

КОСІВСЬКИЙ ІНСТИТУТ ПРИКЛАДНОГО ТА ДЕКОРАТИВНОГО
МИСТЕЦТВА ЛНАМ
КАФЕДРА ДЕКОРАТИВНОГО МИСТЕЦТВА

Вах. І. С., Молинь В. Д., Крицкалюк О. І., Богатчук О. І., Дутка С. Я.,
Щербина Н. М.

ТЕХНОЛОГІЯ ТА МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО

конспект лекцій з дисципліни

м. Косів 2024 р.



ЛЬВІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МИСТЕЦТВ
КОСІВСЬКИЙ ІНСТИТУТ ПРИКЛАДНОГО ТА ДЕКОРАТИВНОГО
МИСТЕЦТВА

КАФЕДРА ДЕКОРАТИВНОГО МИСТЕЦТВА

Вах. І. С., Молинь В. Д., Крицкалюк О. І., Богатчук О. І., Дутка С. Я., Щербина Н. М.

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ
з дисципліни «ТЕХНОЛОГІЯ ТА МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО»
для студентів ОС Бакалавр

м. Косів 2024 р.

Вах. І. С., Молинь В. Д., Крицкалюк О. І., Богатчук О. І., Дутка С. Я., Щербина Н. М. Конспект лекцій з дисципліни «Технологія та матеріалознавство». Для студентів ОС Бакалавр, галузі знань: 02 «Культура і мистецтво». Спеціальність: 023 «Образотворче мистецтво, декоративне мистецтво, реставрація». Освітня програма: 023.02 «Декоративне мистецтво». — Косів: КППДМ ЛНАМ, 2024. — 105 с.

Конспект лекцій складено для студентів ОС Бакалавр галузі знань: 02 «Культура і мистецтво», спеціальності: 023 «Образотворче мистецтво, декоративне мистецтво, реставрація» для підготовки до занять, заліків та іспитів із курсу «Технологія та матеріалознавство».

Конспект лекцій розглянутий та схвалений
на засіданні науково-методичної ради КППДМ ЛНАМ
Протокол № 1 від «30» серпня 2024 р.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ТЕХНОЛОГІЯ ДЕКОРАТИВНОГО РОЗПИСУ.

ЛЕКЦІЯ 1. РИСУВАЛЬНІ ТА ЖИВОПИСНІ МАТЕРІАЛИ. ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ. ОСНОВИ ТА ЗАКРІПЛЕННЯ.

План

1. Короткі історичні відомості про рисувальні матеріали.
2. Рисувальні матеріали: графіт, вугіль рисувальний, сангіна, соус. Особливості роботи.

1. Короткі історичні відомості про рисувальні матеріали.

Рисунок – важливий засіб вивчення і відображення дійсності, першооснова всього реалістичного образотворчого мистецтва. Володіння рисунком необхідне художникам всіх спеціальностей: графікам, живописцям, скульпторам, архітекторам, дизайнерам, майстрам декоративно-прикладного мистецтва. Визначний художник Мікеланджело Боунаротті, який водночас був і живописцем, і скульптором, і архітектором, говорив: «Рисунок є вища точка і живопису, і скульптури, і архітектури; рисунок – джерело і корінь всякої науки».

В наш час для малювання художники використовують різноманітні матеріали. Перший і найбільш поширений з них – звичайний графітний олівець.

Колись олівцями служили палички з свинцю чи срібла, що давали чіткі сірі штрихи на папері. Срібні і свинцеві олівці були відомі стародавнім римлянам. Уже в середні віки до них добавилися олов'яні олівці і зі сплаву олова з свинцем. Однак слід таких олівців погано зберігався на пергаменті, і це робило їх малоприсдатними для виконання самостійних робіт. Тому їх застосовували лише для попередніх начерків, які пізніше дороблялися пером чи пензлем.

Наприкінці XIII століття в Європі винайшли папір і це надало більших можливостей металевим олівцям. Але й на папері вони давали дуже світлі лінії, тому для більшого ефекту папір іноді попередньо ґрунтували. Штрихи срібного олівця впродовж певного часу окислювалися і набували червонувато-коричневого відтінку, тобто ставали більш помітними. Срібний олівець дозволяв робити дуже тонку штриховку, детально проробляти форму. Срібними олівцями користувалися великі майстри Відродження – Ботічеллі, Гольбейн, Рафаель та інші. До нашого часу збереглося багато рисунків періоду Відродження, виконаних срібними і свинцевими олівцями.

Для виготовлення свинцевих олівців використовували сухі гіпсові форми, у які зали-

вали чистий свинець без добавок. Такі олівці не могли дістати широкого розповсюдження. Революцію в цій справі зробило відкриття графіту в другій половині XVI століття. Перший опис графітного олівця було знайдено в працях про мінерали швейцарського дослідника Конрада Гейслера, датованих 1564 р. Тоді ж в Англії поблизу міста Кемберленд було відкрито родовища графіту. Спочатку графіт розпилювали на стержні і використовували як рисувальний матеріал. Такі графітові стержні мали суттєві недоліки: вони бруднили руки і швидко ломилися. Спочатку було запропоновано обмотувати стержні по всій довжині тасьмою, яку потрібно було розмотувати в процесі списування графіту. Це створювало певні незручності. У порівнянні з металевими (срібними і свинцевими) графітні олівці були темнішими і дешевшими.

1761 року Каспар Фабер розробив спосіб укріплення графіту шляхом змішування розтертого в порошок графіту з смолою і сурмою в результаті чого отримали густу масу, придатну для відливки більш міцних і однакових графітних стержнів.

Наприкінці XVIII століття в Чехії І.Гартмут виготовляв стержні для олівців з суміші графіту і глини з наступним випалом. Так з'явилися графітові стержні, що нагадують сучасні. Змінюючи пропорційні співвідношення графіту і глини, що добавлялася, можна було отримати стержні різної твердості.

Одночасно з вдосконаленням графітових стержнів французький вчений Н.Конт'є запропонував клеювати їх у дерев'яні пенали. Невдовзі в багатьох країнах Європи відкрилися фабрики з виготовлення олівців, де виготовляли олівці відомого нам типу, тобто такі, якими ми користуємося тепер.

Рисунки, виконані графітним олівцем, мають сіруватий тон з легким блиском. В них не буває інтенсивної чорноти. Сучасні графітні олівці диференціюються за твердістю-м'якістю, що позначається буквами Т, М, ТМ (твердий, м'який, твердо-м'який) з цифровою вказівкою перед буквою, що вказує ступінь твердості-м'якості. Імпортні олівці маркують аналогічно буквами Н (від англ. hard – твердий) і В (від англ. black – м'який).

Працювати над рисунком переважно починають олівцем середньої твердості (м'якості) – ТМ або М, а потім переходять до м'якших 2М, 3М і т.п. Для малювання найбільш придатні відносно м'які олівці марок від М до 5М. Ці олівці можуть давати лінії різної товщини і діапазон тонових градацій від найсвітлішого до майже чорного, що досягають штрихуванням або розтушуванням.

2. Рисувальні матеріали: графіт, вугіль рисувальний, сангіна, соус. Особливості роботи.

Графіт відноситься до продуктів натурального походження. Це одна з форм кристалічного вуглецю у суміші з іншими речовинами.

Графітні олівці в наш час дуже популярні й мають широке застосування. Їх випускають багато сортів. Графітний олівець придатний для виконання невеликих розмірів самостійних рисунків, що добре зберігаються без фіксації.

Крім звичайних графітних олівців промисловість випускає олівці «Ретуш». Стержні цих олівців готують з порошкоподібного березового вугілля, глини і незначної кількості пігменту сажі газової. Такі олівці дають чорну інтенсивну лінію, що добре розташовується. Олівці бувають чотирьох номерів (надто м'який, м'який, твердо-м'який, твердий). Рисунки виконані цими олівцями можна не закріплювати фіксативом.

Італійський олівець є одним з видів рисувальних олівців. Його характерною особливістю є глибокий, матовий і бархатистий чорний колір, що легко розтушовується на папері. Італійські олівці відомі з часів Ренесансу. Їх виготовляли з особливого італійського сланцю, що інколи називали чорною крейдою. У XVIII-XIX століттях в Академії мистецтв у Петербурзі рисунок італійським олівцем розглядали як обов'язковий, перехідний до живопису. Його також виконували на тонованому папері, а полиск наводили крейдою чи білилами. Італійськими олівцями виконували портрети, а також рисунки оголеного тіла.

Італійські олівці бувають тверді, середньої твердості і м'які. Для виготовлення італійських олівців використовують такі складники (компоненти) у вагових частинах:

- графіт – 1ч, сажа газова – 1ч, нейтральна чорна -1ч, гіпс -13 ч,
- крохмаль або декстрин (8 % розчин) – 7 ч.

Всі складники добре подрібнюють, розмелюють. Потім з отриманої маси пресують олівці переважно прямокутні в розрізі і випалюють при температурі 150-250 градусів протягом 2-4 годин. Залежно від тривалості випалу отримують олівці різної твердості.

Вугіль рисувальний широко застосовують як художній матеріал. Вугіль рисувальний готують з попередньо очищених від кори і висушених вербових чи березових прутиків, шляхом випалу без доступу повітря. Для випалу використовують тиглі, в які вертикально закладають прутики. Тиглі закривають кришкою і для герметичності обмазують глиною. Випалюють при температурі 300 градусів впродовж 3-5 годин.

Вугіль рисувальний можна виготовити і в лабораторних умовах самостійно. Для цього потрібно взяти високу металеву посудину, в яку вертикально закласти підготовлені прутики верби чи берези і засипати їх сухим піском (для зменшення повітря в посудині і рівномірного випалу). Посудину потрібно щільно закрити кришкою, обмазати глиною і випалювати безперервно 3-5 годин. Після того посудина добу повинна остивати.

Якщо вугіль буде не повністю випалений, то він буде залишати на папері слабкий сірий слід. Добре випалений вугіль рисувальний має теплий чорний колір, легко лягає на папір, картон, полотно. Він розташовується до світло-сірого кольору.

Вугіль рисувальний як художній матеріал використовують для виконання ескізів, начерків і самостійних рисунків. Техніка роботи цим матеріалом дає змогу передавати як м'які тональні відношення так і різкі світлотіньові контрасти. Для роботи найбільш придатний папір з шорсткою фактурою та різні сорти картону. Починають працювати легкими вільними рухами, намічаючи загальну композицію, а потім ґрунтовно її проробляють. Зайві лінії можна витирати сухим чистим клаптиком полотна.

Добрий результат можна отримати, виконуючи рисунок на тонованому папері або картоні, виділяючи окремі світлі плями пастеллю або кольоровою крейдою. Щоб зберегти вугільний рисунок його закріплюють фіксативом, розпилюючи пульверизатором.

Вугіль рисувальний пресований. Його виготовляють з суміші дрібно змеленого деревного (березового чи вербового) вугілля, часів'ярської глини, сажі газової і незначної кількості ультрамарину. Випалюють при температурі 500-800 градусів протягом 2-4 годин, що дає можливість отримати вугіль різної твердості. Тон вугілля змінюється залежно від співвідношення взятих компонентів. Вугіль рисувальний пресований дає чорніший колір, ніж натуральний вугіль рисувальний. Вугіль заточують з одного боку під кутом 45 градусів.

У продажі палички вуглю рисувального пресованого бувають довжиною 100 мм, а їх діаметр – 8 мм. Співвідношення компонентів, що входять до складу пресованого вугілля рисувального (у відсотках):

Інтенсивний чорний колір: Середньої інтенсивності:

Березове вугілля – 60,

Вербове вугілля – 70,

Часів'ярська глина – 30,

Часів'ярська глина – 27,

Сажа газова – 10.

Ультрамарин – 3.

Для роботи вугіллям рисувальним придатний папір з шорсткою фактурою, що добре утримує частинки цього рисувального матеріалу.

Сангіна. Сангіна як рисувальний матеріал може бути натуральна (мінерального походження) або виготовлена штучно з глинистих речовин, які додатково зафарбовують окисами заліза (виготовляють з тонко перетертої сієни паленої і часів'ярської глини). Олівці сангіни мають колір від червоного до червоно-коричневого чи червоно-брунатного.

Як матеріал для рисунку сангіну застосовують ще з епохи Відродження. Сангіною можна виконувати штрихові рисунки, а також вона легко розташовується. В роботі сангіною застосовують ті ж прийоми, що і з вугіллям рисувальним. Сангіна зручна і в техніці «гризайль» (виконання роботи різними відтінками одного кольору). Сангіну можна розтирати ваткою по папері для отримання більш тонких і прозорих шарів.

Сангіну випускають у вигляді круглих стержнів довжиною 58 мм, діаметром 7-8 мм.

Соус рисувальний має вигляд товстих циліндричних паличок. Його виготовляють трьох кольорів: чорний, сірий, коричневий. Соус має інтенсивну фарбуючу здатність. Цей рисувальний матеріал готують з пігменту, часів'ярської глини, крейди і клею (препарат ОП-7).

Соус дає бархатистий тон, він легко розноситься по поверхні паперу. Рисунок соусом виконують як сухим, так і мокрим способом. Соусом користуються і як аквареллю, працюючи пензлем. При цьому він подібний на чорну чи кольорову туш.

Соус випускають у вигляді круглих стержнів довжиною 56 мм, діаметром 11-13 мм. Переважно стержні соусу обгорнені в алюмінієву фольгу.

Рисувальний папір та закріплення рисунку

Папір для виконання рисунків використовують різний. Для виконання навчальних рисунків використовують рисувальний папір – щільний, білий, з ледь шорсткою поверхнею. Для рисунків, що виконують довший час, потрібно брати щільний папір – ватман (кращий сорт паперу) чи пів ватман.

Такі сорти паперу, як газетний, обгорточний, обойний папір, мають властивість добре утримувати сипучі фарбуючі речовини рисувальних матеріалів за рахунок дрібнозернистої, ворсистієї поверхні. Такий папір використовують для короткочасних рисунків. На ньому добре малювати м'якими і дуже м'якими олівцями, соусом, сангіною, вуглем.

Рисунки, виконані вуглем, соусом, сангіною потребують закріплення, тобто фіксування.

Для роботи пером і фломастером найбільш придатний гладкий, щільний, глянцевиий папір.

Пастель як рисувальний і живописний матеріал.

Термін пастель походить від італ. *pastello*, яким іменували прийом малювання одночасно чорним італійським олівцем і червоною сангіною, іноді з використанням інших кольорових олівців. Особливого розквіту пастель як художній матеріал досягла у Франції XVIII століття, зокрема у творчості художників Мане, Лятура, Буше, Шардена. Працювали цим матеріалом художники Левітан і Врубель.

Своєрідність пастелі полягає в тому, що цей матеріал одночасно і рисувальний, і живописний. Робота м'якими паличками пастелі вимагає шорсткої або ворсистій поверхні основи, здатної утримувати м'який порошок. В давнину малювали на натуральній замші. В наш час використовують шорсткий папір, картон або полотно наклеєне на картон, листки шліфувального паперу (шліфшкірки). Для основи придатна як біла поверхня так і тонована.

Пастель готують з порошкоподібних пігментів з добавкою зв'язуючих (клеючих) і розбілюючих речовин. В якості розбілюючих речовин використовують цинкові білила, крейду, бланкфікс, каолін, магнезію, тальк. Розбілюючі речовини вводять для отримання різних відтінків кольору за насиченістю і світлотою. Вони також відіграють роль наповнювачів для збільшення криючої здатності фарб і певною мірою виконують функції зв'язуючих речовин (нерідко саме наповнювачі служать зв'язуючими при виготовленні пастельних паличок). До деяких пігментів, що погано спресовуються і формуються, не дають паличок достатньої міцності, добавляють клею в незначній кількості. Найчастіше використовують клей трагант – камідь стручкових рослин, які ростуть у Вірменії, Греції, Ірані. Клей трагант – це м'який, ніжний клей, розчинний у воді. До складу пастелі його вводять для того, щоб надати більшої міцності паличкам пастелі, не впливаючи на м'якість її при нанесенні на папір. Також як клей застосовують мучний клейстер, молоко, декстрин.

Залежно від кількості і виду зв'язуючої речовини пастельні олівці можуть бути м'якими, середньої твердості і твердими. В продажі пастель є дуже великими наборами.

Одним суттєвим недоліком пастелі є те, що вона слабо щеплюється з основою. До пастельних робіт не можна доторкатися, не можна їх зберігати у папці. Якщо пастельні роботи закріпити, як роботи виконані вуглем рисувальним, то це матиме негативний вплив на пастель. Від цього вона потьмяніє, зникне бархатиста фактура. Інколи все-таки художники використовують фіксатив або завчасу перед роботою основу покривають розчином желатину і сушать. Виконують роботу, а по завершенні її тримають над парою, коли кипить вода.

У такий спосіб частинки желатину розпарюються і скріплюють нижній шар пастелі. Роботи, виконані пастеллю найкраще зберігати під склом. Для цього роблять товстішу паспарту, щоб шар пастелі не доторкався до скла.

Кольоровим початком або матеріалом, що несе колір фарби, є пігмент – тонкостертий кольоровий порошок мінерального, органічного походження, а також приготовлений хімічним способом. Шар фарби – це той основний структурний елемент картини, який зобов'язаний новоствореному мистецькому твору гарантувати якнайдовше збереження. Саме на цій стадії технологічного процесу створення картини максимально проявляється єдність ідеї матеріалу і технічних прийомів, що в кінцевому результаті визначає художній рівень твору.

Всі художні фарби складаються з фарбуючих і зв'язуючих речовин. Фарбуючі речовини називають пігментами. Найдавніші пігменти виготовляли з натуральної глини (глинозем). Процес їх приготування зводився до збагачення природної сировини відокремленням сторонніх добавок та подальшого їх перетирання. Наприклад, колір охри визначався сполуками заліза. Колір умбри у своїй основі мав залізо з добавкою марганцю. Для виготовлення англійської червоної і зеленої також необхідна присутність у глині заліза.

Мідні руди мають дуже гарне синє і зелене забарвлення. Для отримання фарби достатньо лиш добре розтерти певні зразки матеріалів.

Пігменти рослинного походження (шафран, крапак, індиго) одержували вилученням його з різних частин деяких рослин (листя, квітів, коріння, кори та ін.)

Червоні пігменти кармін, пурпур виготовляли з різних органів тварин. Чорні пігменти (слонова кість) отримували шляхом спалення кісток тварин.

Поступово асортимент фарб розширився, і живописці вже знали такі популярні фарби, як свинцеві білила, кіновар, ультрамарин та ін.

Основна палітра пігментів, що використовують для виготовлення художніх фарб: білила цинкові, стронцієва жовта, кадмій жовтий середній, охра світла, золотиста, сієна натуральна, сієна палена, кадмій оранжевий, кадмій червоний світлий, охра червона, англійська червона, крапак червоний, кобальт фіолетовий, ультрамарин, кобальт синій, кобальт блакитний, кобальт зелено-блакитний і синьо-зелений кобальт, зелений світлий, кобальт зелений темний, окис хрому, умбра натуральна, марс коричневий світлий, марс коричневий темний, умбра палена, сажа газова.

Контрольні запитання:

1. Назвіть відомі вам рисувальні матеріали.
2. Які особливості роботи вуглем рисувальним?
3. Як диференціюють графітні олівці?
4. Що таке пігменти і як їх класифікують?
5. Дайте визначення терміну «живописні матеріали».

ЛЕКЦІЯ 2. ТЕХНОЛОГІЯ І ТЕХНІКА ТЕМПЕРНОГО РОЗПИСУ. РІЗНОВИДИ ТЕМПЕРНИХ ФАРБ ТА СПОСОБИ РОБОТИ НИМИ.

План.

1. Загальні відомості про темперні фарби.
2. Різновиди темперних фарб.

1. Загальні відомості про темперні фарби.

Темпера (італ. tempera, від temperare). Темпера від італійського терміну, що означає змішувати фарби. Фарби, що готуються на основі сухих порошкових мінеральних пігментів або їх синтетичних аналогів. Сполучною речовиною темперних фарб слугують емульсії – натуральні (розведений водою жовток цільного курячого яйця, сік рослин тощо) або штучні (полімери).

Емульсія складається із трьох компонентів:

1. Води - її основи
2. Емульгуючої речовини – зв'язуючої речовини (різні види клею, желатин, казеїн, декстрин, яйце та інші).
3. Речовини, що емульгується (олія, бальзами)

Темперні фарби є одними із найдавніших. До винайдення та поширення олійних фарб темперні фарби були основним матеріалом станкового живопису. Темперні фарби використовувалися ще до появи олійних фарб і мали широке застосування. Історія використання темперних фарб налічує більше 3 тисяч років. Наприклад, знамениті розписи саркофагів давньоєгипетських фараонів виконані темперними фарбами. Темперні фарби були основними у станковому живописі візантійських майстрів. Темперні фарби – одні з найдавніших. До винайдення та поширення олійних фарб темперні фарби були основним

матеріалом станкового живопису, замінивши енкаустику – техніку малювання, в якій сполучною речовиною для фарб є віск. Знали темперу й майстри часів античності. Темперні фарби були основними у станковому живописі візантійських майстрів. Тут метод темпері поступово витіснив енкаустику, поширився в іконописі та ілюструванні релігійних книг. Книжковий живопис темперою процвітав у Західній Європі раннього середньовіччя.

Темперні фарби являють собою пастоподібну однорідну масу, що легко розводиться водою, але після висихання, шар фарби стає твердим, міцним і під дією води знову не розчиняється.

Темпера стійка до часу, вологи температурних коливань та інших зовнішніх впливів. Твори виконані темперою багато століть тому назад добре збереглися до наших днів і не втратили свіжості барв.

Темперні фарби відзначаються звучністю, декоративністю. При висиханні темпера світлішає, не блищить, поверхня фарбового шару матова.

Темпера має добру криючу здатність. Однак нею можна писати не лише пастозно, окремими роздільними мазками, але і тонкошаровими прозорими заливками по вологій і просохлій поверхні. Порівняно з олійними фарбами темпера дуже швидко сохне, що дозволяє оперативно працювати як способом «аля прима», так і методом багатошарових прописок по просохлому шару.

Швидко висихання темпері створює і певні труднощі. Фарби на палітрі, пензлях і основі швидко притугають, стають в'язкими, малорухомими, тому важко зробити тонке моделювання форми кольором, м'які переходи одного кольору в інший. Від живописця вимагаються певні навички, упевнене володіння пензлем, матеріалом, продуманість і послідовність ведення роботи. Темперні фарби можна використовувати для живописних та декоративно-оформлювальних робіт на папері, полотні, картоні, дерев'яній основі. Темперні фарби після висихання утворюють непрозору плівку, яка майже не розмивається водою.

Темпера вирізняється більшою щільністю та еластичністю плівки, відсутністю жовтизни та стійкістю до старіння, внаслідок чого її можна використовувати у корпусній манері живопису.

Плівка темперних фарб прекрасно протистоїть механічним і атмосферним діям, що дозволяє віднести їх до групи художніх фарб, які призначені для виконання дуже серйозних художніх творів.

Ці фарби розбавляються водою або емульсією ПВА. Вводити будь-які інші розбавники чи змішувати їх з іншими видами фарб не варто.

Темпера швидко висихає, утворюючи гладке матове покриття. Ця фарба довговічна, не втрачає колірних якостей з часом. Її головні недоліки полягають у необхідності нанесення тонкими шарами, та неможливості досягти такої насиченості кольорів, як з олійними фарбами.

Розписи темперою зазвичай виконуються на дерев'яній дошці, обклеєній полотном і лише зрідка на окремому полотні чи металі. Основа покривається левкасом – сумішшю гіпсу чи крейди з клеєм. По левкасу може виконуватися різьблення чи наносити позолоту, як зокрема в іконописі. Зверху наноситься фарба, що вкривається захисним шаром оліфи чи олійного лаку, або білка курячого яйця.

2. Різновиди темперних фарб.

Розрізняють такі різновиди темперних фарб: ячна темпера, казеїно-олійна темпера, восково-олійна темпера, полівінілацетатна.

Ячна темпера, де як сполучна виступає емульсія з яйця, олії та скипидарного або олійного лаку. Ячну темперу художники готують безпосередньо перед роботою. Існує кілька різновидів ячної темпері: з цілісного яйця, білкова, але найпопулярніша – жовткова темпера. Ячний жовток, будучи природною емульсією, здатний емульгувати з оліями та лаками, що робить фарбу дуже еластичною. Ячна темпера надмірно «жирна», що наближає її до негативної властивості олійних фарб – здатності з часом набувати жовтизни і темніти.

Сполучною речовиною ячної темпері служить емульсія, до складу якої входять яйце, олія і олійний або скипидарний лак. Жовток яйця і цільне яйце здатні емульгувати рівний собі обсяг олії і значно меншу кількість лаку. Темпера по левкасному ґрунту пишеться на дерев'яній основі з використанням натуральних пігментів – традиційна техніка іконопису, де фарба приготована на основі ячного жовтка.

Олія, що міститься в жовтку, відноситься до тваринних жирів. На повітрі вона повільно згущується, робиться в'язкою і поступово твердне. За своїми властивостями вона більше схожа на рибацький жир, ніж на рослинні – висихаючі олії.

Зв'язуючою речовиною в темпері є яйце. Але, якщо його ввести в фарбу в чистому вигляді або у великій кількості, то воно сприяє утворенню тріщин. Старі майстри боролися з цим різними способами. Італійці додавали в яйце кілька перетертих вершинок гілочок фігового дерева. Потім додавали в цю суміш розбавлене водою вино і цим обробляли фарбу. Сама пропорція між фарбою і сполучною речовиною - один до одного. В Італії до жовтка

домішували сік фігового дерева, який розріджував жовток і консервував його, завдяки своїм кислим властивостям. У Німеччині додавали пиво, що містить рослинну клейковину і невеликий відсоток спирту. Давньоруські іконописці додавали до жовтка кислий хлібний квас за кількістю стільки ж скільки і білка. Замість вина, води, пива можна скористатися оцтом, молоком або розчином рослинного клею. Отже, цільне яйце ніколи не використовували в чистому вигляді, а завжди в розбавленому. В наш час, керуючись цим правилом, можна скласти темперу з речовин, які будуть менше шкодити яйцю. Такі, наприклад, оцет, рослинний клей, молоко.

Ячний жовток, будучи природною емульсією, до складу якої входять: вода, альбумін і ветелін, ячна олія, лецитин, мінеральні речовини, відрізняється особливою міцністю і стабільністю, здатний емульгувати з оліями, лаками і водою.

Ячна олія, що міститься в жовтку, в основному складається з олеїнової, пальмітинової і стеаринової кислоти; що відіграє роль сполучної при виготовленні фарб.

Білкові речовини, що входять до складу яйця, належать до азотистих сполук і мають властивість швидко розкладатися і загнивати, тому для збереження темперних фарб необхідно ввести деяку кількість антисептика – фенолу чи саліцилової кислоти. При висиханні білок утворює дуже крихку плівку, що легко розтріскується.

При нагріванні до температури 60-70° білок згортається. Після згортання ячний білок непридатний для використання в темперних фарбах і взагалі в живописі.

Ячна олія відноситься до невисихаючих олій, вона надає фарбовому шару деяку еластичність. Щоб прискорити висихання ячної темпері додають швидковисихаючі олії.

Лецитин є емульгатором і пластифікатором в темперних фарбах, він забарвлює жовток, надаючи йому жовтий колір. Лецитин - жироподібна речовина, що містить фосфор; є складним ефіром гліцерину і кислот фосфорної і жирних (пальмітинової, стеаринової та олеїнової). Лецитин самостійно не має сполучних властивостей. Альбумін надає жовткової клеючій здатності, необхідної для зв'язування пігментів, і покращує адгезію фарб.

Крім того, занадто «жирна» темпера наближається за своїми властивостями до олійного живопису і тому починає набувати і недоліки останньої - здатність жовтіти і темніти, не маючи в той же час переваг олійного живопису - довгої рухливості її фарб.

Якість ячної емульсії залежить від складу і способів приготування. При складанні емульсії необхідно дотримуватися кількісних співвідношень окремих речовин. При над-

лишку олії деякі фарби, наприклад, англійська червона, охра червона, капут-мортуум, кіновар і кадмієві темніють, і емульсія легко розпадається. Цільне яйце і жовток емульгують рівну своїм обсягам кількість олії. Пігменти, що застосовуються для темпер, треба ретельно звільняти від водорозчинних солей і інших шкідливих домішок, так як присутність їх руйнує емульсію. Яєчна темпера набула особливого поширення в середні віки і епоху Відродження, коли нею працювала ціла плеяда видатних художників, таких, як Рафаель, Леонардо да Вінчі і багато інших. Великого поширення яєчна темпера отримала і на Русі, про що переконливо свідчать розписи XV-XVI століть багатьох храмів.

Казеїно-олійна темпера – це водна емульсія казеїну з висихаючими рослинними оліями. Казеїно-олійна темпера призначена для роботи на спеціально заґрунтованій поверхні. Така фарба при висиханні швидко твердне і міцно пристає до поверхні. Яскравий шар не розтріскується навіть при пастозному накладенні. Після висихання фарби дають бархатистий шар, що не розмивається водою, а також практично не змінює колір....

Восково-олійна – водна емульсія на основі поверхнево-активних речовин. Восково-олійна темпера проста в роботі своєю пастозністю, має міцну адгезію і добре лягає тільки на заґрунтовану поверхню. Такий живопис чудово підходить для розпису стін, дана фарба призначена не тільки для станкового живопису, як яєчна темпера, але й для монументального живопису. Даний вид фарби є більш пластичним і дихаючим, що дозволяє картинам зберегтися набагато довше завдяки складу. Негативна особливість восково-олійної темпері полягає в тому, що при висиханні вона темніє набагато сильніше, ніж інші темпер, і сохне більш тривалий час.

Полівінілацетатна – водна дисперсія на основі клею ПВА. Головні відмінні риси цієї темпері полягають у тому, що її фарби еластичні та прозорі, можуть наноситися як пастозно, так і лесуванням. Такий живопис дозволяє накладати нові барвисті шари на висохлий шар без загрози відшаровування. Крім цього, полівінілацетатну темперу можна наносити практично на будь-яку поверхню, що робить її універсальним матеріалом для живописних та декоративно-оформлювальних робіт. При висиханні утворює бархатистий матовий шар, кольори стають трохи приглушеними, але щоб додати соковитості та звучності по завершенню, роботи покривають фінішним лаком. Полівінілацетатні темперні фарби дозволяють багато разів переписувати твори, міксувати техніки. Ці фіарби є найбільш популярним і поширеним видом темперних фарб серед сучасних художників.

Промисловим способом виготовляються два види темпер: казеїно-олійна і полівінілацетатна. Темпера полівінілацетатна простіша у використанні, але її істотний недолік полягає в тому, що з часом вона має тенденцію до розтріскування. У зв'язку з цим довговічність реставраційних робіт, виконаних темперою ПВА, завжди викликає великі сумніви.

До складу фарби входить суміш полівінілацетатної емульсії, синтетичної смоли, стабілізаторів і пігменти. У цієї фарби є ряд властивостей, які роблять її зручною для навчання живопису.

Універсальна товщина живописного шару: у процесі навчання потрібно пробувати різні техніки нанесення фарби, це можуть бути прозорі лесування або щільні рівні фону і, звичайно, об'ємні, майже рельєфні мазки. На відміну від інших видів, полівінілацетатна темпера дозволяє працювати у будь-якій з перерахованих вище технік, поєднувати різноманітні прийоми в одній роботі без втрати властивостей.

Можна переписувати одні і ті ж ділянки. Це добра і зручна властивість як для початківців, так і для досвідчених художників. У роботі над живописним твором часто трапляються складні етапи і непрості деталі, які не виходить зробити з першого разу. Полівінілацетатна темпера ідеально підходить для таких випадків. Легко перекривається, не розмиває і не відшаровує попередній шар і не деформує основу. Інші фарби, особливо акварель практично не дають можливості по кілька разів переписувати окремі фрагменти.

Полівінілацетатною темперою можна писати практично на будь-яких сухих і чистих поверхнях Крім класичних заґрунтованих полотен темпера прекрасно лягає на папір всіх сортів, щільний картон, проклеєний оргаліт, оштукатурені поверхні, бетон, дерево, скло, ламіновані поверхні. На всіх поверхнях вона міцно тримається і не втрачає своїх зображувальних властивостей, що дуже важливо в декоративно-прикладному мистецтві.

Фарби прозорі, еластичні і можуть наноситися як пастозно, так і лесуванням. Живопис синтетичною темперою може бути, багатошаровим, кожен новий шар накладається на висохлий попередній без побоювань відшаровування фарб.

Відмінною особливістю темпері є її швидке висихання: через 1-2 години в тонких шарах і за 3-4 години в пастозних. Полівінілацетатні темперні фарби швидко висихають. Це вимагає від живописця певних навичок.

Поверхня фарбового шару, нанесеного полівінілацетатною темперою матова. Для отримання поверхні, насиченої за кольором, живопис покривають одним з покривних лаків, наприклад дамарним або акрилфісташковим. Розбавляючи лак піненом, можна отримати

різну ступінь блиску живопису. Найбільш сприятливим є розбавлення лаку в співвідношенні 1:1. Живопис, покритий лаком, набуває глибину і колористичну насиченість, але при цьому при заглибленості тону фарб живопис здається темнішим.

Зберігати темперні фарби слід при кімнатній температурі, і не нижче 0 градусів. Гарантійний термін зберігання фарб 1 рік. Кількості зірочок вказує на ступінь світлостійкості фарби: три зірочки - висока світлостійкість, дві зірочки - середня, одна зірочка - низька світлостійкість.

Пензлі в процесі роботи необхідно тримати в банці з водою, після закінчення роботи їх слід ретельно промити водою. У разі засихання фарби на пензлях їх промивають 70-75 - процентним етиловим спиртом.

Контрольні запитання:

1. Назвіть різновиди темперних фарб.
2. Дайте визначення яєчної темпері.
3. Які особливості темперних фарб?
4. Що служить зв'язуючою речовиною темпері?

ЛЕКЦІЯ 3. ОЛІЙНИЙ ЖИВОПИС. ХАРАКТЕРНІ ОСОБЛИВОСТІ ОЛІЙНИХ ФАРБ, ГРУНТІВ ТА ПОКРИВНИХ ЛАКІВ. ЖИВОПИСНІ ОСНОВИ. СПОСОБИ ПИСЬМА ОЛІЙНИМИ ФАРБАМИ.

План

1. Основи в олійному живописі.
2. Еластичні основи під живопис.
3. Олійні фарби та їх характеристика.
4. Структура та елементи ґрунту в олійному живописі.

1. Основи в олійному живописі.

Основа – матеріал, на який наноситься ґрунт і наступні колірні шари, може бути твердою (жорсткою) і еластичною (гнучкою). Гнучка основа, (тканина) повинна бути натягнута на підрамник, а тверда основа (дерево, метал, картон) повинна мати рівну поверхню.

Дошка використовувалася зі стійких до атмосферних впливів порід деревини, у вигляді цільних чи окремих шматків, стикованих у одну дошку. Технологія стикування окремих дощок складна і копітка, тому в наш час застосовується як дерев'яна основа багат шарова фанера, деревостружкові плити (ДСП), деревоволокнисті плити (ДВП) і різні види картону (щільного чи тонкого).

Для надання стійкості до впливу вологи дереву, ДВП, ДСП чи фанері, необхідно зі зворотної сторони покрити восково-скипидарними чи восково-олійними складами. Більш простий спосіб «стабілізації» основи – це покриття її оліфою чи олійною фарбою. На твердій основі виконуються, як правило, невеликі роботи в межах одного квадратного метра, а також етюди й ескізи.

Найбільш доступною і часто застосовуваною твердою основою може служити ДВП із фактурою полотна на одній зі сторін. Нанесення ґрунту і проклейки виконують з фактурної сторони з наступним шліфуванням заґрунтованої поверхні. Ця основа має ряд позитивних якостей – досить легка, імітує поверхню полотна, стійка до атмосферних впливів, якщо добре просочена оліфою.

2. Еластичні основи під живопис.

Гнучкою основою під живопис є різні тканини, що можуть бути як крупнозернистими, так і мати дрібне зерно, бути густого і рідкого плетива.

Тканини варто застосовувати тільки натуральні. Ненатуральні тканини і тканини з додаванням синтетики не мають потрібного для живопису зв'язку з натуральними клеями, і в багатьох випадках і із синтетичними клеями, застосовуваними для проклейки і ґрунтовки.

Основою під живопис традиційно застосовують лляні, бавовняні, віскозні, шовкові та інші натуральні тканини. Тканини для живопису повинні мати рівну, без вузликів, і чисту поверхню, однорідну за товщиною, з рівним переплетенням ниток, яке може бути пряме і діагональне.

Полотно, як основа, стало домінуючим завдяки легкості й еластичності. Картину, у разі потреби, можна було згорнути в рулон, не пошкодивши колірного шару. У залежності від задуму і технічного прийому живопису можна застосовувати як грубозернисте, так і дрібнозернисте полотно. Для більш великих за розміром робіт застосовується полотно з більш великим плетивом, а також з більш високим рельєфом поверхні колірного шару.

Гнучку основу – полотно, натягують на підрамник – конструкцію, що надасть йому рівної поверхні без склеювання і провисання.

Натягування полотна на підрамник. Підрамник виготовляється із широких рейок, здатних тримати полотно, ґрунт і колірний шар без перекосів і провисання, забезпечуючи ідеально рівну поверхню, дає можливість надати роботі задуману конфігурацію: коло, еліпс, квадрат, прямокутник. Несучі полотно рейки мають скоси з внутрішньої сторони, завдяки їм натягнуте і заґрунтоване полотно має однорідну поверхню (не приклеюється до дерева). Кути підрамника можуть мати тверде кріплення, але для роботи зручніший підрамник, зібраний на шипах, у кути якого вставляються кілочки, з їх допомогою можна регулювати потрібний ступінь натягу полотна.

Для великого підрамника необхідно виготовляти з рейок хрестовину, для надання йому більшої твердості можна застосувати поперечні рейки. Хрестовина виготовляється на шипах так, щоб не торкалася зсередини полотна. Бруски для підрамника повинні бути зроблені із сухої деревини, і мати рівну чисто постругану грань. Нитки полотна повинні йти рівнобіжно сторонам підрамника без перекосів. Натягати полотно краще вологим, від середини сторін до кутів спочатку на коротких, потім на довгих сторонах. Натягнуте полотно повинно бути пружне, як струна. Для захисту від шашелі і наданні однорідної поверхні підрамник можна покрити різними морилками на основі солей металів.

3. Олійні фарби та їх характеристика.

Унаслідок деяких змін складу сировини і технології, у ХХ ст. було створено велику кількість нових кольорів олійних фарб. З'явилися різні відтінки марсу, фіолетові, кобальти, сієни, церулеуми та інші. Загальна кількість кольорів, пігментів і фарб олійного живопису перейшла за триста.

Художник повинен досконало знати палітру своїх фарб, їх різні суміші та сполуки. Олійними фарбами можна малювати пастозно і тонкошарово. Не є секретом те, що олійні фарби, залежно від складу пігментів, мають різний термін висихання. Часто при висиханні спостерігається зміна кольору, викликана потемнінням фарб, застосуванням пористих ґрунтів, які вбирають зв'язуючі й розчинники. Щоб уникнути потемніння, треба малювати по сухій поверхні ґрунту, без надмірного вживання різних розчинників.

Крім уже сказаного, надзвичайно велике значення в олійному живописі має змішу-

вання фарб одна з одною. Найкращими вважається (що доведено практикою) суміш двох-трьох кольорів фарб.

Кожен колір характеризується трьома основними властивостями, тоном, світлотою і насиченістю. У природі є розмаїті кольори: жовті, сині, червоні, коричневі, чорні. Крім тону, кольори між собою різняться світлотою. Чим більша схожість даного кольору з білим, тим більше його можна вважати світлим. Виходить, що чим більше поверхня кольору відбиває світла, тим більше вона є світлішою. Кольори бувають насичені (зелений, червоний, синій) і мало насичені (рожевий, голубий). Насиченість поступово зменшується від збільшення кількості білих у даному кольорі.

Але треба пам'ятати, що одна й та ж фарба на різному тлі має неоднаковий колір, що викликано одночасним контрастом. Багатство кольору додається кількістю і співвідношенням різних фарб. На тлі світлих фарб колір темнішає, а на тлі темних світлішає. Зміна світлоти кольору від фарб, що поряд, викликана світловим контрастом. Контрастні впливи спостерігаються на межі світлих і темних фарб. Простір і глибина кольору досягається розподілом фарб різної насиченості, світлоти і фактури. А кольори фарб змінюються залежно від характеру джерела світла та інтенсивності. Колір темніє від дії світла протилежного тону. При передачі світла головне значення мають насиченість кольору і контраст світла і тіні. Рефлекси викликаються результатом відбиття світла іншими поверхнями. Найпомітніші вони в тінювих частинах. А переходи від тіні до світла залежать від спрямованості і сили освітлення. Об'єм і форму предметів виявляють світлотінню.

Колориту картини досягають співвідношенням кольорів і їх розмаїттям. Знання олійних фарб дозволяє легко робити різні суміші, добирати різні незмінні тони кольору. Олійними фарбами можна малювати пастозно і тонкошарово, одночасно застосовувати корпусні і лесувальні фарби. Ними можна тонко малювати форму і легко писати мазками. Олійні фарби мають різний термін висихання. Усе залежить від товщини шару фарби, складу пігментів і в'язучої речовини. Різні розріджувачі, лаки, віск можуть, за бажання, надавати шару фарби блиску або матовості.

У всіх видах олійного живопису найбільш застосовують білу фарбу. Олійний живопис, виконаний на свинцевих білилах, добре зберігається. Основним його недоліком є властивість темнішати під впливом сірчистих сполук. Так, крапак у суміші вицвітає, а при змішуванні кіноварі та ультрамарину зі свинцевими білилами утворюється почорнін-

ня. Нежовтіючі білила одержують розбавленими соняшниковою, маковою або горіховою оліями. Хоча цинкове білило, на відміну від свинцевого, нешкідливе, світлостійке, його не можна вважати ідеальною фарбою. Вона дуже довго сохне, ламка, утворює тріщини, а потім і відпадає. При роботі з цинковими білилами треба користуватися дамарним лаком, багатим на смолу.

При змішуванні цинкових білил із краплаком, кадмієм жовтим, ультрамарином змінюється їх колір. Найдоцільніше застосовувати змішані свинцеві і цинкові білила. Останні мають ширше застосування, через відсутність кращої і тривкішої фарби її переважно застосовують у всіх видах живопису.

Олійний живопис може зберігатися необмежено довго, за умови грамотного застосування художніх матеріалів.

Насамперед треба грамотно будувати шари фарб, особливо при їх змішуванні. По-друге, виконувати живопис треба на ґрунтах, які мають усі необхідні властивості для цього виду живописного матеріалу.

І по-третє, у міру змоги не застосовувати надмірної кількості олії або лаку як добавок до фарб. При дотриманні цих трьох правил живопис залишається красивим і яскравим на довгі роки. Великі знання технік живопису і високу культуру професійної майстерності отримуємо копіткою щоденною працею та багаторічним досвідом.

В наш час олійні фарби – найпоширеніший художній матеріал, тому що він має найбільше позитивних якостей. Вони дають змогу малювати весь твір відразу, оскільки фарби, затерті на олії, відносно довго не сохнуть. Їх легко можна вписувати одну в одну, легко досягати відповідного тону і кольору, лесувати раніше написане або зовсім переписати місце, яке не вдалося. Але найголовніше те, що вони не міняють кольору і тону при висиханні.

Прикметною особливістю олійних фарб є їхнє повільне висихання, що дає живописцю достатню кількість часу, щоб провести моделювання форми по мокрій фарбі. При висиханні олійних фарб по стабільному ґрунту-основі, зміна насиченості і світлоти фарб мінімальна. На висихання в'язучої фарб впливають пігменти, що прискорюють чи уповільнюють процес висихання.

Олійні фарби можна розділити на три групи. Фарби, які швидко сохнуть – це свинцеві білила і умбра. Нормально сохнуть фарби – охри (світла, темна, палена), смарагдова зелень, кобальти, сієна натуральна. Повільно сохнуть – краплак, виноградна чорна, кадмії, ультрамарин.

Фарби, що повільно і нормально сохнуть, рекомендується застосовувати для техніки «аля-прима».

Фарби, що швидко сохнуть, краще використовувати для підмальовку.

Фарби, що дають при висиханні тверду плівку: свинцеві білила, палена охра, смарагдова зелень, умбра (натуральна і палена).

Фарби, що дають плівку середньої твердості: охра (світла, золотава, темна), сієна (натуральна, золота), неаполітанська жовта.

Фарби, що дають м'яку плівку: кадмії (червоний, жовтий), краплак, ультрамарин, кобальт, лампова кіптява.

Олійні фарби з невеликим і мінімальним вмістом вибіленої олії, добре сохнуть і не змінюються. Прикметною особливістю олійної фарби на відміну від темперних і клейових, є її високе переломлення світла. Олійні фарби мають більш глибокий тон, і вони більш прозорі, ніж фарби інших технік. У результаті старіння вони стають більш прозорими, висихаючи, поступово зменшується їхня покривна здатність, з цим пов'язане потемніння фарб на темних ґрунтах, виявлення нижніх шарів живопису на поверхні колірного шару.

Згодом фарби почасти жовтіють і тьмяніють. Це явище викликане повільним окислюванням олії. Недоліки олійної фарби, такі як просвічування, пожовтіння і потемніння, не можна цілком усунути, тому що це пов'язано з природними особливостями висихаючих олій, але можна звести до мінімуму, якщо застосовувати при виготовленні і використанні найменшу кількість олії.

Олієємність пігменту – це кількість олії, використовувана для одержання з 100 г фарби (паста обраної консистенції) фарби, яку можна наносити пензлем. Олієємність залежить від ступеню дисперсності (тонкості помелу), пористості і ступеню вологості. Важкі пігменти (велика питома вага) споживають значно менше в'язучої речовини, ніж легкі, що мають великий об'єм. Поглинання олії залежить від хімічного і фізичного характеру сполучного і його в'язкості (особливостей обраного сорту олії, його якості, способів очищення).

У наш час олійний живопис має багатьох прихильників і послідовників. Олійні фарби висихають у результаті надзвичайно складних реакцій, які відбуваються під дією кисню повітря. При цьому водночас здійснюються два протилежних процеси – утворення твердої плівки й її руйнування (деструкція), що не закінчується з висиханням і спричиняє так зване «старіння» – втрату еластичності та руйнування. Сама природа олій є причиною

того, що якби правильно в технологічному відношенні не був виконаний олійний живопис, йому притаманні характерні недоліки: старіння олії супроводжується пожовтінням і потемнінням олійного живопису; втрата еластичності зв'язуючої зумовлює утворення «пізніх» кракелюрів – глибоких і тонких тріщин, якими практично вкритий увесь старий живопис, виконаний на полотні; на технологічно неграмотно виконаному живопису по недостатньо просохлому підмальовку, іноді відразу після висихання, утворюються «ранні» кракелюри – неглибокі, але відносно широкі тріщини.

4. Структура та елементи ґрунту в олійному живописі.

Якщо уявити площину картини в поперечному розрізі, то можна побачити, що вона складається з кількох різних за матеріалами шарів, розміщених відповідно послідовності створення картини. Це живописна основа, проклейка (ізолюючий шар), основний ґрунт, імпріматура, підмальовок, основний живописний шар, завершальний живописний шар, покривний шар.

Основа, проклейка (ізолюючий шар), основний ґрунт, імпріматура складають структуру і елементи ґрунту.

Для олійного живопису необхідна спеціальна обробка основи – нанесення проклейки і ґрунтових покриттів. Незаґрунтовані основи вбирають в'язучу речовину з фарб, внаслідок чого фарби втрачають насиченість, яскравість, темніють, погано закріплюються на основі.

Ґрунтове покриття повинне мати велику силу зчеплення як з основою під живопис, так і з фарбовим шаром. Ґрунт складається з трьох компонентів:

- 1). сполучні речовини (клей, емульсія, олія);
- 2). наповнювачі (білий чи кольоровий пігмент);
- 3). добавки (пластифікатори й антисептики).

Основне призначення ґрунту:

- 1). Надати поверхні ґрунтованого матеріалу однорідної щільності і технологічних властивостей.
- 2). Перешкоджати попаданню фарб на основу (полотно, папір, картон) та забезпечити їх міцний зв'язок із ґрунтом.
- 3). Надати зображенню потрібного кольору і тону.

Якість основи і ґрунту визначають багато якостей художнього твору – міцність і

довговічність, стійкість фарбового шару. Фарби і використовуваний ґрунт повинні складати технологічну єдність.

Ґрунт безпосередньо бере участь у творенні художньої поверхні, він може більшою чи меншою мірою виявляти красу нюансів, фактуру фарбового шару. Слід зазначити, що тонший шар ґрунту – еластичніший, він має кращий зв'язок із проклеюючою і сприяє кращому збереженню картини. Існують уже готові ґрунтовані полотна, але багато художників надають перевагу самостійному ґрунтуванню, кожен вибирає свій рецепт «стабільного» ґрунту чи ґрунту, «вбираючого», як найбільш відповідному поставленій художній задачі і творчій манері письма.

Проклеювати полотно, наносити ґрунт краще рідким розчином декількома тонкими шарами. Густи розчин приведе до наступного розтріскування й утворення кракелюр.

Для ізолювання основи від фарбового шару ґрунт наноситься на проклеюку. Перший шар проклеюки усуває можливість проникнення шару олії на основу, на неї наносяться наступні шари проклеюки і ґрунту.

Необхідно в розумних межах варіювати кількість води в клейових і емульсійних ґрунтах, олії і розчинника – у олійних чи напіволійних ґрунтах, виходячи з особливостей ґрунтованого матеріалу.

На більш щільну основу можна нанести тонший шар ґрунту, який буде менше поглинати клею і наповнювача при більшій кількості води, досягаючи тонкого шару, без утрати його якості. Чим тонше шар, тим він еластичніше і краще. У деяких випадках, коли основа має великі проміжки між нитками полотна, консистенцію ґрунту роблять більш густою, щоб він сильніше заповнював пори основи, не виходячи на іншу сторону полотна. Основу, особливо якщо вона сітка, варто ґрунтувати більш густим розчином. При цьому прагнуть домогтися найбільш тонкого шару. Наносити густи розчин краще шпателем чи лінійкою, а рідкий – щіткою, флейцем чи пензлем.

Послідовність нанесення ґрунту і вимоги, яких необхідно дотримувати:

- 1). Основу перед нанесенням на неї ґрунту проклеюють розчином клею, іноді з додаванням крейди.
- 2). Чим більша кількість води в ґрунті, тим більше наноситься шарів, щоб досягти потрібної якості.
- 3). Для нанесення ґрунту вибирають необхідний інструмент, відповідно до пло-

щі ґрунтованої поверхні, її щільності і консистенції розчину.

4). Шліфування полотна можна і варто робити після нанесення кожного шару чи проклейки ґрунту, за винятком останнього. У деяких випадках перший шар проклейки і ґрунту може не шліфуватися, якщо буде наноситись три чи більше шарів.

5). Ґрунт, нанесений на тканину, повинен зберігати зерно тканини і не проходити на іншу сторону.

6). Кожне наступне нанесення проклейки чи ґрунту варто робити лише після повного висихання попереднього шару.

7). Просушування ґрунтового покриття повинно проходити при температурі 15° - 25° С в світлому, провітрюваному приміщенні.

Види ґрунтів в олійному живописі: олійний, напіволійний, емульсійний, клейовий, синтетичний.

Живопис починається з ґрунту, матеріалу основи, його структура буде диктувати технологічне використання різних живописних і технологічних прийомів нанесення фарбових шарів. Можливості й особливості, яких надає той чи інший ґрунт, відіграють велику роль у процесі роботи над картиною.

Контрольні запитання:

1. Які матеріали можуть служити основою під живопис олійними фарбами?
2. Що складає структуру та елементи ґрунту в олійному живописі?
3. Назвіть види ґрунтів в олійному живописі.
4. Назвіть способи письма олійними фарбами.

ЛЕКЦІЯ 4. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПИСАНКОВОГО РОЗПISУ ТА ХУДОЖНЬОГО РОЗПISУ ПО ТКАНИНІ. РІЗНОВИДИ ТЕХНІК. МАТЕРІАЛИ ТА ІНСТРУМЕНТИ.

План.

1. Технологічні особливості писанкового розпису.
2. Особливості технологічного процесу розпису тканин в техніці батик.

1. Технологічні особливості писанкового розпису.

Українська писанка є шедевром декоративно-ужиткового мистецтва. Писанкарство тривалий час було заборонене, але, не зважаючи на це, воно продовжує свої традиції і нині. Виготовлення писанок є праця клопітка, що вимагає терпіння, зосередженості, а також знань символів, які зображаються.

Писанки усієї України не схожі між собою, вони різняться нанесеними елементами і символами. Найскладніша для розуміння писанка Гуцульщини, яка насичена різною інформацією про життя і вірування людей. Проте значення кольорової гами та символіка подекуди збігається в різних регіонах України, оскільки всі українці бажали для себе доброї долі, миру, спокою, здоров'я, доброго урожаю.

Для розпису яєць використовується писачок – невеличка дерев'яна паличка, у якій розпеченим цвяхом випаляють дірочку, щоб вставити туди металевий наконечник чи трубочку, згорнуту з фольги. Потім цей наконечник закріплюють ниткою.

Для виготовлення писанок відбирають сирі курячі яйця. Попередньо їх треба добре вимити у воді, розчинивши у ній трохи харчової соди. Потім яйця кладуть у легкий розчин оцту у воді, коли вони просохнуть, приступають до розписування. Найчастіше це роблять за допомогою воску. Натуральний бджолиний віск кладуть у невелику керамічну посудину чи в черепок. Посудину з воском ставлять до вогню в печі чи на розсіювач тепла на невеликий вогонь газової плити. Віск повинен бути гарячим, але не доведеним до кипіння.

Існує чотири види розписаних яєць – крапанка, дряпанка, крашанка та писанка. Кожен із цих видів має свою систему розпису.

Найпростішою є технологія виготовлення крашанки або галунки. Для виготовлення крашанок (галунок) використовують круто зварене в лущинні цибулі яйце, яке після цього набуває жовто-коричневого кольору різної інтенсивності. Іноді до них прив'язують листочки петрушки, які залишають на шкаралупі світлі відбитки. Найчастіше крашанки фарбують у червоний колір, символ кохання і вічного життя.

Для виготовлення крапанки, зачерпнувши писачком віск, закрапують ним лише місця, що повинні залишитися незафарбованими. Після цього яйце занурюють у найсвітлішу фарбу, найчастіше рожеву. Після висихання фарби поверхню яйця вкривають восковими цятками, які потім залишаються жовтими. Якщо треба залишити зелені цятки, то вмочивши сірник у зеленку, малюють зелені цятки, які покривають воском. Потім яйце занурюється

у червоний барвник. На червоній фарбі закачують воском ті місця, які мають залишитися червоними. Насамкінець загальне тло забарвлюють якоюсь темною фарбою, частіше вишневою. Після цього яйце кладуть у не дуже гарячу духовку чи піч або нагрівають над свічкою. Після того, як віск розм'якає, його обережно витирають м'якою тканиною.

За відсутності писачка чи всіх фарб, можна зробити дряпанку. Для цього вибирають яйце темного кольору і зафарбовують темним барвником. Олівцем наносять орнамент. Після цього гострим предметом (голкою, шилом чи цвяхом) продряпають намальований орнамент.

Найскладніше виготовити саме писанку. Тут проявляється майстерність і людська фантазія. Починають із простого орнаменту. Спочатку простим олівцем малюють лінії, які розділяють яйце на площини. Яйце підтримують трьома пальцями лівої руки, а трьома пальцями правої руки тримають писачок. Писачком набирають гарячого воску, притуляють його отвором до яйця і пишуть по лініях, позначених олівцем. Візерунки, елементи яких несуть символічне значення, кожна писанкарка підбирає сама. Після цього яйце занурюють у фарбу, кладуть у духовку і витирають віск.

Фарби для писанок. Фарби, які використовуються для забарвлення писанок, можуть бути як природного, так і синтетичного походження. Наприклад, жовтий колір виготовляли з кори яблуні-дички, яку відварювали і настоювали. Таку фарбу називали «яблінкою», або «жовтилом». Жовтий колір можна отримати також з гречаної соломи, а з гречаної полови – бурий.

Зелений колір добували з полови конопляного насіння. Чорний колір діставали з лушпиння соняшника. Брунатний – з лушпиння цибулі або з настою дубової кори, а також з кори вільхи.

Червоний – з настою звіробою. Але вже ближче до наших часів червону фарбу виготовляли з червоного або сандалового дерева, яке привозили з Бразилії українські емігранти. Трісочки цього дерева запарювали з гарячою водою і отримували гарну червону фарбу, яку називали «бразолія». До природних барвників для кращого зафарбовування обов'язково додавали галун. Тому в деяких місцевостях України писанки називали галунками. Фарбовані у таких барвниках писанки не боялися світла і мали гарні ніжні відтінки.

Значення кольорів на писанках. Жовтий, золотистий, оранжевий кольори писанки впливають на людину подібно до сонячного проміння, дають радісний, світлий настрій. В

писанці означають тепло, надію, небесні світила, врожай в господарстві.

Червоний колір на писанках мабуть є найбільш багатозначним. Недаремно в народній мові він зблизився з поняттям красивого, слова «красний» – «гарний» стали взаємовідповідними. Червона барва символізує добро, радість життя, для молодих – надію на щасливий шлюб. Саме червоне яйце є головним символом Воскресіння, жертвності і небесного вогню.

Зелений колір означає весняне пробудження природи, надію на гарний врожай.

Блакитний – небо, повітря, а також здоров'я.

Бурий, коричневий – землю і її приховану життєдайну силу.

Чорний колір – колір ночі, потойбіччя, всього невідомого і таємного. В писанці чорний колір, будучи тлом, виявляє силу інших кольорів, так само, як в житті темрява дає змогу зрозуміти, що таке світло. Також символізує нескінченність життя людини, продовження буття після смерті.

Багатоколірна писанка є символом родинного щастя, миру, добробуту.

2. Особливості технологічного процесу розпису тканин в техніці батик.

Розпис тканин розпочався ще понад 2000 років тому в декоративно-ужитковому мистецтві різних країн світу. Найдавніші зразки тканин, розписаних у техніці батик, знайдені археологами на територіях Африки, Єгипту, Ірану, Індії, Китаю, Японії, Індонезії та островів Океанії. Найбільшого розвитку ця складна техніка набула в декоративно-ужитковому мистецтві острова Ява.

В Україні мистецтво розпису тканин у техніці батик не стало національним. Однак протягом останнього часу дедалі більше зростає кількість митців, які захоплюються цією технікою. Саме тому сучасний етап розвитку мистецтва розпису тканин збагачуючись інтернаціональними традиціями, набуває своєрідного, суто українського забарвлення.

Технологія батика передбачає два основних види розпису тканини: холодний та гарячий.

Холодний батик.

Холодний батик ґрунтується на способі, при якому розпис тканини з усіма формами малюнка, як правило, має замкнутий контур, обведений резервною сумішшю. Це надає своєрідного характеру малюнку. Для забезпечення цього методу існують різні види резерву:

Паста для нанесення контурів, каучукоподібна субстанція, виготовлена з молочного соку екзотичних дерев (не розчиняється в воді, а стає більш текучою завдяки бензину);

Роз'єднувальні засоби для нанесення контурів, які розчиняються у воді (має суттєвий недолік: він частково розчиняється в фарбі);

Резервна суміш із парафіну, гумового клею та каніфолі (парафін- 100г., бензин-400г., гумовий клей-400г., каніфоль-4г.), яка розчиняється бензином.

Для нанесення контурів малюнка на тканину використовують скляні трубочки з загнутим тонким кінцем і резервуаром, розташованим дещо вище її робочої частини. Загнутий кінець трубочки повинен мати тонкі стінки, тому, що ширина контурів залежить не тільки від величини отвору, але й від товщини трубочки. Конттури малюнку повинні бути замкнутими.

Заливання фарбою площин роблять ватними тампонами або пензлями різних розмірів, залежно від масштабу малюнка. Нанесення резерву можна повторювати на вже зафарбованих площинах декілька раз. Але більше трьох нанесень резерву не доцільно робити, оскільки, завершивши процес резервування, виріб можна повторно залити фарбою до стану, що він відповідає художньому задуму.

У технології гарячого батика розрізняють такі способи написання:

1. Простий (в одне перекриття).
2. Складний (у 2 і більше перекриття).
3. Робота «від плями».

Простий спосіб полягає в тому, що світлий малюнок резервують гарячим воском або парафіном, а решту площини ретельно покривають темнішою фарбою. Складний спосіб передбачає кілька перекриттів.

Розпис «від плями» є складним і водночас дуже цікавим методом розпису тканини. Принцип роботи такий самий, як і при складному способі, але замість суцільних послідовних перекриттів усієї тканини наносять розпливчасті плями різних кольорів. Потім на кожній із цих плям малюють орнамент за допомогою гарячої суміші, яка резервує потрібні ділянки малюнка. Площини, які залишаються без резервування, зафарбовують іншими кольорами. Аналогічно відбувається подальша робота над орнаментом до повного покриття парафіном усієї площини тканини. Одним із завершальних етапів обробки малюнка є так званий «кракле». Його суть полягає в тому, що зняту з підрамника тканину обережно мнуть,

створюючи в деяких місцях або на всій площині тріщини. Після цієї процедури необхідні місця перекривають темнішою фарбою, яка проникає у тріщини і залишає на тканині тонку темну сітку, крізь яку просвічується раніше нанесений малюнок. Для видалення нанесеного резерву тканину прасують декілька разів крізь шари паперу(старі газети) до повного зникнення слідів парафіну. На цьому основний процес батиків завершений.

Гарячий батик. Для розпису способом гарячий батик варто застосувати більш складними пристосуваннями й інструментами. Насамперед, це металевий кухоль із подвійним дном, в якому міститься звичайна електролампочка. Цей кухоль служить для розігрівання складу, що резервує (звідси і назва «гарячий батик»). Для нанесення резерву необхідний набір різних інструментів. Це так названі ножі і каталки, мідні лійки з отворами різних діаметрів. Лійки, так само як і ножі і каталки, повинні надіватися на дерев'яні ручки.

Вільний розпис тканин.

Для вільного розпису, крім пристосувань і інструментів, перерахованих у холодному батикі, необхідно додати круглі і плоскі щетинні пензлі. Для реалізації цікавіших задумів існують додаткові технічні ефекти. Розпис «по-мокрому» – коли одна фарба повільно вливається до іншої. Один із різновидів роботи по вологій тканині полягає в тому, що окремі плями посипають сухими фарбами, порошини яких, торкнувшись вологої поверхні тканини, утворюють на ній візерунок із кольорових крапок і затікань, що нагадують хвости комети.

Сольовий ефект досягається за допомогою кухонної солі. Завдяки гідроскопічним властивостям кристалів сіль притягує вологу і разом з нею барвник. Через це рівномірна поверхня певного кольору урізноманітнюється.

Вільний розпис по тканині є додатковим ефектом, який збагачує її поверхню. Він дуже схожий на акварельний живопис. Залежить від творчого задуму. Цей ефект можна поєднувати з сольовим або желатиновим ґрунтом і завдяки цьому створювати різноманітні композиції. Це дає змогу досягнути найменшої пливучості фарб - зберегти форму мазка. Отже, дотримуючись усіх технологічних процесів можна створювати неперевершені роботи в техніці батик

Контрольні запитання:

1. Назвіть відомі техніки писанкарства.
2. Які матеріали та інструменти використовують у писанкарстві?

3. Які різновиди художнього розпису по тканині ви знаєте?
4. Які особливості розпису на склі?
5. Охарактеризуйте техніку воскового розпису писанок.

ЛЕКЦІЯ 5. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ НАСТІННОГО ДЕКОРАТИВНОГО РОЗПИСУ.

План

1. Види фарб для настінного розпису.
2. Фреска.
3. Сграфіто.

1. Види фарб для настінного розпису.

Для досягнення поставленої задачі перетворення інтер'єру в своєму арсеналі художник має безліч різних матеріалів і прийомів. Зрозуміло, від їх вибору залежать і трудовитрати художника, і вартість матеріалів.

Акрилові фарби. Основним матеріалом для розпису стін є акрилові фарби. У них є низка переваг, і практично відсутні недоліки. Акрилові фарби виготовляються на основі водних акрилових дисперсій, в яких частинки акрилової смоли розподілені у воді. Вони не містять розчинників, можуть легко змиватися водою (поки не висохли), надають можливість фактурного письма при збереженні високої еластичності плівки, швидко висихають. Крім того, вони є трохи дешевшими від олійних і темперних фарб через більш економічний виробничого процесу. Водна дисперсія на основі поліакрилатів є сполучною речовиною акрилових фарб.

Акрилова темпера (звана часто просто «акрил») в залежності від бренду може бути матовою, напівматовою або глянсовою. Глянцевий різновид акрилу мінімально змінюється по тону і кольору, наближається за своїм сприйняттям до олійних фарбам і не вимагає захисного лаку.

Олійні фарби. Олійні фарби відомі і використовуються вже протягом кількох століть, а їх позиція як основної техніки живопису в останні роки була поставлена під загрозу з боку новачка – акрилових фарб. У чому причина їх популярності? На це питання досить просто відповісти. Олійні фарби досить складні з точки зору підготовки і нанесення, крім

цього вони довго сохнуть. У акрилових фарб ці незручності відсутні, вони розбавляються водою, відносно швидко сохнуть і дозволяють використовувати таку техніку, яка неможлива в олійного живопису.

Унікальність олійних фарб полягає в тому, що ці фарби мають украй активні кольори, що дозволяють створювати складні комбінації і відтінки, отримувати багату палітру шляхом змішування всього двох-трьох кольорів. Рослинна олія і м'яка смола у складі сполучної речовини забезпечують більш тривалу рухливість фарб в порівнянні з темперою і акрилом. Працюючи олійними фарбами, можна багаторазово виправляти роботу. Олійні фарби не змінюють тон і колір після висихання, як це робить темпера. Але є деякі якості, властиві тільки цьому матеріалу. По-перше, олійними фарбам не можна писати лесуваннями. Хоча для досягнення прозорості олії в процесі роботи їх можна змішати з лаком на палітрі. По-друге, олійна фарба хороша, коли нагадує флорентійську мозаїку, тобто зберігає чистоту і дзвінкість кольору.

Недоліком при використанні олійних фарб є блиск, який заважає сприймати зображення. Але в деяких випадках глянсову поверхню розпису олійними фарбами можна обіграти, якщо при обробці звертати увагу на освітлення (м'яке розсіяне світло). Можна використовувати зверху фарбового шару матовий лак.

Темпера. У сучасній, модернізованій темпері в якості сполучної речовини використовують різноманітні емульсії, наприклад, казеїново-олійну або емульсію полівінілацетатну.

Казеїно-олійна темпера швидко висихає і твердне, стаючи нерозчинною у воді, має гарну адгезію до матеріалу, на який наноситься. Однак, її недоліком, є те, що з часом вона розтріскується. Темпера на основі емульсії ПВА переважно застосовується при виконанні настінного розпису і розпису декорацій. Її головним недоліком є низька світлостійкість.

Темперні фарби виготовляють кілька великих виробників, використовуючи різні технології та основу. Наприклад, художні темперні полівінілацетатні фарби серії «Майстер-Клас» заводу художніх фарб «Невська Палітра» виготовляються на основі високоякісних органічних і неорганічних пігментів і полівінілацетатної дисперсії. Вони легко наносяться, при висиханні утворюють незмивну плівку. Від казеїно-олійних темперних фарб полівінілацетатні відрізняються більшою еластичністю плівок, відсутністю пожовтіння і стійкістю до старіння. Ці фарби розбавляються водою або емульсією ПВА. Використовуються для станкового, декоративного і монументального живопису на різних поверхнях:

полотні, папері, дереву, картону, кераміці, штукатурці.

Найбільш близьким за технологічними властивостями до полівінілацетатної темперы матеріалом є акрилові фарби. Однак, темперні фарби завжди матові, в той час як художній акрил напівматовий. Акрилові фарби в основному напівпрозорі.

Новим видом фарб з унікальними якостями, що поєднують в собі властивості енкаустичних, олійних і акварельних фарб є восково-олійна темпера. Ці фарби виготовлені на основі високоякісних пігментів, сполучною для яких є складна композиція з рослинної олії, дистильованої води, натурального бджолиного воску, м'якої смоли і інших компонентів, що створює восково-олійну емульсію. Фарби зручні в роботі завдяки своїй пастозності. Восково-олійною темперою можна працювати пастозно як в техніці олійного живопису. В цьому випадку вона добре поєднується з олійними фарбами і час висихання фарбового шару можна порівняти з часом висихання олійних фарб.

Унікальність восково-олійної темперы полягає в тому, що це прозорі фарби, що дозволяють створювати складні кольори і відтінки і отримувати об'ємне зображення шляхом накладення одного кольору на інший. Віск і м'яка смола в складі сполучної забезпечують більш тривалу рухливість фарб в порівнянні з казеїно-олійною, полівінілацетатною темперою і акрилом.

При висиханні восково-олійна темпера не розчиняється водою, має підвищену стійкість до зовнішніх впливів навколишнього агресивного середовища, не змінюється в тонах з плином часу в порівнянні з живописом олійними фарбами, утворює матову поверхню. Швидкість висихання восково-олійних темперних фарб трохи вища в порівнянні з олійними через вміст воску у їх складі. Однак завдяки воску фарби не змінюють тон при висиханні і добре змішуються з іншими художніми матеріалами як на олійній, так і на водній основі. Прискорити висихання темперы до 2-3 годин можна, додавши в неї сикатив і розбавивши піненом.

Восково-олійна темпера розбавляється піненом, скипидаром, уайт-спіритом і жирними рослинними оліями, добре змішується з олійними фарбами. Для отримання матової поверхні застосовують розріджувачі скипидар з водою у співвідношенні 1: 1. Щоб отримати глясову поверхню використовують блискучі лаки (дамарний, мастиковий) або ляну олію. При змішуванні восково-олійної темперы з лаками час висихання фарби зменшується.

Фарби зручні в роботі своєї пастозністю, добре зчеплюються з основою. дають

яскраву колірну гаму, мають міцну адгезію і добре лягають на заґрунтовану основу – дерево (заґрунтоване левкасим ґрунтом), картон, полотно, папір, оргаліт, штукатурку. Композиція рослинної олії, воску і м'якої смоли забезпечує восково-олійній темпері більш тривалу рухливість в порівнянні з казеїно-олійною, полівінілацетатною і акриловою темперою, розсовує часові рамки для відпрацювання і втілення складних художніх задумів.

Великою популярністю восково-олійна темпера користується в настінних розписах відновлюваних храмів. За відгуками художників, що працюють над розписом стін, куполів, найбільшого колористичного ефекту можна досягти, застосовуючи злегка підігріті фарби. Прогрівають і матеріал стіни при її ґрунтовці під фарби, що містять віск. Якщо фарба вже нанесена, міцнішого її зчеплення з ґрунтом чи з штукатуркою стіни можна досягти також легким прогріванням поверхні, використовуючи для цього газові або паяльні лампи. Серед переваг темпери художники також відзначають вдалу палітру кольорів, прекрасну адгезію з ґрунтом.

Люмінесцентні фарби. У них доданий компонент люмінофор, який дозволяє «світитися» пофарбованій такими фарбами поверхні кілька годин. Якщо додати люмінофор у фарбу, то розпис буде володіти такою ж властивістю «післясвітіння». Флуоресцентні пігменти додаються в фарби для одержання особливо яскравих кольорів.

Таким чином, з усього різноманіття матеріалів, наявних у розпорядженні професійного художника, він повинен вибрати ті з них, які максимально відповідають вимогам і цілям конкретного завдання, щоб успішно це завдання реалізувати.

2. Фреска.

Фреска (від італійського слова «fresco» – свіжий) – техніка настінного живопису водяними фарбами, нанесеними на вогку штукатурку. Вона є особливим видом настінного живопису, у якому чистий барвистий пігмент у вигляді порошку змішується з водою і накладається на поверхню, вкриту ще вогким шаром штукатурки. Термін «фреска» походить від італійського виразу «а фреско» – «по сирому», тобто її малюють по вологому вапняному тиньку.

Ця техніка відома також під назвою «істинна фреска» (*buon fresco*) і відрізняється від живопису по сухій штукатурці (*fresco secco*). Розрізняють ще (*a fresco*) – коли допускають прописки яєчною темперою, і казеїново-вапняний розпис – коли крім вапняної в'язучої застосовують ще й казеїновий клей.

Фреска віднесена до складних видів живопису, що вимагає від митця значної творчої напруги, майстерності і, головне, – швидкості та точності в роботі. Адже фарба повинна бути нанесеною на вогку штукатурку в той короткий відтинок часу, поки розчин ще не «схопився» і вільно вбирає її. Такий розчин художники-монументалісти називають «спілим». Писати на ньому слід легко і вільно, а, головне, як тільки хід пензля втрачає плавність, і фарба перестає поглинатись, необхідно закінчувати роботу. При висиханні на штукатурці утворюється тонка прозора плівка, що закріплює малюнок, і завдяки якій фреска стає довговічною. Фреска є одним з основних видів настінного розпису, тому вона тісно пов'язана з архітектурою. Слід відмітити, що фрески мають певну особливість. З часом вапно, що міститься в штукатурці і фарбах, частково «з'їдає» кольори, від чого фрески набувають нової естетичної якості – «прозорості».

Фреска є одним з найбільш вишуканих і витончених видів настінного живопису. Ця техніка зародилася в глибинах античної культури, згодом була рознесена на весь регіон культури європейської. За час свого примінення різними народами і впродовж значного періоду часу змінювалася (модифікувалася) відповідно до художніх завдань, які ставилися перед майстрами певної епохи і регіону, а також виходячи з традицій, майстерності і властивостей місцевих матеріалів. Єдине, що характерне для всіх її модифікацій – вапняна в'язуча речовина її ґрунтів і фарб.

Фреска як техніка мала безліч модифікацій і різновидностей. Основна характеристика фрески – зв'язування фарб, кольору й ґрунту – неодмінно на вапняній основі. Можна міняти наповнювачі ґрунту й пігменти, методи малювання й трактування художньої форми, але у своїй суті фреска ніколи не мінялася, бо в'язучим елементом її барвників і ґрунтів завжди був вуглекислий кальцій, тобто вапняний розчин.

Гідрат окису кальцію, який є у вапняному розчині, вступає у хімічну реакцію з вуглекислим газом повітря, створюючи тим самим прозору скляну основу поверхні фрески, який проникає через увесь шар ґрунту і нанесених на нього кольорів. Ця прозора плівка закріплює і цементує шар фарби фрески й увесь шар ґрунту, зберігаючи малюнок, а водночас захищає його від атмосферних впливів.

Фрескове малювання передусім потребує доброго гашеного вапна. Якість його великою мірою залежить від обпалу, а також від його природної чистоти. Гаситься вапно у спеціальних коритах або земляних ямах до повного припинення реакції.

Основний принцип фрескового стінопису полягає у тому, що зображення задуманої композиції не просто вписуються у площину стін, зводів і арок, а своїм мистецьким наповненням, з своєрідними рухами фігур та їх жестами, значно підсилюють ритм архітектурних форм інтер'єру храму.

Колірне вирішення у композиціях фресок також має велике значення, і повинне підкорятися комплексному вирішенню усього архітектурного об'єкта.

Кольорове нашарування – це той основний елемент фрески, підготовка до якого здійснюється технологічними операціями, що мають забезпечити мистецькому фресковому твору якнайдовше «життя». Власне на цій стадії технологічного процесу створення фрески проявляється єднання ідеї матеріалу і технічних засобів, що в кінцевому підсумку визначає майстерність і художній рівень твору.

Гармонійність кольору з урахуванням просторових членувань архітектури, світлотіньового та графічного вирішення композиції твору доповнює архітектурний об'єкт красою фрескових розписів. Почуття нерозривного ритмічного й образного зв'язку живописного зображення з архітектурою є одним із найважливіших завдань монументального фрескового стінопису.

Колорит фресок будується на близьких за тоном світлих і прозорих кольорах, узятих не на повну силу звучання, а трохи ослаблених, які створюють радше відтінки градацій кольору. Розпис у міру можливого має бути якнайбільш прозорий. Грунт нанесеної штукатурки неодмінно мусить просвічуватися через шар фарби. Фактура архітектурного матеріалу не маскується кольорами, а навпаки – старанно підкреслюється. Уникають при тому зіставлення яскраво пофарбованих локальних кольорових плям. Тоді в живописі проявляється більш м'який і своєрідний мазок і зникає різкість колірних співвідношень. Часто кольори фресок слугують не лише досягненню реальної правдивості в передачі змісту, а зіставленню своєрідного колоритного звучання.

Варто звернути увагу ще на одну особливість фрески: у ній нема нейтральних кольорів, які були б тлом для окремих плям. Кольори фрески мають бути однаково інтенсивними за своїм звучанням, і все вирішується як колір, а не як кольорове тло. Фігури і предмети в ній існують у своєрідному невизначеному просторі стіни, легко переходячи з однієї площини на другу, єднаючись із простором архітектури інтер'єру.

Процес малювання по сирій штукатурці потребує суворого дотримання детально

відпрацьованої технології. Фарбовий шар пігменту, що проник у тонку прозору кальцієву плівку, набуває на віддалі інтенсивного звучання і глибини. Споріднення матеріалів, що використовують у фресковому стінописі, створює враження єднання живопису з стінами храмової архітектури.

Поміняти щось у процесі виконання фрескового живопису по-мокрому, або шукати нового вирішення, як це допускає техніка олійного або темперного малювання, практично неможливо.

3. Сграфіто.

Сграфіто – це техніка стінопису, суть якої полягає в послідовному нанесенні тонких кольорових шарів вапняно-піскового, вапняно-цементно-піскового або цементно-піскового розчинів на архітектурну площину, в процарапуванні (знятті) спеціальними інструментами свіжих, підтужавілих верхніх шарів до розкриття нижніх, що відрізняються кольором і тоном, відповідно до перенесеного з кальки малюнку.

Сграфіто взагалі означає вицарапування, зшкрябування верхнього шару кольорової штукатурки до підкладочних шарів. Звичайно, що ці шари тиньку повинні бути в свіжому сирому стані, щоб їх можна було легко знімати з допомогою металевих стеків різних форм (5-6 годин, поки не затвердіє).

Сграфіто не слід плутати з інкрустацією кольоровими штукатурками, так як це техніка цілком самостійна і проводиться в один шар тиньку різних кольорів тиньку.

Техніка сграфіто є однією з найбільш поширених у сучасному стінописі. Вона дає змогу відносно простими засобами отримувати виразні декоративні доміанти (орнаменти, вставки), а також створювати в цьому матеріалі значні за масштабами сюжетно-тематичні твори. Суть цієї техніки полягає в тому, що на архітектурну поверхню послідовно один на один, починаючи з найтемніших тонів наносять шари кольорових розчинів. Ці розчини наносять на архітектурну площину звичайним способом тинькування – штукатурки.

Штукатурка повинна складатися з кількох кольорових шарів (так зване глибоке сграфіто, що складається в основному з 2-3 шарів або й більше). Товщина шарів в межах від 0,2 см до 1 см. Може бути і більша кількість кольорових шарів, однак вони повинні бути тонкими. Кожен наступний шар тиньку повинен бути тонший за попередній.

Інструменти. Лопатка для нанесення тиньку (металева з ручкою), дерев'яна дощечка з ручкою для розгладжування шару тиньку, різці для підрізання шарів тиньку, скребки для

вибирання кольорового тиньку.

Техніка сграфіто дозволяє виконувати складні композиції – багатоколірний рельєфний малюнок. Чим більше нанесено шарів тим багатоколірнішим буде сграфіто.

Сграфіто широко застосовують сучасні художники-монументалісти для оформлення як інтер'єрів, так і екстер'єрів. Основами під сграфіто можуть бути цегляна кладка, бетон, деревно-стружкові плити (ДСП). Важливим є процес підготовки основи під сграфіто для кращого зчеплення шарів тиньку з основою. Види сграфіто: глибоке сграфіто, полімерцементне, поліроване, левкасне, сухе. У сучасній мистецькій практиці також практикують комбіновані способи сграфіто.

Контрольні запитання:

1. Які матеріали застосовують у настінному декоративному розписі?
2. Назвіть техніки настінного розпису.

Література

1. Антонович Є.А., Захарчук-Чугай Р. В., Станкевич М.С. Декоративно-прикладне мистецтво. Львів: Світ, 1992.
2. Від ремесла до творчості. Збірник / Упорядник Легенький Ю. Київ: Час, 1990.
3. Гах І. Становлення українського вітража // Образотворче мистецтво. 1998. № 2. С.15-17.
4. Гнатюк М. Образотворче і декоративно-прикладне мистецтво (основи образотворчої грамоти): навчально-методичний посібник. Ч.1. Івано-Франківськ, 2016. 196 с.
5. Еліїв Зенон. Двадцять кіп писанок. Рочестер, Нью Йорк, 1994.
6. Живопис: навч. посібник / [О. Ч. Чирва, А. В. Сімонова, М. Лобко-Зампасі Д. Ю. Вінтаєв, Ю. О. Сосницький, В. П. Манохін, П. В. Мирончик] ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – 149 с.
7. Кравченко Я. Методичні рекомендації до вивчення курсу «Українське декоративно-прикладне мистецтво». Випуск 6. Українське народне малювання. Львів, 1991.
8. Кристопчук М. Синтез технік монументального мистецтва в храмовій архі-

текстури. Львів: Наукове товариство ім. Шевченка, 2002.

9. Марія Приймаченко. Альбом / Автор-упорядник Велігоцька Н. К.: Мистецтво, 1989.

10. Мозаїки і фрески Софії Київської. Альбом / Автор-упорядник Тоцька І. – К.: Мистецтво, 1980.

11. Молинь В. Технологія: навчальний посібник. Косів, 2016. 200 с.

12. Овсійчук В., Крвавич Д. Оповідь про ікону. Львів: Інститут народознавства НАН України, 2000.

13. Параска Хома. Альбом / Автор-упорядник Качкан В.А. Київ: Мистецтво, 1983.

14. Пухарев В. В. Рисунок у художній практиці сучасних митців Харкова // Вісник Харківської державної академії дизайну і мистецтв. Харків, 2020. № 2. С.52-56.

15. Соломченко О. Г. Писанки Українських Карпат. Ужгород, 2002.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ТЕХНОЛОГІЯ ХУДОЖНЬОГО МЕТАЛУ

ЛЕКЦІЯ 1. ВЛАСТИВОСТІ МЕТАЛІВ І СПЛАВІВ.

Технічні засоби навчання: ПК.

Основні поняття і терміни теми: колір і блиск металів, щільність, плавкість, температура плавлення, механічні властивості, міцність, пружність, пластичність, твердість, спосіб Брінелля.

План

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

1. Фізичні властивості.

Колір і блиск. Ці дві властивості обумовлюють в основному зовнішній вигляд металу і є надзвичайно істотними для художника. Цими властивостями характеризуються худож-

ньо-естетичні властивості металів як матеріалів, з яких створюються витвори мистецтва.

Кожен метал або сплав має певний властивий йому колір. Проте більшість з них має досить одноманітну гамму сірувато-білих, сріблястих тонів, то тепліших, то холодніших. Виняток становлять два метали: золото, що має насичений жовтий колір, і мідь, що відрізняється сильним оранжево-червоним кольором.

Таблиця 1

Метали і сплави	Колір	Метали і сплави	Колір
Чисте золото.	Жовтий	Чисте срібло	Білий
Низькопробне золото	Жовто-червоний	Низькопробне срібло	Сіро-білий
Сплав золота з сріблом	Жовто-зелений	Нікель	Сірий теплий
		Хром	Холодний сірий
Мідь	Червоний	Алюміній	Тьмянний сірий
Томпак	Червоно-жовтий	Ливарний чавун	Сірувато-чорний
Латунь	Жовто-зелений	Дзеркальний чугун	Сірувато-білий
Бронза	Жовто-червоний		

У таблиці. 1 приведені кольори найбільш поширених в художній промисловості металів і сплавів.

Часто готові художні вироби, виконані з одних металів, покривають тонким шаром інших, ефективніших за кольором або блиску металів: наприклад, золочення срібла і бронзи, хромування і нікелювання сталі, сріблення міді і латуні і т. п.

Іноді для збагачення кольору застосовують не сам метал, а його оксиди або інші хімічні сполуки. Такий прийом носить назву оксидування або патинування. Цим способом можна отримати дуже різноманітні по силі і яскравості тони і значно розширювати колірну палітру художника-металіста. Оксидування дозволяє отримати різні відтінки жовтих, зелених, синіх, блакитних, фіолетових, червоних, коричневих, чорних кольорів, дуже міцних і

стійких проти зовнішніх умов.

Метали і сплави	Щільність
Мельхіор	8,9
Нікель	9,9
Срібло	10,5
Свинець	11,34
Паладій	11,4
Рутеній	12,3
Родій	12,44
Ртуть	13,56
Золото	19,32
Платина	21,5
Іридій	22,41
Осмій	22,5

Щільність. По щільності усі метали розділяються на легкі і важкі. Легкими – прийнято називати метали з щільністю до 3, а важкими — з щільністю від 6 і вище.

У таблиці 2 приведена щільність металів і сплавів, найбільш вживаних в художніх виробках.

Плавкість, або температура плавлення. Температури плавлення металів і їх сплавів знаходяться у величезних межах. Наприклад, деякі легкоплавкі сплави (сплав Вуда) плавляться вже при температурі 60°C, а найбільш тугоплавкий з металів — вольфрам плавиться тільки при 3380°C. Ртуть є прикладом металу, який при кімнатній температурі знаходиться в рідкому стані. Вона плавиться при температурі мінус 39°C.

Після температур плавлення усі метали розділяються на легкоплавкі (температура плавлення не перевищує 700°C) і тугоплавкі — понад 900°C.

У таблиці. 3 приведена температура плавлення деяких металів в градусах Цельсія.

Таблиця 3

Метали і сплави	Температура плавлення, °С	Метали і сплави	Температура плавлення, °С
Ртуть	-39	Мідь	1083
Олово	231,9	Мельхіор	1170
Кадмій	321	Нікель	1455
Свинець	327	Залізо	1533-1539
Цинк	419,4		1554
Магній	650	Хром	1615
Алюміній	658	Платина	1773,5
Срібло	960,5	Родій	1966
Латунь	900-1045	Рутеній	2370
Нейзильбер	1050	Іридій	2454
Бронзи	1010-1140	Осмій	2700
Золото	1063	Вольфрам	3410

Як видно з таблиці. 3, до легкоплавких металів відносяться: олово, свинець, цинк, кадмій, сурма, алюміній, магній і їх сплави.

Легкоплавкі метали йдуть для приготування легкоплавких сплавів і м'яких припаїв.

До тугоплавких металів відносяться: срібло, золото, платина, мідь, нікель, марганець, залізо, хром, вольфрам та ін.

2. Механічні властивості

Механічні властивості мають велике значення при конструюванні і виробництві виробів художньої промисловості.

Міцність — ця властивість металів витримувати різні навантаження не руйнуючись. Міцність — одна з важливих властивостей металів. При проектуванні художніх виробів вибір металів і сплавів здійснюється з урахуванням їх міцності.

Пружність — властивість металу набувати своєї первинної форми після зняття навантаження. Найбільша напруга металу, після якого він повертається до своєї первинної довжини, називається межею пружності.

Найбільшу пружність має хромонікелева загартована сталь. Алюміній і мідь абсолютно не мають пружності — навіть при незначному навантаженні утворюють залишкове подовження, а не пружне.

Пластичність — властивість металу змінювати свою форму під дією сили, не проявляючи ознак руйнування (тріщини, розривів і т. п.), і зберігати отриману форму після зняття навантаження. Ця властивість також визначається і вимірюється на розривній машині.

Високу пластичність мають дорогоцінні метали — золото, срібло, платина і їх сплави. Майже абсолютно відсутня ця властивість у чавуну, сурми і деяких інших металів.

Твердість — властивість металів чинити опір проникненню в них іншого тіла під дією зовнішнього навантаження. Від цієї властивості залежить можливість обробки металів тим або іншим інструментом. Наприклад, при обробці різанням на верстатах важливо знати твердість оброблюваного металу, щоб підібрати відповідний різець, свердло або фрезу.

Для визначення твердості існує декілька способів і спеціальних приладів. Найбільш поширені і загальноприйняті наступні.

Спосіб Брінелля. Визначення твердості цим способом полягає в тому, що у випробовуваний метал за допомогою спеціального пресу вдавлюється певним навантаженням сталева загартована кулька. Від тиску кульки на металі утворюється лунка, відбиток. Чим м'якший метал, тим площа лунки більша. Діаметр лунки визначається мірною лупою, а потім в спеціальній таблиці знаходять число твердості по Брінеллю.

Таблиця 4

Метал	Твердість по Брінеллю	Метал	Твердість по Брінеллю
Свинець	4	Мідь	35
Олово	5	Сталь маловуглецева	100
Алюміній	20		
Цинк	30	Хромонікелева сталь	269

Спосіб Роквелла. Визначення твердості цим способом робиться теж шляхом втискування

в метав алмазної призми або сталевій кульки, але відлік ведеться не по площі, а по різниці глибини відбитку між глибиною від стандартного навантаження, рівною 10 кг, і заданою.

Вимір роблять спеціальним приладом — індикатором, і число твердості показує сам прилад.

Спосіб Шора. Вимір за цим способом робиться за допомогою спеціального приладу — склероскопа. При цьому сталевий бойок падає на випробовуваний метал з певної висоти. Цей спосіб зручний тим, що він не псує поверхні і може застосовуватися до готових виробів художньої промисловості.

Витривалість — властивість металів витримувати не руйнуючись велику кількість змінних навантажень, що повторюються.

Усі механічні властивості значно змінюються в залежності від температурних режимів. Так, наприклад, міцність усіх металів при нагріванні знижується, а пластичність у більшості випадків збільшується.

Зміна властивостей металів в умовах знижених температур вивчена ще недостатньо. Проте добре відомо, що на холоді у деяких металів різко падає пластичність і стають крихкими. З цієї точки зору усі метали діляться на три групи:

- холодноламкі — сталь деяких марок, цинк і його сплави;
- не холодноламкі — мідь, алюміній;
- крихкі — метали, що мають крихкість і за нормальних умов, наприклад сірий чавун.

3. Технологічні властивості.

При виборі металу або сплаву для виробництва художніх виробів окрім фізичних і механічних властивостей враховують і технологічні властивості, тобто здатність металів оброблятися різними прийомами і методами без особливих навантажень.

Найбільш суттєвими є наступні властивості.

Рідкотекучість — властивість, що забезпечує, заповнення форми розплавленим металом. Величина рідкотекучості залежить від питомої ваги, температури плавлення, міри поверхневого натягнення і інших показників.

Метали і сплави, що мають високу рідкотекучість, дозволяють отримувати високохудожні відливання. Хорошу рідкотекучість мають наступні метали і сплави: цинк і його сплави, чавун, бронза, олово, силумін (сплав алюмінію з кремнієм), а також деякі магнієві сплави і ливарна латунь.

Тугоплавкість. Метали і сплави, тугоплавкість, що володіють, навіть при високому нагріві залишаються густими і при заливці форм погано їх заповнюють. До тугоплавких відносяться чисте срібло, червона мідь, сталь.

Ливарна усадка — зменшення об'єму при переході з рідкого стану в твердий. При охолодженні металу відливка скорочується і як би відходить від стінок форми. Величина усадки буває різної. Метали і сплави з великою усадкою менш застосовні для литва.

Знаючи величину ливарної усадки, можна визначити, наскільки більше слід виготовити форму, щоб отримати відливання потрібного розміру.

Ковкість — властивість металу змінювати свою форму дією ударів або тиску не руйнуючись. Міра ковкості залежить від багатьох параметрів. Найбільш суттєвими з них є наступні: пластичність, міра нагріву, величина деформуючого зусилля, наявність домішок та ін.

Таблиця 5

Метал	Усадка при литві, %			Усадка при литві, %	
	у землю	у кокіль		у землю	у кокіль
Олово	0,2-0,3	0,6-0,7	Художня бронза	1.5	-
Свинець	0 , 8	0.9—1,0			
Сірий чавун	1.0	-	Магній	1.5	1.7-1.9
Цинк	1.1-1.2	1.6-1,7	Алюміній	1,6	1,8-1,9
Силумін	M-1.2	1,2-1,9	Мідь	1,8-1,9	2,0-2.1
Фосфориста бронза	1.3-1.4	1,4-1.5	Томпак	2,0-2,1	2,1-2,2
			Нейзильбер	2,0-2.1	2,2-2,3
Алюмінієва бронза	1.4-1,5	2,1-2,2	Нікель	2,0-2,1	1.7-1,8
			Сталь		2

Метали можуть куватися як в холодному стані, наприклад червона мідь, золото, так і в гарячому, наприклад сталь. Ця властивість широко використовується при виготовленні художніх кованих виробів з маловуглецевої сталі (що раніше називається кувальним залі-

зом). Мало вуглецева сталь, розжарена до червоності, стає настільки пластичною і м'якою, що з неї можна виготовляти художні вироби найрізноманітнішої складної форми.

Зварюваність — здатність металу міцно з'єднуватися шляхом місцевого нагріву і розплавлення зварюваних кромek виробу. Чисті метали зварюються легше, а сплави важчі. Легко зварюються вироби з маловуглецевої сталі. Чим вище відсоток вмісту вуглецю в сталі, тим зварюваність її гірша. Найбільш поганим вважається зварювання високовуглецевих легованих сталей і особливо чавуну.

Спінання — властивість, в результаті якої утворюється металокераміка. При цьому метали, заздалегідь подрібнені в порошок, змішуються, запресовуються в спеціальні форми і піддаються дії високої температури і тиску до спінання. Різні метали спікаються неоднаково — одні краще, інші гірше. Способом спінання роблять особливо тверді стійкі сплави, які застосовуються при виготовленні різальних інструментів.

Оброблюваність різанням на різних верстатах (токарному, фрезерному і ін.), а також **шліфування і полірування** — це властивості, що грають важливу роль у виробництві художніх виробів і особливо в обробці (поліруванні). Добре ріжуться бронзи, латунь і деякі марки сталей, алюмінію і чавуну. Особливо погано обробляються на верстатах деталі з червоної міді і зі свинцю та його сплавів.

4. Хімічні властивості.

З хімічних властивостей металів практично найбільш важливими у виробництві виробів художньої промисловості являються розчинення і окислення.

Розчинення, або роз'їдання, — це здатність металів і сплавів розчинятися в сильних кислотах і їдких лугах. Найчастіше у виробництві вживаються сірчана, азотна і соляна кислоти, а також суміш азотної і соляної кислот, така, що називається «Царською горілкою», а з лугів — їдкий натрій, калій.

Властивість металів розчинятися має дуже широке застосування в найрізноманітніших областях виробництва художніх виробів з металу. При цьому слід розрізняти випадки, коли розчинення носить частковий характер і обмежується тільки поверхневим роз'їданням металу, а також випадки повного розчинення металу і переходу його в розчин.

Прикладами часткового розчинення з поверхні є :

- а) травлення виробів в кислотах для отримання чистої поверхні або візерунка;
- б) травлення мідних дощок при виготовленні офорту і т. п.

Прикладами повного розчинення металу є :

а) розчинення цинку в соляній кислоті для приготування хлористого цинку, який використовують в якості флюсу при пайці;

б) розчинення срібла в азотній кислоті при приготуванні азотнокислого срібла і т. п.

Окислення — здатність металів з'єднуватися з киснем і утворювати оксиди металів.

При окисленні вага металу збільшується на вагу кисню, який з ним з'єднується. Зазвичай майже усі метали і сплави покриті з поверхні тонкою оксидною (чи окисною) плівкою.

Швидкість утворення такої плівки на поверхні виробу з різних металів неоднакова.

Наприклад, магній і алюміній окислюються особливо швидко, бронза і латунь значно повільніше, а вироби із золото і платини зовсім не окислюються.

Особливо швидко окислення відбувається при нагріванні до високих температур. У цьому випадку на поверхні металу швидко утворюється кулька, що складається з оксидів, яку називають окалиною.

В одних випадках здатність металів до окислення і утворення на їх поверхні оксидної плівки є бажаною, оскільки така плівка оберігає виріб від подальшого окислення металу в глибину і носити назву захисної плівки. Такі окисні плівки на виробих з алюмінієвих сплавів.

У інших випадках утворення оксидів на поверхні металів є небажаним, наприклад труднощі пайки і зварювання. Дуже небажано і утворення окалини на сталевих виробих в процесі їх загартування, які з'являються навіть при вмісті кисню в атмосфері 0,2%.

Контрольні запитання:

1. Що таке фізична властивість металів?
2. Що таке щільність?
3. Яка температура плавлення металів?
4. Які механічні властивості металів?

ЛЕКЦІЯ 2. КЛАСИФІКАЦІЯ МЕТАЛІВ.

Технічні засоби навчання: ПК.

Основні поняття і терміни теми: чорні метали, не магнітні метали, кольорові метали, благородні метали, сталь, лужні метали, конструкційні метали.

План

1. Класифікація металів за походженням;
2. Класифікація металів за фізичними властивостями;
3. Класифікація металів за хімічними властивостями;
4. Класифікація металів за застосуванням;
5. Класифікація металів за фізичним станом;
6. Класифікація металів за здатністю до обробки;

Метали є одними з найважливіших матеріалів у техніці, промисловості та будівництві завдяки своїм унікальним фізико-хімічним властивостям, таким як висока твердість, пластичність, теплопровідність, електропровідність та здатність до корозії. Класифікація металів є важливим етапом для розуміння їхніх характеристик, застосувань і властивостей. У цій лекції ми розглянемо основні способи класифікації металів.

1. Класифікація металів за походженням

Згідно з походженням, метали можна поділити на два основних типи:

- **Основні метали** (або природні метали): це метали, які видобуваються з природних джерел, таких як руди. Вони існують у вигляді чистих металів або сполук у природі. До таких металів належать залізо, мідь, алюміній, олово, свинець, золото, срібло та інші.
- **Леговані метали**: це сплави, що складаються з двох або більше металів. Леговані метали отримуються шляхом додавання інших елементів (легуючих елементів) для покращення певних властивостей основного металу. Наприклад, сталь є сплавом заліза і вуглецю, а бронза — сплавом міді і олова.

2. Класифікація металів за фізичними властивостями

- **Чорні метали**: це метали, що мають магнітні властивості і здатні окислюватися на повітрі. Найвідоміший представник чорних металів — це залізо. Всі сплави заліза (сталі, чавуни) належать до цієї категорії. Чорні метали широко використовуються у виробництві конструкційних матеріалів, машинобудуванні та інших галузях.
- **Немагнітні метали**: до цієї групи належать метали, які не притягуються магнітом і не утворюють магнітного поля. До них відносяться, наприклад, мідь, алюміній, титан.

тан, срібло, золото.

- **Благородні метали:** ці метали мають високу стійкість до корозії та окислення. Вони рідко вступають в хімічні реакції з іншими елементами, тому зберігають свою цінність навіть через багато століть. До благородних металів належать золото, срібло, платина та інші.

- **Рідкісноземельні метали:** до цієї групи відносяться метали, що мають низьку поширеність у природі. Вони важливі для різних технологій, таких як виробництво електроніки, магнітів, акумуляторів тощо. До рідкісноземельних металів належать лантан, празеодим, неодим, скандій, іттрієві метали.

3. Класифікація металів за хімічними властивостями

- **Лужні метали:** ці метали знаходяться в групі 1 періодичної таблиці елементів. Вони мають високу реакційну здатність, особливо з водою, утворюючи луги. Прикладом таких металів є натрій, калій, літій.

- **Лужноземельні метали:** належать до групи 2 періодичної таблиці і мають схожі, але менш виражені реакційні властивості порівняно з лужними металами. До них належать кальцій, магній, барій, стронцій.

- **Перехідні метали:** ці метали знаходяться в середині періодичної таблиці і характеризуються великою різноманітністю валентних станів, що дає змогу утворювати численні сполуки. До перехідних металів належать залізо, мідь, цинк, хром, ванадій та інші.

- **Метали, що утворюють аміачні комплекси:** це метали, які здатні утворювати стабільні комплекси з аміаком, і вони мають велике значення в хімічних процесах. Наприклад, мідь, цинк, кобальт, нікель.

4. Класифікація металів за застосуванням.

- **Конструкційні метали:** це метали, які використовуються для виготовлення конструкційних елементів будівель, мостів, транспорту та ін. Сюди входять сталі, чавуни, алюміній.

- **Корозійностійкі метали:** ці метали здатні зберігати свої властивості навіть в умовах впливу агресивних середовищ (наприклад, в морській воді). До таких металів належать нержавіючі сталі, титани, алюміній.

- **Електричні метали:** це метали, що мають високу електропровідність і ви-

користуються для виготовлення проводів, кабелів та інших електричних компонентів. Основні представники цієї категорії — мідь, срібло, алюміній.

- **Спеціальні метали:** до цієї категорії входять метали, які застосовуються в специфічних галузях, таких як аерокосмічна промисловість, ракетобудування, медицина. Наприклад, титан, що широко використовується для виготовлення деталей авіації та космічної техніки, або платина, що застосовується у виробництві каталітичних нейтралізаторів.

5. Класифікація металів за фізичним станом

- **Тверді метали:** це метали, які перебувають у твердому стані при стандартних умовах температури і тиску. До цієї групи належать практично всі метали, які використовуються в промисловості (залізо, алюміній, мідь).

- **Рідкі метали:** це метали, що перебувають у рідкому стані при стандартних температурах. Одним із найбільш відомих рідких металів є ртуть, яка використовується в термометрах, а також у ряді промислових процесів.

6. Класифікація металів за здатністю до обробки

- **Пластичні метали:** ці метали здатні змінювати свою форму під впливом зовнішніх сил, не руйнуючи свою структуру. Пластичність металів дозволяє виготовляти з них різні вироби методом ковки, пресування, прокатки тощо. До таких металів відносяться алюміній, мідь, золото, срібло.

- **Непластичні метали:** це метали, які важко піддаються обробці через високу твердість або крихкість. Такі метали, як правило, застосовуються в галузях, де необхідна висока міцність і стійкість до зношування. Наприклад, це можуть бути хром, вольфрам або молібден.

Класифікація металів є важливою частиною матеріалознавства, оскільки дозволяє систематизувати метали за їхніми властивостями, застосуванням та хімічним складом. Розуміння цих класифікацій допомагає інженерам і науковцям оптимізувати вибір матеріалів для конкретних технологічних задач і створювати нові сплави з покращеними характеристиками. Оскільки металургія та матеріалознавство постійно розвиваються, варто також враховувати нові відкриття, які можуть змінювати або доповнювати сучасні підходи до класифікації металів.

Контрольні запитання:

1. Що таке класифікація металів?
2. Що таке чорні метали?
3. Назвіть основні властивості кольорових металів та їхнє застосування.
4. Назвіть відомі вам кольорові метали. Їхні властивості та застосування.
5. Назвіть відомі вам благородні метали. Їхні властивості та застосування.

ЛЕКЦІЯ 3. ВИДИ ХУДОЖНЬОЇ ОБРОБКИ МЕТАЛІВ. КУВАННЯ. ДИФУВАННЯ (ВИБИВАННЯ). КАРБУВАННЯ.

Технічні засоби навчання: ПК.

Основні поняття і терміни теми:

- **Метал:** Основний матеріал для кування, такий як сталь, залізо, мідь, бронза або алюміній.
- **Кузня:** Робоче місце або майстерня, де виробляються кувані вироби. Кузня зазвичай має великі нагрівальні печі та набір інструментів.
- **Молоток і наковальня:** Основні інструменти для формування металу під час кування. Молоток використовується для ударів по металу, а наковальня - для підтримки та обробки виробу під час кування.
- **Ковані вироби:** Об'єкти, створені за допомогою художнього кування, такі як вази, світильники, меблі, художні панелі, забори, ліхтарі та інше.
- **Розігрівання металу:** Процес нагрівання металу до потрібної температури для забезпечення його пластичності та можливості формування.
- **Тягіння:** Процес розтягування металу за допомогою молотка та наковальні для отримання більш довговічних та тонких деталей.
- **Гартування:** Процес зміцнення металу шляхом охолодження його від високих температур або застосування спеціальних хімічних обробок.
- **Огранка:** Процес обробки поверхні куваного виробу для видалення нерівностей, заокруглення кутів та надання виробу більш гладкої та привабливої зовнішності.
- **Художній кувальник:** Професійний майстер, який володіє навичками та технікою художнього кування та створює витвори мистецтва з металу.

- **Дифузія (вибивання):** Це процес переміщення атомів або молекул в металічній або неметалічній речовині внаслідок їхньої теплової енергії. У металургії цей процес може бути використаний для зміцнення матеріалу або для створення спеціальних структур.
- **Карбування:** Це процес створення виробів або зображень на металевій поверхні шляхом вдавлювання або вирізання за допомогою спеціальних інструментів, наприклад, молотка або преси. Карбування може бути використане для створення декоративних елементів, наприклад, маркування, орнаментів або написів на металевих виробах.
- **Штапування:** Це процес формування металевих виробів шляхом примусового вдавлювання або вигинання металевих аркушів або заготовки за допомогою штампів та пресів. Штапування використовується для виготовлення різноманітних деталей, таких як листові металеві панелі, кузовні частини автомобілів, монети тощо.
- **Глибина карбування:** Це відстань від поверхні металу до найглибшої точки вирізаної або вдавненої частини при карбуванні.
- **Маркування:** Це процес нанесення тексту, символів або зображень на металеві вироби за допомогою карбування або удару. Маркування часто використовується для ідентифікації чи брендуння продукції.
- **Трафарет:** Це шаблон або матриця, яка використовується для керування процесом карбування або вибивання. Трафарет може мати вирізані або вдавнені деталі, які відтворюються на металевій поверхні.
- **Патина:** Це шар окису або іншого хімічного сполуку, який утворюється на поверхні металу в результаті хімічної реакції з повітрям, вологою або іншими речовинами. Патина може використовуватися для створення естетичного ефекту або для захисту металу від корозії.

План.

1. Художнє кування.
2. Дифування (вибивання), карбування.

Художня обробка металів — це комплекс технологічних процесів, які дозволяють перетворити металеві матеріали на декоративні або функціональні вироби, одночасно підкреслюючи естетичні характеристики матеріалу. Художнє оброблення металу поєднує мистецтво і техніку, дозволяючи створювати як функціональні предмети, так і витвори мис-

тецтва. Це одна з найдавніших і найбільш розвинутих форм ремесла. У сучасному світі художня обробка металів знаходить застосування в різних галузях, від ювелірної справи до декоративного оформлення інтер'єрів і архітектурних елементів.

1. Художнє кування (Художня ковка) - обробка металевого виробу методом гарячого кування, що обов'язково має властивості художнього витвору.

Виготовлення виробів виконується на кузні. Дизайнер який планує художні витвір з кованого металу враховує можливості поєднання скла з металом, дерева з металом, рослин з металом, а також ландшафтний дизайн в поєднанні з металом. Таким чином в художньому куванні поєднуються інші мистецтва такі як: малювання, різьблення, ландшафтний дизайн та інші.

Інструмент і обладнання.

Головний інструмент кузні це звичайно - ковадло. Навколо цього інструменту відбувається практично вся робота. Наступний за значністю це горн. Обробляють метал при невеликих куваннях ручником-молотком, ним також вказують місце, по якому повинен ударити кувалдою молотобоець. Вага ручника від 0,5 до 1,5 кг. Робоча частина - плоска, верхня - закруглена або загострена (у вигляді тупого зубила). Верхня й нижня частини гартуються. Довжина ручки 300-400 мм. Деякі кузні використовують пневмомолот, - значна допомога сучасному ковалеві. Кувалда - молот важить від 2 до 8 кг. Коваль-молотобоець тримає кувалду обома руками. Обидва кінці кувалди плоскі. Рукоятка (з метою меншої віддачі в руки) робиться з деревини легкої й міцної – горобини.

З жару оброблювана деталь (кування) виймається й утримується в процесі роботи кліщами, що мають всілякі форми губок. Залежно від характеру деталі губки можуть бути плоскими, напівкруглими, трубчастими. При необхідності їх можна нагрівати й змінювати відповідно до профілю кування. Кування завжди треба щільно й міцно обхоплювати кліщами.

Для рубання й різання заліза застосовують зубила й підсікання. На відміну від зубил, які використовують слюсарі, вони мають дерев'яні ручки. Підсікання вставляють в отвір у ковадлі. Деталь кладуть між підсіканням і зубилом і розрубують ударом кувалди по зубилу.

Насічку (не наскрізну) роблять на площадці ковадла, а розрубку пластини - у підстави рога щоб уникнути псування зубила. У всіх операціях деталь потрібно міцно втримувати кліщами. Для прибивання отворів служать пробійники, вони можуть мати різноманітні пе-

ретини - круглі, квадратні, прямокутні й ін. Щоб заготовці додати грановану, циліндричну або еліпсовидну форму, її обробляють в обжимках. Це пристосування має верхню й нижню частини. Верхня насаджується на дерев'яну ручку, нижня фіксується в отворі ковадла. Гладилка вигладжує поверхню кованого виробу. Нижня частина її добре відшліфована й залежно від виду робіт може мати розміри 12x12 - 30x30 мм. Канавки, поглиблення й усілякі ямки наносяться підбійками, що мають всіляку конфігурацію. Пристосування для художнього кування різноманітні. В одному випадку це відлита чавунна плита з поглибленнями певної форми й малюнка. Розпечену заготовку ударами молота вганяють у поглиблення, при цьому вона приймає їхню форму. В іншому випадку застосовують сталеву плиту, у якій свердлять отвори, вставляють штирі й між ними згинають розпечену смугу, надаючи потрібну форму. Для кування складних фігурних елементів попередньо з жерсті або тонкого листового заліза вирізують шаблон. В сучасній художній кузні задіяний також комп'ютер, за допомогою якого дизайнери виконують креслення, ескізи, проводять розрахунки та інше.

Операції. На кузні виконуються різного роду художні операції - дизайнер-художник промальовує майбутній виріб, створення ескізу, коваль створює виріб методом вільного кування, виріб розмальовується за смаком художника (ефект благородного металу та інше) і т.п.

На Художній кузні можна виконувати практично всі операції при роботі з металом: плавити метал, заливати його в форм, зварювати ковальським зварюванням, здійснювати горнову пайку міді, виконувати термічну обробку виробів, загартовувати, штампувати, волочити, гнути, скручувати, кувати, чеканити і так далі.

Також художня кузня використовує різноманітні операції з монтажем виробів, та різноманітні технології обробки та створення металевих витворів мистецтва.

Зварювання (з'єднання) в художньому ковальстві.

Для з'єднання в художньому ковальстві використовується ковальське зварювання, також сучасні методи зварювання металів - дугове зварювання, газове зварювання, напівавтоматичне зварювання та інші. Також є популярним з'єднання шляхом сковування двох металевих деталей третім, нагрітим металом - «оковка».

2. Дифування (вибивання), карбування

Від ковальської обробки вибивання відрізняється тим, що вона виконується на листовому матеріалі. Якщо при куванні змінюють поперечний переріз заготовки, то при вибиванні отримують порожнисті вироби з листа. Вибивання — прийом холодної обробки металу ударами молотка.

Під карбуванням в ювелірній справі розуміють карбування вибиванням, а саме виготовлення дрібних детальних форм на листовому матеріалі. Первинне поняття карбування обмежувалося обробкою масивних литих предметів, наприклад скульптур, за допомогою зубил і чеканів. Карбуванням називають також отримання рельєфу штампами на монетах, медалях і та інших предметах.

Чіткого розмежування між цими методами обробки металу дати неможливо, оскільки деякі операції робляться так само, як і карбування на мастиці (кітте) за допомогою чеканів і молотків карбувань, а фасонні чекани часто використовуються для обробки масивних виробів.

Інструмент для дифування і карбування.

Молотки. При дифуванні потрібний молоток з нижнім плоским бойком, робоча поверхня якого має бути злегка опуклою. Другий — клиновидний бойок — має бути закруглений і не мати гострих кромek.

Крім того, відповідно до технології для роботи потрібні молотки з плоскими, опуклими і кулястими бойками. Всі молотки мають бути виготовлені з високоякісної сталі. Робоча поверхня бойків вимагає ретельного злагодження, адже кожна нерівність на ньому відбивається на оброблюваному матеріалі. Якість молотка карбування має велике значення на результаті роботи. Нижній бойок, що наносить удари по чекану, має бути плоским, а верхній — кулястим для вибивання великих опуклостей в листі. Робоча поверхня нижнього бойка повинна мати мінімальний діаметр 28 мм, маса залежить від необхідної сили удару. Руків» повинне бути виконана ретельно. Вона виготовляється з пружного дерева, наприклад з самшиту, горіха або ясеня.

Окрім сталевих, застосовуються і різного роду «м'які молотки», що виготовляються з гуми, шкіри, рогу або текстоліту.

Опорні підкладки.

Простою підкладкою при карбувально-дифувальних роботах є сталева плита з плоскою робочою поверхнею і гострими кутами.

Особливе положення серед них займає сталеве ковадло кубічної форми, в якому зроблені напів-округлені поглиблення різної величини для того, щоб надавати порожнистим виробам певної форми. Для деяких робіт використовують м'які підкладки, виготовлені з дерева, гуми, картону або свинцю, які послабляють силу удару. Ці опорні плити можуть мати плоску рівну поверхню або можуть мати поглиблення, в які забиваються ділянки листової заготовки.

Нарешті, як для дифузальних робіт, так і для карбувань знаходить застосування мастика. Заготовка не лише лежить на її поверхні, але і міцно утримується нею під час обробки. Мастику виготовляють самостійно оскільки тільки в цьому випадку можна отримати її з потрібними властивостями. У глиняній посудині розплавляються три частини чорні смоли. У масу додають близько двох частин дрібно подрібненій цегляного борошна або гіпсу. При необхідності можна додати трохи тальку. Хорошою мастика вважається у тому випадку, якщо удар кульового молотка залишає на ній лише невелике поглиблення, але не розколює її. Для отримання пластичної мастики збільшують зміст тальку, якщо ж вона має бути твердішою, то збільшують зміст цегляного борошна.

Чекани. Чекани виготовляють із сталевих прутиків завдовжки 10-18 см прямокутного або квадратного перерізу, без дефектів, у вигляді рисок, пор, тріщин і тощо. Цим заготівкам чеканник сам надає куванням необхідної форми робочої поверхні, залежно від призначення інструменту. Необхідно звернути увагу на те, щоб на робочій поверхні чекана не було гострих кутів і граней, інакше при роботі такими інструментами можна пробити лист. Нижнє коліно чекана загартовують і відпускають, тоді як хвостовик залишається м'яким і в'язким. Чекани виготовляються відповідно до черговості роботи асортимент їх постійно росте, оскільки кожна нова робота вимагає нових видів чеканів.

Проте незважаючи на це, можна виділити декілька основних типів інструментів.

Росхідники, або обвідні чекани.

Ці чекани представляють собою потовщений в середній частині і стоншений до кінця стержень. Робоча поверхня (бойок) чекана виконується у вигляді гострого або клину, що злегка округляє.

Для карбування зігнутих ліній застосовуються чекани із злегка викривленою робочою поверхнею. Цю групу чеканів застосовують для відтворення загального контура малярки, шрифту.

Пурошники і бобошники.

Ці чекани застосовуються для вибивання опуклостей необхідної форми. Вони мають напівкульову голівку або довгастих, овальний бойок.

Лоцатники. Це досить велика група чеканів з плоским бойком, вживаних для вирівнювання або згладжування поверхонь. Бойки можуть мати різну форму, що відповідає оброблюваній поверхні: квадратну, круглу, овальну, трикутну, прямокутну, п'ятикутну і тощо.

Для цих чеканів особливо важливо, щоб їх грані не були гострими, а злегка округлень, інакше на робочому матеріалі можуть залишитися вм'ятини.

Рифлені, або матові, чекани.

Цей вид чеканів нагадує за формою лощатники, але робоча поверхня у них не гладка а рифлена. Застосовують такі чекани для отримання матової поверхні і фону навколо контурних малюнків. На лицьовій поверхні бойка чекана гравіюють насічку штрихами, що перехрещуються. Після нанесення насічки робляться загартування і відпустка бойка.

Січення. Це чекани, що мають форму односторонньо заточеного плоского зубила. Вони застосовуються для вибивання тонкого лінійного малюнка і для одностороннього ступінчастого зміщення металу вниз.

Фігурні (візерункові) чекани. У цьому понятті об'єднані усі ті форми чеканів, які в меншій мірі служать в якості допоміжних засобів при створенні контура малюнка; вони застосовуються для обробки орнаменту. На робочій частині чекана є певний малюнок. За допомогою періодичних ударів фігурним чеканом утворюються привабливі і виразніші лінії і поверхні.

Контрольні запитання:

1. Що таке кування?
2. Які є інструменти для кування та їх назва?
3. Що таке дифування?
4. Що таке карбування?
5. Які є інструменти для карбування та їх назва?

ЛЕКЦІЯ 4. СЛЮСАРНО-СКЛАДАЛЬНІ (МОНТУВАЛЬНІ) РОБОТИ. РОЗМІТКА. РУЧНЕ РІЗАННЯ. РІЗЬБОВІ З'ЄДНАННЯ. ПРАВКА І ГНУТТЯ МЕТАЛУ.

Технічні засоби навчання: ПК.

Основні поняття і терміни теми:

- **Розмітка:** Це процес позначення або визначення місць різання на матеріалі перед виконанням різання. Розмітка зазвичай виконується за допомогою ліній, маркерів, шаблонів або інших засобів, щоб забезпечити точність та прямолінійність різі.

- **Ручне різання:** Це процес розділення матеріалу на частини або формування

його виробу за допомогою ручних інструментів. Ручне різання виконується без використання механізованих або автоматизованих засобів, іншими словами - «вручну». Цей процес часто вимагає великої уваги до деталей та вправності в роботі з інструментами.

- **Різальні інструменти:** Це інструменти, які використовуються для ручного різання матеріалів. Вони можуть включати різак, ножиці, пилки, стамески, ножі тощо, в залежності від типу та товщини матеріалу.

- **Різальна лінія:** Це лінія, яка позначає місце різання на поверхні матеріалу під час розмітки. Вона вказує точне місце, де потрібно виконати різання.

- **Точність різання:** Це важливий аспект ручного різання, який визначає, наскільки точно вирізаний матеріал відповідає розмітці або заданим параметрам. Вона може бути забезпечена за допомогою уважного дотримання розмітки та вправності у роботі з інструментами.

- **Типи різання:** Включають прямолінійне різання, криволінійне різання, кутове різання та інші, залежно від форми та конфігурації вирізу.

- **Матеріали для різання:** Ручне різання може бути застосоване до різних матеріалів, таких як тканини, папір, картон, шкіра, пластик, дерево, метал тощо. Кожен матеріал може вимагати своїх власних методів та інструментів для ефективного різання.

План

1. Розмітка.
2. Ручне різання.
3. Різьбові з'єднання.
4. Пружка і гнуття металу.

1. Слюсарно-складальні (монтажні) роботи у технології металів — це комплекс операцій, що здійснюються на етапах виробництва, монтажу, збирання та налагодження металевих конструкцій, механізмів і устаткування. Вони охоплюють процеси з'єднання, встановлення, перевірки працездатності та підготовки виробів до експлуатації. Ці роботи є невід'ємною частиною металургійного виробництва, машинобудування, будівництва та інших галузей, де використовуються металеві матеріали та конструкції.

2. Розмітка. Ручне різання.

Розміткою – це операція по перенесенню форми й розмірів виробу із креслення на заготовку. Розрізняють наступні розмітки: площинна, просторова й за зразком. Площинна

розмітка застосовується в тому випадку, коли контури деталей лежать в одній площині; при просторовій розмітці лінії наносять у декількох площинах або на декількох поверхнях.

Для розмітки застосовуються наступні інструменти.

Олівець для креслення — стержень із інструментальної сталі, загартований і гостро заточений; середня частина його для зручності потовщена. Інший кінець олівця відгинають під кутом 90° і також гостро заточують: загнутий кінець дає можливість вести розмітку в важко доступних місцях. Іноді при розмітці на добре оброблених поверхнях застосовують олівець з м'яких матеріалів: з латуні — для розмітки по сталі, латуні, алюмінію, а також для дорогоцінних металів. Чим гостріше заточений олівець, тим тонше розмічальна лінія й тем вище точність розмітки.

Лінійки — звичайні сталеві масштабні або зі скошеними робочими крайками, що забезпечують більшу точність розмітки.

Косинці — звичайні слюсарні й з Т-Образною полицею; останні більш продуктивні й зручні в роботі.

Розмічальні циркулі — для нанесення дуг і окружностей, розподілу відрізків на частини, перенесення розмірів і т.п. Часто застосовуються також штангенциркулі з точністю 0,05 мм.

Кернери — для закріплення розмічальних ліній шляхом накернення й для позначки центрів отворів.

Молоток — для кернення масою 100-150 г.

Для просторової розмітки застосовуються більш складні інструменти.

Рейсмуси — різних конструкцій, що є основним інструментом при просторовій розмітці.

Крім рейсмусів для розмітки іноді використовують вертикальні лінійки, просторові косинці, розмічальні ящики, розмічальні кубики тощо. Однак усі ці й інші ще більш складні пристосування рідко застосовуються в області художньої обробки металів і служать для розмітки головним чином у машинобудуванні.

Розмічальні плити — масивна чавунна плита, ретельно простругана, з високою точністю взаємо перпендикулярності верхньої площини й бічних сторін. Служить для установки деталей і рейсмуса при розмітці.

Заготовки, що підлягають розмітці, можуть бути у вигляді виливків, кувань або найчастіше у вигляді шматків прокачаного металу — листів, прутків тощо. Перед розміткою

слід ретельно оглянути заготовку й перевірити, немає чи в ній тріщин, раковин і інших дефектів, чи відповідає вона по своїх розмірах малюнка.

При розмітці художніх виробів часто застосовують розмітку по шаблонах; на кожную поверхню, що розмічається, виготовляють шаблон. На деталі розмічають центрові ризики й по них орієнтують шаблон, а потім кресляркою шаблон обводять по контуру.

Застосування шаблонів значно скорочує час на розмітку й спрощує її. Крім того, шаблони дозволяють повторювати розмітку й одержувати серію однотипних виробів.

Крім площинної і просторової застосовують також розмітку за зразком при реставраційних роботах. Для цього на розмічальній плиті встановлюють стару деталь, з якої треба зняти копію, а поруч із нею виливок, що підлягає розмітці, і рейсмусом переводять усі характерні лінії й крапки на деталь, що розмічається. Послідовно повертаючи деталь і виливок і щораз перевіряючи їх положення, переводять усі лінії зі зразка на заготовку.

При кресленні окружностей циркулем зусилля потрібно додавати до тієї ніжки циркуля, яка встановлена в центр. Якщо ж прикласти зусилля до ніжки, що окреслює окружність, циркуль легко може зміститися й окружність не вийде, Особливі випадки розмітки й перекладу малюнка на заготовку описані нижче при розгляді окремих художніх технологій.

При розмітці часто буває необхідно розділити окружність на те або інше число рівних частин. Це можна зробити, користуючись таблицею.

2. Ручне різання.

Рубання. Операція по поділу на частині або по видаленню зайвих шарів металу називається рубанням.

За допомогою різання видаляють напливи, знімають крайки, заусини, тверду кірку, ділять заготовки на частини, роблять отвори, пази, канавки, поглиблення, обробляють тріщини під зварювання й т.п. Точність обробки при рубанні 0,5-0,7 мм. Рубання — трудомісткий, важкий і малопродуктивний процес. У цей час її намагаються замінити механічною обробкою на верстатах або застосуванням пневматичних зубил.

Різальним інструментом при ручному рубанні є зубило й крейцмейсель, ударним — слюсарний молоток. Кут загострення леза зубила або крейцмейселя залежно від твердості оброблюваного матеріалу повинен становити: для чавуну й бронзи (і твердої сталі) — 70, сталі середньої твердості — 60, міді, латуні, алюмінієвих сплавів — 45° і менш. Те ж саме й для рубання дорогоцінних сплавів.

Слюсарні молотки бувають із круглим і квадратним бойком. Сила удару молотка по зубилу залежить від ваги молотка, величини розмаху й швидкості руху руки.

При рубанні заготовки кладуть на плиту або ковадло або затискають у лещата. Для рубання краще застосовувати лещата, вони більш стійкі. При використанні паралельних лещат необхідно, щоб вони були важкими й міцними, наприклад лещата із шириною губок 125-150 мм.

Зубило або крейцмейсель слід тримати легко в кулаку лівої руки за середню частину стрижня, утримуючи головним чином безіменним пальцем і мізинцем і злегка притримуючи середнім і вказівним пальцями. Стояти треба прямо, не нагинаючись, впівоберта стосовно лещат так, щоб ліва нога була висунута вперед, а права віднесена назад. Під час рубання треба дивитися на лезо зубила або крейцмейселя, а не на їхню голівку, тому що це може привести до промаху при ударі.

Рубання пруткового, смугового й товстого листового металу роблять на плиті або ковадлі. При цьому зубило ставлять вертикально, матеріал надрубують по обидва боки й потім відламують.

При вирубанні заготовки з листового металу або одержанні в ньому отвору аркуш кладуть на плиту, зубило тримають вертикально й ведуть його уздовж розмічальної лінії, залишаючи припуск на наступну обробку. Аркуш товщиною до 2 мм прорубують із одного удару, попередньо підклавши прокладку з м'якої сталі, щоб не ушкодити зубило. Товсті аркуші рубають доти, поки із протилежної сторони не з'явиться слід від зубила, і, перевернувши аркуш, остаточно вирубують заготовку.

Розрізування. Поділ заготовки на частини, видалення надлишків металу, вирізання отворів називається розрізуванням.

Тонкий аркушевий метал розріжуть ножицями, профільний матеріал, труби й товсті аркуші — ножівкою.

Більш товстий аркушевий, а також смуговий і прутковий метал розріжуть важільними й іншими машинними ножицями. Розрізняють прямі праві й прямі ліві ножиці. У правих ножиців верхнє лезо (стосовно нижнього) перебуває праворуч, у лівих-ліворуч У більшості випадків застосовують праві ножиці, тому що лінії розмітки при роботі ними добре видні; лівими ножицями користуються при вирізанні криволінійних деталей, при цьому різати потрібно за годинниковою стрілкою, розташовуючи ножиці так, щоб вони не закривали лезом лінії розмітки.

Застосовують також ножиці із кривими лезами спеціально для розрізування по кривих лініях.

Розрізування листового металу роблять по заздалегідь нанесеній розмітці й ножиці розташовують так, щоб верхнє лезо завжди перебувало над розмічальною лінією. При розрізуванні аркуша частину, що відрізається, відгинають (лівою рукою) нагору, що полегшує процес і охороняє праву руку від порізу.

Вирізку отворів у деталях краще виконувати кривими ножицями.

Профільний метал і труби розріжуть ручними або механічними ножівками. Ручна ножівка складається з верстата (або рами) і вставленого в нього змінного ножівкового полотна.

При розрізуванні товстих заготовок полотно змазують машинним маслом. Якщо розпів виходить косою, не слід намагатися виправити напрямок поворотом ножівки — полотно зламається. Потрібно почати новий розріз із протилежної сторони, повернувши заготовку. Якщо полотно зламалося й замінене новим, то, продовжуючи розрізування новим полотном, потрібно мати в виду, що старе, зношене полотно дає більш вузький пропили і новим полотном треба починати різати в іншому місці.

При розрізуванні масивних заготовок довжина пропила більша й різати важко; для полегшення роботи ножівку нахиляють послідовно то до себе, то від себе, при цьому різання йде не по всій ширині й процес різання полегшує.

Грановані вироби починають різати із грані, а не з кута. Смуговий метал розріжуть по вузькій грані — виробників. Дуже тонкий матеріал ріжуть по широкій грані, тому що при врізанні зуби чіпляються й полотно може легко зламатися. Звичайно для полегшення врізання роблять невеликий пропили тригранним напилком або направляють полотно збоку більшим пальцем лівої руки.

Дуже тонкий матеріал затискають між дерев'яними брусками товщиною 15-30 мм і ріжуть разом із брусками.

Нове полотно в ножівці спочатку використовують для розрізування м'яких металів (міді, латуні, алюмінію й ін.), а коли воно небагато затупиться — для сталі й чавуну.

3. Різьбові з'єднання.

Різьбові з'єднання — це механічні з'єднання елементів конструкцій за допомогою гвинтів, болтів, гайок та інших різьбових елементів. Вони є одним із найбільш широко застосовуваних типів з'єднань в інженерії, машинобудуванні, будівництві та інших галузях

промисловості завдяки своїй простоті, надійності та здатності забезпечити розбірність з'єднань.

Різьбове з'єднання забезпечує механічну передачу сили через тертя, а також створює високі зтяжні зусилля при правильному виборі матеріалів і конструкції.

1. Основи різьбових з'єднань.

Різьбове з'єднання складається з двох елементів:

- Різьбового стержня (гвинт, болт), який має зовнішню або праву різьбу.
- Різьбової гніздової частини (гайка, гніздо, різьбова частина деталі), яка має відповідну внутрішню або ліву різьбу.

У процесі закручування різьбовий елемент вводиться в гніздо, і між ними створюється механічне з'єднання, яке забезпечує надійну фіксацію деталей. Сила натягу, що виникає при зтягуванні з'єднання, утримує елементи разом.

2. Класифікація різьбових з'єднань

Різьбові з'єднання можуть бути класифіковані за кількома ознаками:

2.1. За типом різьби:

- Трикутна різьба — найпоширеніший тип для більшості механічних з'єднань. Має кут 60° між бічними сторонами різьби, що забезпечує хорошу стійкість і міцність.
- Квадратна і трапецієподібна різьба — використовуються в умовах, де потрібна висока передача зусиль або низький кут тертя. Застосовуються в гвинтових механізмах і приводах.
- Сітчаста і кругла різьба — використовуються для спеціалізованих завдань, таких як з'єднання в технічних і суднобудівних виробках.

2.2. За напрямом різьби:

- Права різьба — найпоширеніший тип, при якому гвинт зтягується по годинниковій стрілці.
- Ліва різьба — використовується в з'єднаннях, де важливо, щоб при роботі механізм не розкручувався, наприклад, у деяких механізмах або в разі низьких обертів.

2.3. За призначенням:

- Постійні з'єднання — з'єднання, які не передбачають розбирання під час експлуатації. Наприклад, гвинтові з'єднання в конструкціях, що мають високу стійкість до навантажень.

- Роз'ємні з'єднання — дозволяють не тільки фіксувати елементи, а й забезпечують можливість розбирання з'єднання. Використовуються в ремонті та обслуговуванні машин і обладнання.

2.4. За способом використання:

- Гвинтові з'єднання — використовуються для забезпечення фіксації елементів, коли застосовуються гвинти.

- Болтові з'єднання — застосовуються для кріплення більш великих і масивних частин, де потрібно підвищене зтяжне зусилля.

3. Параметри різьбових з'єднань. При проектуванні та використанні різьбових з'єднань необхідно враховувати кілька важливих параметрів:

3.1. Крок різьби.

Крок — це відстань між двома сусідніми витками різьби. Чим менший крок, тим більше витків на одиницю довжини, що забезпечує вищу стійкість з'єднання, але зменшує швидкість встановлення.

3.2. Кут різьби.

Типовий кут для трикутної різьби становить 60° , що забезпечує гармонійне поєднання механічних навантажень і тертя. Для спеціальних умов можуть бути використані інші кути, наприклад, для круглої або квадратної різьби.

3.3. Різьба точності.

Існує кілька класів точності різьбових з'єднань, що визначають розмір зазору між гвинтом і гайкою. Більш точні з'єднання забезпечують менші люфти і більшу надійність, але їх виготовлення є більш складним.

3.4. Матеріали

Різьбові елементи можуть бути виготовлені з різних матеріалів:

- Сталь (зокрема, високоміцна сталь) — найбільш часто використовуваний матеріал.
- Нержавіюча сталь — застосовується в агресивних середовищах (хімічна промисловість, харчова промисловість).

- Леговані метали та сплави — для специфічних умов роботи, де потрібна висока корозійна стійкість.

4. Технологія виготовлення різьбових з'єднань

Виготовлення різьбових елементів може включати кілька технологічних процесів:

- Токарна обробка — використовується для виготовлення зовнішньої різьби (наприклад, на гвинтах або болтах).
- Свердління та нарізка різьби — процес для виготовлення внутрішніх різьбових з'єднань (наприклад, для гайок або різьбових отворів у деталях).
- Пресування — використовується для отримання різьби на пластичних матеріалах або виготовлення спеціальних компонентів.
- Різьбові штампи — застосовуються для виготовлення деталей із високими вимогами до точності.

5. Переваги та недоліки різьбових з'єднань

5.1. Переваги:

- Розбірність — з'єднання можна легко демонтувати або змінити.
- Універсальність — можливість застосування різьбових з'єднань у широкому спектрі умов.
- Простота виготовлення — технології нарізання різьби не є складними та доступними.
- Міцність — з правильним вибором матеріалу і точності виготовлення, різьбові з'єднання можуть витримувати значні навантаження.

5.2. Недоліки:

- Втома матеріалу — за тривалого використання та при великих навантаженнях, різьбові з'єднання можуть піддаватися зносу.
- Чутливість до корозії — вологі або агресивні середовища можуть призвести до корозії різьбових з'єднань, особливо якщо вони не мають захисного покриття.
- Необхідність в точності виготовлення — щоб забезпечити правильну працездатність, різьбові з'єднання потребують точного виготовлення і правильного підбору матеріалів.

6. Застосування різьбових з'єднань

Різьбові з'єднання широко застосовуються в таких сферах:

- Машинобудування — для з'єднання механічних елементів, таких як вал, редуктори, підшипники, двигуни.
- Будівництво — для з'єднання елементів металевих конструкцій, з'єднань трубопроводів, встановлення обладнання.

- Автомобільна промисловість — для монтажу деталей двигунів, кузовів, підвісок.
- Енергетика — для складання обладнання на енергетичних станціях.
- Космічна та авіаційна техніка — для складання і ремонту точних приладів і систем.

Різьбові з'єднання є важливою частиною конструкцій, механізмів і обладнання в багатьох галузях промисловості. Вони забезпечують надійне, роз'ємне з'єднання деталей і підлягають ремонту і заміні. Завдяки простоті виготовлення і широкому застосуванню, різьбові з'єднання залишаються невід'ємною частиною технологій, пов'язаних із виготовленням і монтажем металевих конструкцій. Вибір правильного типу і конструкції різьбового з'єднання є важливим для досягнення необхідних характеристик механічної міцності, надійності та тривалості.

4. Правка і гнуття металу — це дві основні операції механічної обробки, які застосовуються для зміни форми металевих виробів без порушення їхньої цілісності. Ці процеси широко використовуються у машинобудуванні, будівництві, автомобільній промисловості та інших галузях, де необхідно виготовляти або коригувати деталі та конструкції з металу.

1. Правка металу.

Правка металу — це процес, у якому металеві деталі піддаються впливу механічних сил з метою виправлення їхньої деформації, зокрема, вирівнювання вигнутих або перекошених виробів.

1.1. Мета правки.

Основною метою правки є:

- Виправлення кривизни — повернення металевих виробів до їх початкової форми або створення бажаної геометрії.
- Удосконалення геометричних характеристик — наприклад, прямолінійність або рівність поверхонь, що можуть бути важливими для подальшої обробки чи монтажу.
- Покращення механічних властивостей — у результаті правки іноді відбувається часткова зміна структури матеріалу, що може призвести до поліпшення механічних властивостей (наприклад, міцності).

1.2. Методи правки.

- Механічна правка: у цьому випадку для виправлення деформацій використо-

вують механічні засоби. Наприклад, при допомозі пресів, спеціальних машин, роликів, вібростолів або механічних установок.

- Гідравлічна правка: цей метод застосовується для роботи з великими і масивними деталями. Гідравлічний прес здійснює необхідні зусилля, щоб виправити кривизну металу.

- Термічна правка: включає нагрівання деформованої частини деталі до певної температури з подальшим її охолодженням. Нагрівання дає можливість матеріалу стати більш пластичним, що дозволяє легко виправити деформацію.

1.3. Обладнання для правки.

- Правочні преси — для точного вирівнювання деталей.
- Роликові машини — використовуються для правки листового металу.
- Гідравлічні преси — забезпечують більшу силу при роботі з великими або товстими виробами.

- Вібраційні установки — допомагають усунути вигини за допомогою вібраційних коливань.

2. Гнуття металу.

Гнуття металу — це процес зміни форми металевих виробів шляхом їх згинання під певним кутом без порушення їхньої структури. В процесі гнуття метал не розривається, а змінює свою геометрію, причому внутрішня частина зазнає стискання, а зовнішня — розтягування.

2.1. Мета гнуття.

Гнуття металу застосовується для:

- Формування складних геометричних форм — це включає виготовлення деталей, що мають певні кути або вигини (наприклад, трубопроводи, рами, корпуси).
- Покращення конструктивних характеристик — зокрема, для збільшення жорсткості елементів, таких як шасі автомобілів, каркасів, балок.
- Оптимізація процесів виробництва — у деяких випадках гнуття дозволяє виготовити деталі без додаткових зварювальних або інших складних операцій.

2.2. Методи гнуття.

- Гнуття на пресі: використовується для отримання деталей з вигнутими елементами. Це один з найпоширеніших методів для виготовлення великих деталей, таких як балки, ферм або труби.

- Гнуття на вальцях: коли матеріал пропускається через вальцювальні машини, які здійснюють поступове вигинання матеріалу. Зазвичай застосовується для виготовлення труб, трубопроводів, швелерів.

- Гнуття вручну: цей метод застосовується для виготовлення дрібних деталей або елементів, коли точність не є критичною.

- Гнуття з використанням джерела нагріву: цей метод може застосовуватись для металів з високою міцністю або коли потрібно отримати гнучкість внаслідок нагріву.

2.3. Обладнання для гнуття.

- Вальцювальні машини — для виготовлення великих вигнутих елементів.

- Преси для гнуття — використовуються для обробки металу на одиничних або серійних виробках.

- Гнучкі верстати — спеціалізовані для виготовлення різноманітних деталей з металу (наприклад, труб).

- Ручні інструменти — для невеликих деталей або виробів, які вимагають точності та контролю.

3. Відмінності між правкою та гнуттям.

Хоча обидва процеси — правка і гнуття — включають зміни форми металу, між ними є суттєві відмінності:

- Мета: правка в основному застосовується для усунення деформацій або корекції форми, тоді як гнуття використовуються для надання бажаної геометрії виробу.

- Процес: під час правки матеріал змінює свою форму шляхом виправлення кривизни або вигину, а гнуття включає створення нових кутів або вигинів.

- Напрямок деформації: при правці зазвичай працюють з прямими елементами або листовим металом, тоді як при гнутті створюються складніші форми з вигинами.

4. Важливість правильного контролю при гнутті та правці.

Процеси правки та гнуття є досить складними і вимагають точності, оскільки неправильне застосування зусиль може призвести до:

- Порушення структури матеріалу (наприклад, утворення тріщин або розривів).

- Зміни механічних властивостей металу, таких як міцність або пластичність.

- Необхідність повторної обробки або заміни деталей.

5. Переваги та недоліки процесів правки та гнуття.

5.1. Переваги:

- Можливість досягти високої точності при обробці металів.
- Економічність — процеси дозволяють виготовляти деталі без значних витрат на додаткові матеріали або технічні операції.
- Гнучкість — можливість виготовлення широкого спектра різних форм і конструкцій.

5.2. Недоліки:

- Обмеження щодо товщини матеріалу — для гнуття і правки матеріал не повинен бути занадто товстим.
- Необхідність в спеціальному обладнанні — для складних або великих елементів потрібні спеціалізовані верстати та пресове обладнання.
- Пошкодження матеріалу — при некоректному виборі параметрів можна пошкодити матеріал або порушити його структуру.

6. Застосування правки та гнуття.

- Будівництво — правка і гнуття металевих профілів, труб, арматури для створення конструкцій та каркасів.
- Машинобудування — виробництво складних деталей для механізмів, транспортних засобів, двигунів.
- Авіація та автомобільна промисловість — виготовлення деталей для каркасів, кузовів, а також корпусів літальних апаратів.
- Металургія — при обробці листового металу для подальшого використання в конструкціях.

7. Висновок.

Правка і гнуття металу — це важливі технологічні процеси, які використовуються для зміни форми та геометрії металевих виробів. Вони дозволяють виготовляти деталі з високою точністю та ефективністю. Вибір між цими процесами залежить від конкретних вимог до форми та механічних властивостей виробу, а також від типу матеріалу та масштабів виробництва.

Контрольні запитання:

1. Що таке розмітка?
2. Які інструменти використовуються для розмітки? Сучасні методи розмітки та їх застосування.
3. Як відбувається ручне різання? Які інструменти необхідні для ручного різання.
4. Що таке мечик та його застосування?
5. Що таке правка і гнуття металу?

ЛЕКЦІЯ 5. МЕХАНІЧНІ ТА ХІМІЧНІ СПОСОБИ РЕСТАВРАЦІЇ МЕТАЛІВ.

Наочність: таблиці, графіки.

Технічні засоби навчання: ПК.

Основні поняття і терміни теми:

План

1. Механічні способи реставрації металів.
2. Хімічні способи реставрації металів

- **Механічні методи реставрації металів:** Це методи відновлення металевих поверхонь за допомогою механічних засобів, таких як шліфування, полірування, піскоструминна обробка, забивання, відбілювання тощо.

- **Хімічні методи реставрації металів:** Це методи відновлення металевих поверхонь за допомогою застосування різноманітних хімічних реакцій або розчинників, таких як хімічне відокремлення корозії, хімічне очищення, гальванічне відновлення тощо.

- **Металеve покриття:** Це тонкий шар металу, який наноситься на металеву або неметалеву поверхню для захисту від корозії, зносу, підвищення естетичного вигляду або забезпечення інших властивостей. Металеві покриття можуть бути нанесені за допомогою гальванічних методів, фізичного осадження, хімічного осадження або інших технологій.

- **Неметалеve покриття:** Це шар неметалічних матеріалів, який наноситься на поверхню металу або іншого матеріалу. Неметалеві покриття можуть включати фарбу, лак, полімерні плівки, керамічні покриття тощо. Вони застосовуються для захисту від корозії, зносу, а також для декоративних і функціональних цілей.

- **Гальванічні покриття:** Це процес нанесення металевих шарів на поверхню

деталі шляхом електрохімічного осадження. Він використовується для створення захисного шару, поліровки, декорування або зміни властивостей матеріалу. Гальванічні покриття включають хромування, нікелювання, цинкування, золото, срібло та інші.

Реставрація металевих виробів та конструкцій є важливим процесом, що дозволяє продовжити їх експлуатацію, відновити функціональність і естетичні характеристики. Металеві деталі, які зазнали зносу або корозії внаслідок довготривалого використання, можуть бути відновлені за допомогою різних методів, які можна поділити на механічні та хімічні способи реставрації.

1. Механічні способи реставрації металів.

Механічні способи реставрації засновані на фізичному впливі на поверхню металу для відновлення його форми, властивостей або зовнішнього вигляду. Основними методами є:

1.1. Шліфування.

Шліфування — це процес обробки поверхні металу за допомогою абразивних матеріалів (шліфувальних кругів, стрічок, паст тощо). Відновлення поверхні за допомогою шліфування дозволяє видалити окисли, корозію, подряпини та інші дефекти, а також вирівняти поверхню. Це дозволяє не лише поліпшити зовнішній вигляд, але й підготувати метал для подальших покриттів (фарбування, покриття).

- **Застосування:** використовується для відновлення дрібних деталей, відновлення гладкості поверхні, а також для виправлення незначних дефектів, таких як подряпини або нерівності.

1.2. Пневматичне та гідравлічне вибивання.

Ці методи застосовуються для усунення корозійних відкладень, окислів та інших забруднень з металевих поверхонь за допомогою механічного удару. У разі гідравлічного вибивання використовується вода або масло під великим тиском, а в пневматичному — повітря під тиском.

- **Застосування:** ці методи застосовуються для очищення поверхонь великих об'єктів, таких як труби, резервуари, балони, коли механічне очищення вручну неможливе через великі розміри або складність доступу.

1.3. Токарна обробка. Токарна обробка металів застосовується для відновлення геометрії деталей, які зазнали зношування. Завдяки використанню токарних верстатів можна

повернути деталі до їхніх початкових розмірів або зробити коригування в їхній формі.

- Застосування: використовується для відновлення деталей з круглими або симетричними поверхнями, таких як вали, диски, корпуси, де точність обробки є важливою.

1.4. Зварювання. Зварювання дозволяє відновити частини металевих виробів, що пошкоджені або зруйновані. Зварювальний шов є надійним методом з'єднання металів і може використовуватись для відновлення цілих секцій або частин конструкцій, що втратили міцність.

- Застосування: застосовується для відновлення тріщин або дефектів на металевих виробах (наприклад, корпуси машин, контейнери, резервуари, транспортні засоби).

1.5. Полірування. Полірування — це процес механічної обробки, який полягає в обробці поверхні металу абразивними матеріалами для досягнення високого рівня гладкості та блиску. Цей метод не тільки покращує зовнішній вигляд металевих виробів, але й зменшує вплив корозійних процесів завдяки усуненню пор або дефектів на поверхні.

- Застосування: використовується для декоративних деталей, таких як предмети побуту, інструменти, а також для відновлення поверхонь, що зазнали зносу (наприклад, двигуни, промислове обладнання).

1.6. Наплавка. Наплавка — це процес нанесення додаткового шару матеріалу на поверхню деталі з метою відновлення зношених частин або збільшення товщини робочої поверхні. Наплавка може бути виконана за допомогою електродугового зварювання, плазмового наплавлення або лазерного методу.

- Застосування: застосовується для відновлення деталей, що зазнали великого зносу в результаті тертя (наприклад, зубчасті колеса, ковзанки, ковшові ланки).

2. Хімічні способи реставрації металів. Хімічні способи реставрації передбачають використання хімічних реакцій для відновлення поверхні металу, боротьби з корозією або для зміни властивостей металевих матеріалів. Ці методи здебільшого спрямовані на очищення, захист від подальшої корозії або зміцнення поверхні.

2.1. Хімічне очищення. Хімічне очищення металів передбачає видалення корозії, окислів, жирних забруднень або інших відкладень з поверхні металу за допомогою спеціальних хімічних розчинів або кислот. Це може включати процеси пасивації або травлення.

- Застосування: для підготовки металевих поверхонь до покриття фарбами, антикоро-

зійними покриттями або для відновлення початкового вигляду виробів, що зазнали впливу корозії.

2.2. Пасивація. Пасивація — це процес обробки металу або сплаву певним хімічним розчином, що дозволяє створити на його поверхні тонкий захисний шар, який запобігає подальшій корозії. Це особливо важливо для нержавіючих сталей та інших корозійностійких сплавів.

- Застосування: застосовується для захисту від корозії та для збереження антикорозійних властивостей металів (наприклад, нержавіючих сталей) після обробки.

2.3. Хімічне гальванопокриття. Гальванопокриття — це процес нанесення тонкого шару металу (наприклад, хрому, цинку, міді) на поверхню іншого металу за допомогою електрохімічних реакцій. Це надає металу додаткову захисну оболонку, що запобігає корозії.

- Застосування: застосовується для покриття деталей, що мають високу схильність до корозії, а також для покращення естетичного вигляду (наприклад, хромовані деталі або декоративні елементи).

2.4. Лужне очищення. Лужне очищення — це метод, який застосовується для очищення металевих поверхонь від масел, бруду та інших органічних забруднень. Цей метод включає використання лужних розчинів, таких як розчин натрій гідроксиду, для очищення від залишків жирів і масел.

- Застосування: для очищення деталей машин та механізмів перед нанесенням покриттів або зварюванням.

2.5. Окислення. Окислення металу є як природним, так і штучним процесом, при якому метал реагує з киснем або іншими хімічними речовинами. В результаті цього процесу утворюється тонкий шар оксидної плівки, яка може захищати метал від подальшої корозії.

- Застосування: використовується для створення антикорозійних покриттів або для досягнення декоративного ефекту (наприклад, у виготовленні декоративних деталей).

3. Порівняння механічних і хімічних способів реставрації.

Параметр	Механічні способи	Хімічні способи
Принцип дії	Вплив на метал фізичними силами (механічними та тепловими)	Використання хімічних реакцій для очищення, зміцнення або захисту
Застосування	Виправлення дефектів, відновлення форми та міцності	Захист від корозії, очищення та поліпшення зовнішнього вигляду
Ефективність	Висока для відновлення геометрії та форми, зменшення зносу	Висока для захисту від корозії, очищення та декоративних цілей
Витрати	Може вимагати значних затрат на обладнання	Може бути економічним, залежно від процесу
Шкода матеріалу	Може призвести до пошкодження або зміни механічних властивостей	Потребує точного контролю, щоб уникнути надмірного впливу на метал

4. Висновок. Механічні та хімічні способи реставрації металів є важливими для відновлення функціональності та естетики металевих виробів. Вибір методу залежить від типу дефекту, характеру металу та вимог до результату реставрації. У деяких випадках ці методи можуть комбінуватися для досягнення найкращих результатів.

Контрольні запитання:

1. Що таке крацування металевих виробів? Як відбувається крацування?
2. Що таке шліфування та полірування? Як відбуваються ці процеси?
3. Назвіть хімічні методи обробки металів, та які їхні властивості?
4. Назвіть металеві і не металеві покриття та їх застосування.
5. Гальванічні покриття та їх застосування.

Література

1. Власенко, А. М. Технологія металів та зварювання. Модульний курс : навчальний посібник / А. М. Власенко. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 250 с.
2. Власенко А. М. Робоча професія. Ч 1. Технологія металів: [навчальний посібник] / А. М. Власенко, О. Ю. Співак. – Вінниця : ВНТУ, 2003. – 111 с.
3. Основи металургійного виробництва металів і сплавів / [Чернега Д. Ф., Богушевський В. С., Готвянський Ю. Я. та ін.] ; за ред. Д. Ф. Чернеги, Ю. Я. Готвянського. – К. : Вища школа, 2006. – 503 с.

4. Самохоцький О. І. Металознавство : [підручник] / О. І. Самохоцький, М. Н. Кунявський. – К. : Машинобудівна література, 1955. – 424 с..
5. Металознавство: / [Бялік О. М., Черненко В. С., Писаренко В. М., Москаленко Ю. Н.]. – [2-ге вид.,перероб. і доп.]. – К. : ІВЦ “Видавництво Політехніка”, 2008. – 384 с.
6. Технології одержання металів та сплавів для ливарного виробництва: Навч. посібник / А.М. Верховлюк, А.В. Нарівський, В.Г. Могилатенко / За ред. академіка НАН України В.Л. Найдека. – К.: Видавничий дім “Вініченко”, 2016. – 224 с.
7. Городецький В. І. Технологія виготовлення ювелірних прикрас «Художнє травлення» (спеціалізація художня обробка металу) : навчальний посібник / В. І. Городецький. – Івано-Франківськ, 2013. – 180 с.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ХУДОЖНЬОЇ ОБРОБКИ ДЕРЕВА. ЛЕКЦІЯ № 1. ОСОБЛИВОСТІ ДЕРЕВИНИ.

План

1. Будова деревини. Основні частини дерева: корінь, стовбур, крона, їх значення. Головні зрізи стовбура. Частина стовбура: серцевина, деревина, камбій, кора (луб і кірка); їх будова і роль в житті дерева. Макроскопічна будова деревини хвойних і листяних порід: ядро, заболонь, стигла деревина. Річні кільця, рання і пізня деревина, судини.

2. Різновиди порід дерев та галузі їх використання.

Хвойні породи: сосна, ялиця, смерека, модрина, тис.

Листяні породи: кільце-судинні – дуб, ясен, ільм, в'яз, берест, карагач. Розсіяно-судинні – береза, осика, липа, бук, горіх, граб, клен, акація та інше.

1. Будова деревини.

Дерево складається з трьох основних частин: коріння стовбура, крони. Кожна з них відіграє важливу роль як в рості дерева, так і в порядку його використання.

Коріння служать для вбирання з ґрунту вологи з розчиненими в ній поживними речовинами. У виробництві пні в більшості не використовуються, але пні хвойної породи часом використовують у сухій перегонці.

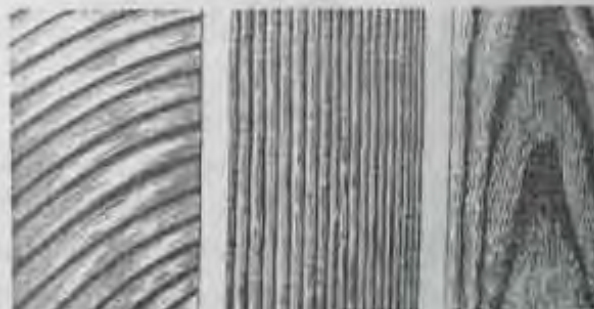
Стовбур. По стовбуру рухаються поживні речовини від коренів до крони, він служить опорою для крони. Стовбур — найцінніша частина дерева, з якої дістають пиломатеріали, що йдуть на виготовлення різноманітних деталей до виробів.

Крона — легені дерева — сприяє його росту. В кроні утворюються поживні речовини, відбувається фотосинтез. Вона використовується в народному господарстві для виготовлення екстрактів, кормів та ін.



Мал. 2. Поперечний розріз стовбура:

1—серцевина, 2—серцевинні промені, 3—ядро, 4—корковий шар, 5—луб, 6—заболонь, 7—камбій, 8—річні шари.



Мал. 3. Розміщення річних шарів на трьох основних розрізах:

а) поперечний розріз, б) радіальний, в) тангентальний.

При поперечному розрізі стовбура дерева чітко видно серцевину, ядро, заболонь, камбій, кору. Для повної уяви про будову дерева необхідно мати три основні розрізи стовбура — *поперечний, радіальний і тангентальний*, на яких видно річні шари.

На поперечному розрізі стовбура річні шари йдуть у вигляді концентричних кіл, на радіальному — у вигляді поздовжніх ліній, на тангентальному — у вигляді кривих хвилястих ліній.

Кожна з окремих частин, які бачимо при поперечному розрізі стовбура, відіграє важливу роль як у рості дерева, так і в подальшому її використанні, у виготовленні меблів та художніх виробів.

Кора складається з двох частин: *корковий шар* — відмерла частина кори, яка захищає дерево від атмосферних впливів та механічних пошкоджень, *луб* — жива частина кори, має волокнисту будову, по якій проходить рух поживних речовин від *крони* до *коренів*.

Камбій — слизиста речовина, що складається повністю з живих клітин, знаходиться між корою і заболонню, з якої утворюються річні шари, внаслідок чого дерево товстіє.

Заболонь — світла частина стовбура, яка знаходиться між камбієм і ядром, складається частково з живих клітин. По ній рухаються поживні речовини від коренів до крони і зберігаються їхні запаси.

Ядро — темна частина стовбура, яка складається повністю відмерлих клітин, участі в рості дерева не бере, завжди темнішого кольору.

У заболонних порід дерев ядро відсутнє, але завжди чітко виділяється у ядрових порід дерева.

Серцевина знаходиться в центрі стовбура, складається з пористої тканини.

Дерева, у яких чітко виділене ядро, називають ядровими, всі інші — заболонними. До ядрових порід належать хвойні: сосна, модрина, кедр, тис; з листяних — дуб, ясен, в'яз, берест, ільм, горіх, черешня, чинара. До заболонних належать: береза, вільха, граб, бук, липа, клен, груша.



Мал. 4. Загальний вигляд різних порід дерев.

2. Різновиди порід дерев та галузі їх використання.

Хвойні породи.

Важливе значення в народному господарстві мають такі хвойні породи як сосна, ялиця, смерека, модрина, кедр і тис.

Сосна — найбільш поширене дерево хвойної породи, відноситься до ядрових порід. Вона має червонувато-буре ядро і жовтувато-білу заболонь. Річні шари чітко помітні на всіх розрізах. Сосна має добрі фізико-механічні властивості, легко обробляється ручним інструментом, стійка проти загнивання. Деревину сосни широко застосовують для виготовлення столярно-меблевих та художніх виробів, у будівництві і в транспортній галузі.

Смерека — без'ядрова порода, має однорідну білу деревину. Пізня зона в річних кільцях розвинута слабо і нагадує вузьку темну смужку, що проходить по зовнішньому краю річних кілець. Деревину смереки використовують у столярно-будівельній справі, виготовленні меблів, тари. Із-за добрих резонансних властивостей її використовують у виготовленні музичних інструментів. На Гуцульщині, де є смерекові ліси, деревину смереки використовують для виготовлення бондарських виробів. Деревина смереки невологостійка, швидко загниває, тому з неї бажано виготовляти вироби, які перебувають у сухому місці.

Ялиця — без'ядрова порода. Деревина ялиці біла з жовтуватим або блідо-рожевим відтінком. Річні кільця добре помітні на всіх розрізах. Рання зона сильно розвинена, пізня — щільна і відрізняється темнішим кольором та твердістю. За фізико-механічними властивостями і стійкістю проти загнивання ялиця поступається перед сосною та модриною. Деревина ялиці погано обробляється і в два-три рази твердіша за смереку, має багато сучків, деревина яких у декілька разів твердіша за саму деревину. Ялицю застосовують у промисловості, будівництві, рідше в столярно-меблевому виробництві.

Модрина — ядрова порода. Вона має червонувато-буре ядро і вузьку жовтувато-білу заболонь. Річні шари добре проглядаються на всіх розрізах. Модрина, одне з хвойних дерев, що скидає голки на зиму, як і листяні породи. Сучки у модрини дрібні, розміщені під прямим кутом до стовбура. Деревина модрини дуже цінна за своїми фізико-механічними властивостями, міцна, стійка проти загнивання, але важко обробляється. Її використовують на будівництві гідропоруд, мостів, у столярно-меблевому виробництві та ін. Кору модрини використовують у шкіряній промисловості як *дубильний матеріал*.

Кедр — ядрова порода. Ядро сірувато-рожеве або світло-буре. Заболонь широка, за забарвленням мало відрізняється від ядра. Річні кільця добре помітні на всіх розрізах. Деревина однорідна, перехід від ранньої зони до пізньої поступовий. Завдяки одно, рідній будові деревина добре обробляється інструментами у всіх напрямках. Деревину кедра широко використовують у токарній і різьбярській справах, виготовленні олівців, модельному виробництві. Із-за гарного зовнішнього вигляду (*колір, текстура*) її широко використовують у столярно-меблевому виробництві.

Тис — ядрова порода дерева. Має червоно-буре з темними і світлими прожилками ядро. Заболонь світла, майже біла. Деревина тиса міцна і тверда, часом з великою кількістю сучків на стовбурі. Стійка проти загнивання, майже не пошкоджується комахами і мало

піддається атмосферним впливам. Стружеться і полірується добре. Деревина тиса широко застосовується в столярній справі, добрий матеріал для різьби та виготовлення шпону.

Листяні породи.

Деревину листяних порід застосовують у столярно-меблевій промисловості, машинобудуванні, на будівництві, у виготовленні художніх виробів.

За будовою всі листяні породи поділяють на кільце-судинні та розсіяно-судинні. До кільце-судинних порід належать: дуб, ясен, ільм, в'яз, берест, карагач, до розсіяно-судинних — береза, осика, липа, бук, горіх, граб, клен, акація та інше.

Дуб — ядрава порода з коричню вато - сірим ядром і жовтувато - білою заболонню. Річні шари чітко видно на всіх розрізах. На поперечному розрізі в ранній зоні деревини є один або кілька рядів великих судин, що утворюють кільце. Пізня зона широка, щільна, з дрібними судинами. Серцевинні промені добре видно на всіх розрізах, особливо на радіальному, де вони мають вигляд блискучих плям. На поперечному розрізі вони помітні у вигляді ліній або смужок світлішого тону і розміщені по радіусу річних кілець.

Деревина дуба щільна, важка, міцна і красива. Її широко використовують у столярно-меблевому виробництві, виготовленні паркету, струганого шпону. Велика міцність, здатність згинатися, стійкість проти загнивання сприяють використанню її у вагоно- і суднобудуванні, виготовленні бочок та інших виробів. При довгому перебуванні під водою без доступу повітря дуб набирає темно-фіолетового кольору. Такий дуб називають мореним. Його використовують при виготовленні художніх виробів та музичних інструментів. Кору дуба, яка містить багато дубильних речовин, використовують у шкіряній промисловості.

Ясен — ядрава порода. Ядро синювато-буре, а заболонь біла з рожевим відтінком. Річні кільця добре видно на всіх розрізах. Рання зона має два або більше рядів великих судин. Деревина ясена міцна, в'язка, гнучка, мало тріскається, добре обробляється, її широко використовують у судно-, вагоно- і автомобілебудуванні, а також для виготовлення меблів, паркету, лиж. З кори ясена добувають сині барвники, які застосовують для фарбування тканин, пряжі.

Ільм, в'яз, берест. Породи ільмових мають дуже схожу будову, відносяться до ядрових порід дерев. Ядро у в'яза і береста червонувато-коричневе, заболонь жовтувато-біла. У ранній зоні річних кілець розміщені великі судини, які добре помітні на всіх розрізах. Деревина береста та Ільма щільна, міцна, гнучка, має гарну текстуру. Деревина ільма, особливо

ядро, має сіро-зеленуватий відтінок, яким різниться від в'яза та береста. В'яз і берест використовують у столярно-меблевій промисловості, виготовленні коліс до возів, шпону тощо.

Бук — без'ядрова порода. Деревина біла з жовтувато-червонуватим відтінком. Дуже часто спостерігається потемніння в центральній частині стовбура (несправжнє ядро). Серцевинні промені на поперечному розрізі мають вигляд блискучих або темних ліній, на радіальному — блискучих плям, на тангентальному — темних штрихових ліній. Деревина бука має добрі фізико-механічні властивості, добре гнеться, тому її широко використовують для виготовлення гнутих меблів, в обозному виробництві, столярно-меблевому виробництві, виготовленні струганого шпону, паркету, столярних інструментів, а також для виготовлення точених і художніх виробів.

Береза — без'ядрова порода з білою деревиною, рожевуватого відтінку. Річні кільця малопомітні. Деревина берези має ряд цінних властивостей: у неї однорідна будова, значна міцність, добре піддається імітації під цінні породи — горіх, червоне дерево, особливо ціниться у виготовленні меблів. За високі декоративні властивості карельської берези — у неї дуже гарна текстура деревини — деревину її використовують у виготовленні художніх виробів, в обозному, фанерному, токарному виробництві.

Горіх — ядрова порода з широкою сіруватою заболонню і коричнувато-сірим ядром. Перехід до ядрової частини нерізкий.

Річні кільця помітні, але не різко, а серцевинні промені не помітні зовсім. Деревина дуже міцна, має чудову текстуру з безліччю різноманітних відтінків, тому горіховий шпон високо ціниться у виготовленні мозаїчних робіт з дерева, добре обробляється, лакується, полірується. Деревина горіха є цінним матеріалом для виготовлення меблів, шпону, художніх робіт, точених виробів тощо.

Липа — без'ядрова порода з білою деревиною рожевуватого відтінку. Річні шари малопомітні. Серцевинні промені помітні на радіальному розрізі, особливо на розколеній деревині у вигляді плям, темніших від навколишньої деревини. Деревина липи м'яка, легка, добре обробляється. Особливо ціниться як матеріал для виготовлення рельєфної та об'ємної різьби, виготовлення олівців, іграшок, моделей та інших виробів. З кори виготовляють рогозу, мішки, мотузки.

Осика — без'ядрова порода з білою деревиною зеленуватого відтінку. Річні шари малопомітні. Деревина м'яка і легка, її використовують для виготовлення шпону, у фа-

нерному виробництві, виготовленні дранки, сірників, тари для харчових продуктів, навіть меблів.

Клен — без'ядрова порода. Найбільш поширене дерево на Україні, існує більше 17 видів. Річні кільця малопомітні. Деревина білого кольору. Особливо цінним є один з видів клена — *явір*. Він має однорідну тверду білу деревину, яка високо ціниться у виготовленні художніх виробів, шпону, меблів, а також у виготовленні і точених виробів.

Граб. Має дуже тверду, міцну і щільну деревину сірувато - білого кольору. Тяжко обробляється ріжучим інструментом. Из-за своєї твердості широко застосовується в машинобудуванні, виготовленні столярних інструментів, особливо рубанків, кліше для графіки і деревориту.

Акація — тверда ядрова порода. Має зеленкувато-охристе ядро і сірувато-білу заболонь. Колір деревини жовтуватий, на всіх розрізах чітко видно річні кільця. Суха деревина обробляється важко, не тріскається, не коробиться, має високу зносостійкість, гарно полірується. Використовується у виготовленні шпону, столярних і інструментів, паркету, мозаїчних робіт.

Контрольні запитання:

1. Назви частини дерева.
2. Якими бувають розрізи стовбура?
3. Назви частини дерева при поперечному розрізі стовбура.
4. Якими бувають породи дерев.?

ЛЕКЦІЯ 2. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО РУЧНУ ТА МЕХАНІЧНУ ОБРОБКУ ДЕРЕВИНИ.

Робоче місце. Будова столярного верстака.

1. Розмітка і розмічальний інструмент. Призначення і будова інструменту для розмічання (лінійка, кутник столярний, малка і т.д.). Способи виконання розмітки.

2. Основи різання деревини. Способи різання і зняття стружки: пиляння, стругання, довбання, свердління, шліфування. Кути загострення інструменту та різання деревини. Фактори, що впливають на чистоту обробки і зусилля різання.

1. Робоче місце.

Роботи, пов'язані з використанням деревини, діляться на теслярські та столярні. До теслярських відносять зведення стін, перегородок, перекриттів кровь, ферм, балок, риштувань, підлог, опалубки та інші, а до столярних - виготовлення вікон, дверей, панелей, меблів.

Професія столяр - одна з найдавніших професій у світі, а обробка дерева – одне з перших ремесл, яке опанувала людина. Столяр - багатопрофільна професія. Він виготовляє меблі (м'які, корпусні, офісні), бере участь у будівництві (виготовлення і монтаж дверей і вікон, меблів, що вбудовуються, монтаж перегородок, урізання замків і ручок, облицювання стін дерев'яними панелями, а також виготовлення різноманітних виробів з дерева: бігових лиж, вішалок, карнизів, свічників і всіляких декоративних предметів).

Столяр працює не тільки з деревом, а і з матеріалами, які замінюють дерево, з різним способом кріплення і монтажу продукції, металевими шурупами, скобами, цвяхами, клеями, матеріалами, необхідними для облицювання, обтягування, обробки, дерев'яних виробів (плівками, лаками, фарбами, тканинами).

Умови праці столяра різноманітні й залежать від виду виконуваних робіт. Якщо столяр бере участь у виготовленні виробу, то, як правило, він працює в приміщенні - в майстерні або цеху. Робоче місце столяра - найчастіше верстат чи сучасні його модифікації. Столяр закріплює дерев'яні заготовки, робить розмітку й обробку виробу відповідно до наявного креслення. Способи обробки деревини: пиляння обробка, зборка. Кожна з цих операцій може виконуватися як уручну за допомогою традиційних інструментів (пилки, рубанка, фуганка, олата, свердла, стамески), так і на спеціальних верстатах. Робочим місцем столяра є ті об'єкти, на яких відбувається монтаж, тому інструмент столяреві доводиться майже завжди носити з собою.

Робоче місце для ручної обробки деревини оснащують столярним верстаком, який може мати різні розміри та конструкцію, бути виготовленим з різних матеріалів.

Столярний верстак (мал.1.2) складається з підверстатника і кришки 1. У підверстатнику стояки з'єднані повздовжніми брусками. Для зручності підверстатник іноді обшивають деревинним листовим матеріалом, перетворюючи у шафу для зберігання індивідуальних інструментів і заготовок. Виготовляють підверстатник переважно з м'яких порід

деревини. Кришку 1 верстака виготовляють із деревини твердих листяних порід (дубова, букова, березова дошка завтовшки 60...80 мм) і обшивають з неробочих боків брусками 5, 11. У задній (протилежній щодо робітника) частині кришки є лоток (заглибина) 8, у якому розміщують дрібний інструмент. Лоток іноді називають інструментальною дошкою. Кришка повинна бути рівною і чистою. Її покривають оліфою для захисту від ушкоджень.

Для кріплення заготовок у верстаку використовують передній притискний гвинт (передній затискач) 3 та задню притискну коробку. Гвинти можуть бути виготовлені з дерева або металу. Висоту столярного верстака добирають або регулюють відповідно до зросту учня. Вона повинна бути такою, щоб можна було доторкнутися долонями до кришки верстака, не нахилиючи тулуб й не згинаючи руки у ліктях.

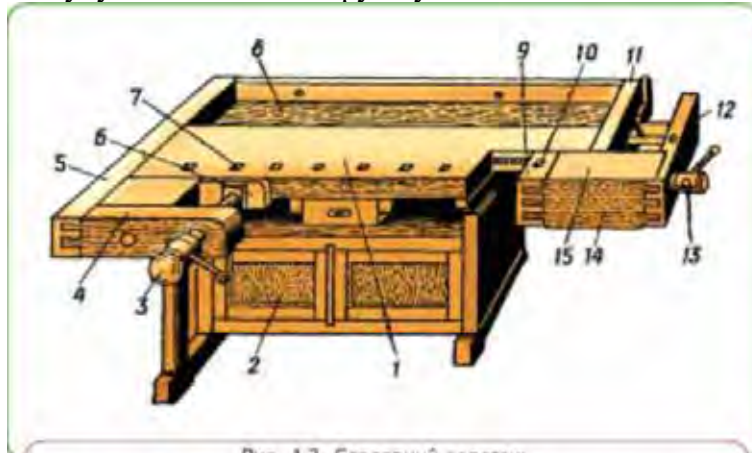


Рис. 1.2. Столярний верстак:

- 1 — кришка; 2 — підверстатник (відверстаччя); 3 — гвинт переднього затискача; 4 — поперечний брусок переднього затискача;
- 5, 11 — поперечні бруски кришки; 6 — притискна дошка переднього затискача; 7, 10 — наскрізні отвори для клинів (гребінок);
- 8 — лоток для інструменту; 9 — передній брусок задньої притискної коробки; 12 — брусок притискної коробки; 13 — гвинт притискної коробки; 14 — бічна вертикальна дошка притискної коробки; 15 — горизонтальна дошка притискної коробки.

2. Розмітка і розмічальний інструмент.

Для одержання якісних і точних заготовок потрібно вибрати лісоматеріали відповідних розмірів і якості (дошки, бруски, бруси). Лісоматеріали необхідно підібрати так, щоб

при розкрої на заготовки вийшла мінімальна кількість відходів, причому заготовки повинні бути без неприпустимих дефектів.

При масовому виготовленні деталей у цехах, майстернях, пиломатеріали потрібних розрізів одержують із лісопильних цехів у дошках, або в готових брусках. З метою скорочення часу розмітку не роблять, а працюють по упорах або лінійках, викроюючи при цьому дефекти. При роботі на торцювальних верстатах, ставлять відкидні упори, на круглопильних верстатах для поздовжнього розкрою – лінійку.

При виготовленні дерев'яних конструкцій безпосередньо на будівництві потрібно розмічати матеріали, тому що від цього значною мірою залежить одержання якісних і точних заготовок і деталей.

Заготовки розмічають на матеріалі з урахуванням припуску на подальшу обробку, для того, щоб одержати остаточний розмір деталі, відповідний до креслення. Для розмітки й перевірки точності обробки заготовок і деталей використовують наступні вимірювальні й розмічальні інструменти.

Рулетка Р-3 (мал. 4, а) складається із круглого металевого або пластмасового футляра, у якому розташована вимірювальна стрічка довжиною 1, 2, 3, 5, 10, 20, 30, 50, 75 і 100м з нанесеними на ній поділками, вираженими в метрах, сантиметрах, міліметрах. Рулетка використовується для лінійних вимірів, а також для грубої розмітки довгомірних лісоматеріалів. При роботі з рулеткою мірну стрічку виймають із футляра за кільце, що виступає на ободку футляра. Для зворотного змотування стрічки обертають складну ручку, поміщену в центрі на бічній поверхні футляра.

Рівнем (мал. 4, б) перевіряють горизонтальне й вертикальне розташування поверхонь, горизонтальність підлог, балок, прогонів. Він являє собою металевий корпус, у який вставлена запаяна ампула - трубка, наповнена спиртом. У спирті є пухирець повітря, який прагне зайняти верхнє положення. Положення ампули в корпусі відрегульоване так, що пухирець повітря займає середнє положення в трубочці проти оцінки в корпусі, коли він перебуває в строго горизонтальному положенні. У торцях рівня також є ампули - трубки, призначені для перевірки вертикальності площин.

Складаний метр (мал. 4, в) являє собою набір металевих або дерев'яних лінійок з нанесеними на них поділками. Лінійки з'єднуються між собою на шарнірах і легко складаються або розсовуються. Метр служить для лінійних вимірів предметів незначної довжини.

Косинець (мал. 4, г) призначений для перевірки прямокутності елементів будівельних конструкцій. Являє собою підставку, у яку під прямим кутом вмонтована лінійка з поділками. Косинці бувають дерев'яні розміром 250 X 160 X 22 і 500 X 300 X 24мм і металеві розміром 500X240мм.

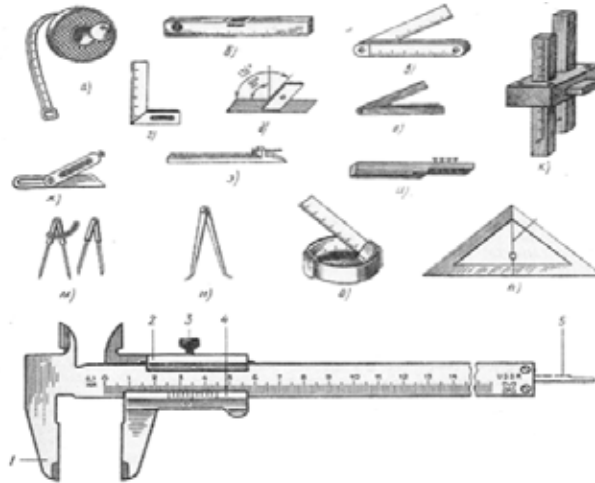


Рис. 4. Інструмент для розмітки:

а - рулетка, б - рівень, в - складаний метр, г - косинець, д - єрунок, е - малка дерев'яна, ж - малка металева, з - отволока, і - скоба, до - рейсмус, л - штангенциркуль, м - циркуль, н - нутромір, о - метр-рулетка, п - рівень зі схилом. Де: 1 - штанга, 2 - рамка, 3 - затиск рамки, 4 - ноніус, 5 - лінійка глибиноміра

Єрунок (мал. 4, д) призначений для розмітки й виміру кутів 45 і 135°, а також для розмітки з'єднань на «вус». Являє собою підставку - колодку, у яку вставлена лінійка під кутом 45°. Лінійка в єрунка може бути дерев'яною або металевою.

Малка (мал. 4, е, ж) служить для виміру кутів за зразком і перенесення їх на деталь. Складається малка з: підстави, колодки, і лінійки, з'єднуються між собою, шарнірно.

Скобою (мал. 4, і) розмічають при ручному зарізуванні шипи й вушка. Вона являє собою дерев'яний брусок, у якому на відстані (Уз) від краю вибрана чверть. У чверть із певним кроком забивають цвяхи гострими кінцями, яких наносять лінії.

Рейсмус призначений для розмітки паралельних ліній; являє собою вилку, гострі кінці якої можуть розсовуватися на потрібний розмір. Рейсмусом (мал. 4, к) наносять риски, паралельні одній зі сторін бруска, деталі. Він являє собою дерев'яну колодку, у якій через два отвори проходять два бруски. На кінці бруска з однієї сторони є гострі шпильки для нанесення рисок. Випускаючи кінець бруска за колодку, установлюють необхідну величину відстані від крайки до риси, тобто лінії розмітки.

Штангенциркулем (мал. 4, л) вимірюють зовнішні й внутрішні розміри деталей і виробів. Найбільше часто застосовується - штангенциркуль ШЦ-1 із двостороннім розташуванням губок для зовнішніх і внутрішніх вимірів і лінійкою для виміру глибин.

Циркулем (мал. 4, м) переносять розміри на пиломатеріали, заготовки й окреслюють кола.

Нутроміром (мал. 4, н) вимірюють внутрішні діаметри отворів.

Метр-рулетку (мал. 4, о) застосовують для більш точного виміру і розмітки будь-яких заготовок по ширині й коротких по довжині. Вона складається з металевого футляра зі спіралью покладеної в ньому сталеву стрічкою довжиною 1...2м, на якій нанесені поділки. При натиску на поміщену збоку футляра пружину стрічка вискакує назовні. Змотується стрічка назад у футляр вручну.

Від точності виконання розмітки залежить якість одержуваних елементів, тому її виконують строго відповідно до креслень, які попередньо необхідно вивчити. При розмітці на матеріалі, що заготовлюється, наносять остаточні розміри заготовки або деталі з урахуванням припусків на подальшу обробку. Лінію розмітки називають рисою.

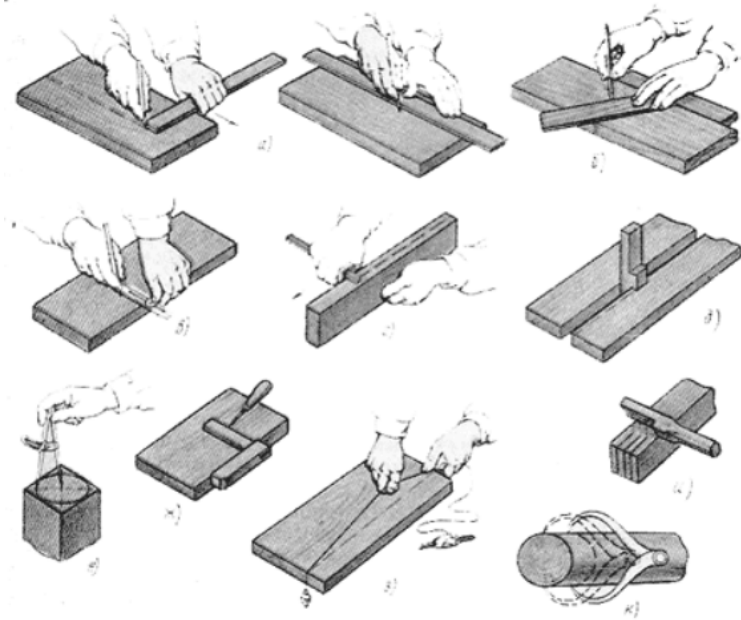


Рис. 5. Прийоми розмітки:

а - лінійкою, б - по ерунку, в - малкою, г - рейсмусом, д - отволокою, е - циркулем, ж - ко-
синцем із шилом, з - мотузкою, і - скобою, к - вимір кронциркулем.

2. Основи різання деревини.

Під механічною обробкою деревини розуміють спосіб обробки, при якому отримують вироби або їх елементи заданих розмірів і форми без зміни хімічного складу.

Механічна обробка деревини проводиться з порушенням зв'язку між частками деревини (пиляння, стругання, фрезерування) і без порушення зв'язку між ними (гнуття). Основним способом механічної обробки є різання.

Розрізняють наступні способи різання:

-зі стружкоутворенням (пиляння, фрезерування й ін.)

-без стружкоутворення (вироблення шпону, розкрій шпону на ножицях); розколювання деревини (колка дров, клепок, виготовлення драні, тріски).

Найчастіше при механічній обробці деревини застосовується різання зі стружкоутворенням. Обробка деревини різанням проводиться різальним інструментом, що мають один різець (ніж), кілька різців (фрези) і багато різців (пилки).

Процес різання полягає в тому, що під впливом зовнішньої сили різець, що має форму клина, при впровадженні в деревину ріжучою крайкою перерізує волокна й відокремлює їх у вигляді ошурок, стружки. При різанні іноді виходить довга стружка, утворення якої створює на поверхні вирви. Щоб уникнути цього, потрібно стружку надломити, для чого встановлюють стружколом (стружколом у рубанку).

Різець (мал. 2) складається з ріжучої крайки (леза), задньої й бічної граней. Площина, уздовж якої прямолінійно просувається ріжуча крайка різця, називається площиною різання. Кут, утворений передньою й задньою гранями різця, називається кутом загострення, або кутом заточення. Кут, утворений передньою гранню різця й площиною різання, називається кутом різання.

Передній кут утворюється передньою гранню різця й площиною, перпендикулярною площині різання. Задній кут утворюється задньою гранню різця й площиною різання.

Для якісної обробки деревини велике значення має правильний вибір кутів загострення, різання, переднього й заднього. При великому куті загострення потрібно затрачати на різання деревини більші зусилля, а при малих кутах загострення знижується стійкість різця, він швидко затуплюється, лезо мнеться, ламається. Тому для ножів рубанків установлений найбільш вигідний кут загострення $23;..25^\circ$, а передній кут залежно від призначення інструмента, характеру матеріалу й виду обробки коливається в межах $43...50$.

При різанні деревини відбувається ряд складних явищ, викликаних візанням різця в деревину й утворенням елементів стружки. Щоб ясніше уявити сам процес різання, його слід розмежувати на елементи. Якщо в процесі обробки деревини різцем, утворюється одна поверхня різання й стружка зрізується з усієї оброблюваної поверхні, різання називається відкритим, якщо виходять дві або три поверхні різання – закритим.

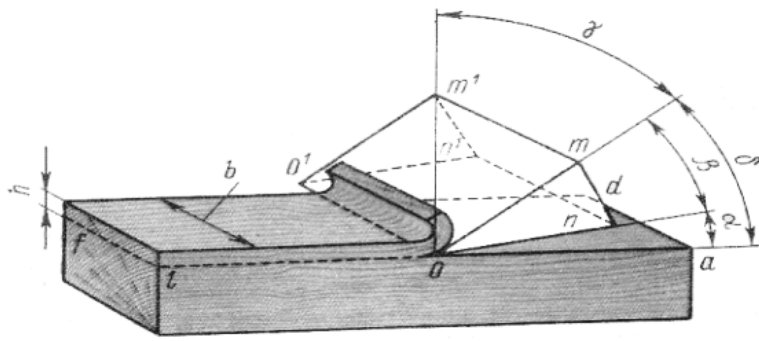


Рис. 2. Елементи різця:

1 - ріжуча крайка (лезо різця), 2 - передня грань, 3- задня грань, 4 - бічні грані, 5 - кут за-гострення, 6 - кут різання; 7 - задній кут, 8 - передній кут, 9 - ширина деталі.

Розрізняють різання просте (елементарне) і складне. Просте різання є відкритим різанням, при цьому ширина різця більша ширини оброблюваної заготовки (робота гладильними ножами) і шлях ріжучої крайки прямолінійний. Просте різання відбувається при постійній швидкості й товщині стружки.

На відміну від простого складне різання має криволінійну траєкторію й змінну товщину стружки, причому ширина різця (довжина леза) може бути менше ширини оброблюваної заготовки. Стосовно напрямку волокон розрізняють три випадки різання: у торець, уздовж волокон, поперек волокон. При різанні в торець (мал. 3, а) площина й напрямок різання перпендикулярні волокнам деревини - відбувається поперечне перерізання волокон. Стружка сколюється по шарах. При різанні уздовж волокон (мал. 2, б) різець рухається уздовж волокон, при цьому площина різання й напрямок різання паралельні волокнам деревини. Шари легко розділяються, і поверхня виходить гладкою. Форма стружки залежить від товщини шару, що знімається. Товста стружка надломлюється по довжині, а більш тонка виходить у вигляді безперервної стрічки (стругання фуганком).

Різання поперек волокон (мал. 2, в) відбувається при русі різця, при якому площина різання паралельна волокнам деревини, а напрямок різання перпендикулярно їм. При цьому способі різання поверхня виходить шорсткуватою й лише при теплової обробці (розпарюванні) і при обтиску деревини перед різцем виходить стружка у вигляді безперервної

стрічки гарної якості (одержання шпону).

Питома сила різання уздовж волокон приблизно в 2...2,5 рази менше, чим при різанні в торець. Питоною силою різання називається те зусилля, яке потрібно прикласти до різця певної ширини для зняття шару деревини однакової товщини при однаковій швидкості руху різця.

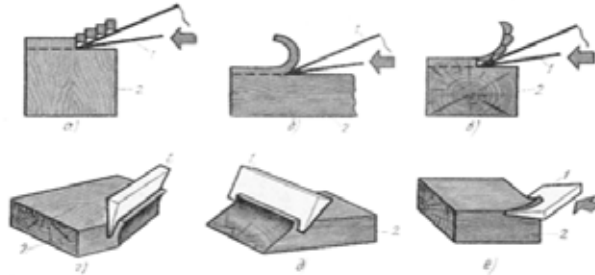


Рис. 3. Способи різання:

а - у торець, б - уздовж волокон, в - поперек волокон, г - торцово-поперечне, д - торцово-поздовжнє, е - поздовжньо-поперечне.

Де: 1 - різець, 2 - деревина

Крім основних випадків різання розрізняють торцово-поперечне (мал. 3, г), торцово-поздовжнє (мал. 3, д), поздовжньо-поперечне (мал. 3, е) випадки різання.

Властивості деревини різних порід різні, тому доводиться затрачати різні зусилля при обробці різних порід. Обробляти деревину сосни легше, чим деревину берези, а деревину берези легше, чим деревину дуба; отже, чим більше щільність деревини; тим сутужніше обробляти її. Менше зусиль затрачається на обробку вологої деревини, тому що її опір руйнуванню нижче, чим сухий.

Шорсткість поверхні деревини характеризується числовими значеннями параметрів нерівностей і наявністю або відсутністю ворсистості на оброблених поверхнях. На шорсткість поверхні деревини впливає швидкість різання. Під швидкістю різання розуміють швидкість руху леза по траєкторії різання (відносна швидкість руху різця), а по швидкості подачі - швидкість, з якою механізм подачі, подає деталь (заготовку) до різального інструменту. Різання деревини відбувається при русі різця по деревині й може проводитися при русі деревини щодо різця. Лінія відносного руху різця називається траєкторією різання.

Контрольні запитання:

1. Яка будова столярного верстата?
2. Охарактеризуй інструменти для розмітки та їх призначення.
3. Які є види і способи різання.
4. Що таке шорсткість поверхні деревини
5. Що таке траєкторія різання?

ЛЕКЦІЯ № 3. ОПОРЯДЖЕННЯ ВИРОБІВ ІЗ ДЕРЕВИНИ.

План

1. Призначення опорядження. Види опорядження, опоряджувальні покриття, столярна підготовка, цикля, шліфування, ґрунтування, шпаклювання, лакування, полірування, воскування, фарбування.
2. Лакофарбові покриття. Призначення лакофарбових матеріалів та їх компоненти. Вимоги до прозорого і непрозорого опорядження. Види лаків і визначення їх якості та функціонального призначення. Види емалей і фарб. Властивості емалей і фарб. Підбір лакофарбових матеріалів та способи нанесення їх на поверхню деревини.

1. Призначення опорядження.

Відомо, що деревина — матеріал гігроскопічний, тому вироби з неї потрібно захистити певним способом від вбирання вологи, що призводить до зміни форми або й до повного руйнування виробу. Крім того, на повітрі деревина вигоряє та змінює колір, а також псується шкідниками (шашіль). Тому вироби з деревини вкривають топким і міцним шаром захисних матеріалів, тобто здійснюють опорядження.

***Опорядження** — це створення на поверхні деревини декоративно-захисних покриттів лакофарбовими або плівковими матеріалами для покращення зовнішнього вигляду та захисту від впливу навколишнього середовища (забруднення, дії світла, вологи, повітря тощо).*

Розвиток технології опорядження має багатовікову історію. Так, при виготовленні виробів з деревини давні єгиптяни тисячі років тому використовували лаки і фарби на основі ясного білка, воску та природних смол. Нині досягнення у царині хімії полімерів

привели до появи лакофарбових матеріалів на основі синтетичних смол, характерною особливістю яких є утворення покриттів не внаслідок процесів випаровування розчинників (як, наприклад, у спиртових чи нітролаків), а в результаті хімічних реакцій, що відбуваються між речовиною та поверхнею деревини.

Залежно від декоративних властивостей опоряджувальні покриття поділяються на прозорі (залишають текстуру деревини видимою під плівкою) та непрозорі (приховують колір і текстуру деревини), імітаційне і спеціальне.

Прозоре опорядження полягає в нанесенні на поверхню деревини безколірних або колірних прозорих оздоблювальних матеріалів, які створюють покриття яке зберігає або ще більше проявляє текстуру деревини. Прозоре покриття використовується при виготовленні виробів, облицьованих струганим або синтетичним шпоном, виробів із масивної деревини листяних і хвойних порід, із не облицьованих ДСП і ДВП.

Непрозоре опорядження полягає в нанесенні на поверхню деревини і деревних матеріалів пігментованих непрозорих матеріалів, які створюють на поверхні покриття, яке повністю закриває текстуру і колір деревини або іншого матеріалу. Непрозоре оздоблення використовується при виготовленні побутових і спеціальних меблів, вбудованого обладнання для жилих будинків, вікон, дверей.

Імітаційне опорядження – це опорядження, при якому покращуються декоративні властивості деревини звичайних порід або надають зовнішній вигляд деревини цінних порід або інших матеріалів. Імітаційне опорядження використовується при виготовленні меблів, дверей, корпусів електроприладів та ін.

Основними методами імітаційного опорядження є:

- глибоке фарбування;
- нанесення рисунка текстури деревини безпосередньо на поверхню обробленої деревини або іншого деревного матеріалу;
- наклеювання на деревину папір з надрукованими на ній текстурою деревини або іншим малюнком;
- пресування на деревину спеціальних опоряджувальних плівок;
- облицьовання деревини спеціальним листовим пластиком.

Розрізняють такі види опорядження поверхні виробів із деревини:

- ❖ Прозоре — покриття лаками і політурами та ін., що утворюють прозору,

блискучу плівку, крізь яку проглядається текстура деревини.

❖ **Малярне** — покриття різнокольоровими фарбами і барвниками, які утворюють непрозору плівку.

❖ **Художнє** — оздоблення поверхні виробів різноманітними декоративними техніками (різьблення, інкрустація, випалювання, гравірування, аерографія, та ін.).

❖ **Плівкове (паперове)** — поширений останнім часом спосіб, який полягає у покритті поверхні деревини текстурним папером.

❖ **Спеціальне опорядження** полягає в нанесенні на поверхню деревини опоряджувального шару із розплавленого або порошкоподібного металу (металізація), розплавлених смол та інших матеріалів. Використовують такі способи опорядження під метал: металізація (розпилювання металу), бронзування і сріблення (нанесення порошку бронзи і алюмінію) та золочення або сріблення (шляхом наклеювання на поверхні виробів пластинок золота або срібла, шпакметалів та ін.).

Столярна підготовка поверхні передбачає такі етапи:

1. Поверхню деревини готують до оздоблення - замазування сучків і тріщин, видалення бруду, зачищення поверхні деревини та шліфування. Тріщини на деталях здебільшого шпаклюють і зачищають, натомість сучки висвердлюють, а в отвір вклеюють дерев'яну вставку, підібрану за розміром і породою. Поверхню зачищають шліхтиком з ножем, який має прямолінійне і гостре лезо, встановлене під кутом 60°. Стружколам щільно підганяють до ножа. Після зачищення шліхтиком поверхня деревини стає рівною, гладенькою і без задирок навіть у місцях завилькуватості. Нерівності з зачищеної поверхні знімають ручною циклею, яка має вигляд тонкої сталеві пластинки прямокутної форми розміром 150x90x1,2 мм.

Шліхтик — рубанок з подвійним лезом для чистової обробки деревини.

Цикля — сталева пластинка з гострим, певним чином заточеним краєм, уживана для остаточного зачищення (циклювання) виструганої дерев'яної поверхні підлоги, виробів і деталей.

Різальну частину циклі загострюють під прямим кутом, щоб вона утворювала два гострих прямокутних ребра. Потім ребро завалюють стержнем, проведеним вздовж ребра навскоси так, щоб па кромці утворилося топке лезо. Цикля повинна бути трохи пружною, твердою, правильно загостреною, а також мати такі розміри і форму, щоб її зручно було

тримати в руках.

Циклю тримають обома руками з нахилом, при якому вона може різати і дещо навскоси, направляючи рух на «себе». Щоб під час роботи циклею пальці менше стомлювалися, доцільно користуватися бруском, у проріз якого вставляють циклю.

Цикля під час зачищення неначе зіскоблює верхній топкий шар деревини, залишаючи найдрібніший ворс. У разі обробки деревини твердих порід цей ворс малий і практичного значення не має, а при обробці деревини м'яких порід його видно неозброєним оком і відчутно на дотик, тому такі породи, як осика, липа, циклями не обробляють, а одразу ж шліфують.

2. Шліфування — це наступний етап столярної підготовки дерев'яної поверхні до опорядження. Сутність цієї столярної операції у тому щоб зробити поверхню виробу ідеально рівною. З цією метою столярні вироби шліфують, Поверхню зачищають шліфувальним папером у такій послідовності: спочатку шліфують грубозернистим папером, потім – середньої зернистості, далі беруть дрібний і, нарешті, – нульовий папір. Як правило, Шліфують, до і після нанесення ґрунту, між першим та другим нанесенням лакофарбових матеріалів тощо.



Мал. 1. Шліфувальні матеріали: стрічка та листи.

Нині промисловість виготовляє широкий спектр шліфувальних матеріалів: листи, стрічки, губки, абразивні пелюсткові круги тощо. (мал. 1).

У деревообробці здебільшого використовують листи й стрічки на тканинній і па-

перовій основі. Основними характеристиками абразивних матеріалів є зернистість, твердість, механічна міцність, мінеральний склад, об'ємна маса, абразивна здатність. Залежно від відсоткового вмісту основної фракції позначення зернистості доповнюють буквеним індексом. Від зернистості залежать чистота одержуваної поверхні і продуктивність процесу обробки. Так, за зернистістю шліфувальні матеріали поділяються на: 1) грубі — 8, 10, 12, 14, 16, 20, 24; 2) середні — 30, 36, 46, 54, 60; 3) тонкі — 70, 80, 90, 100, 120, 150, 180; 4) дуже тонкі — 220, 240, 280, 320, 400, 500, 600.

Цей етап використовують, коли необхідно досягти особливого блиску оброблюваної поверхні та високої чистоти обробки: водним розчином ПВА (у пропорції 5:1) покривають поверхню виробу і добре просушують; після повного висихання на оброблюваній поверхні піднімаються найдрібніші ворсинки, які зачищають наждачним папером

3. Грунтування. Щоб заповнити пори й утворити плівку, яка створює умови для кращої адгезії лаку з деревиною, поверхні ґрунтують. Грунтування роблять під прозорі і непрозорі покриття. Ґрунтовки — це суміші, які утворюють нижній шар покриття; вони складаються з розчину смол, нітроцелюлози і пластифікаторів у суміші розчинників. Застосування ґрунтовок зменшує витрати лаку або політури.

4. Шпаклювання застосовують при непрозорому опорядженні виробів з деревини фарбами або емалями. Шпаклювання буває місцеве і суцільне: при місцевому шпаклюванні замащують дрібні дефекти, а суцільне шпаклювання покращує зовнішній вигляд опорядження виробів. Залежно від плівкоутворювальних речовин шпаклівки бувають олійні, клейові, нітролакові, поліефірні тощо.

Лакування — найпоширеніший вид прозорого опорядження столярно-будівельних виробів та меблів, адже лакова плівка надає дерев'яній поверхні красивого зовнішнього вигляду та захищає її від атмосферних впливів. Якість лакової плівки залежить від виду лаку, способу його нанесення та кількості покриттів.

Лаки наносять у 2–4 шари. Після нанесення і повного висихання кожного шару поверхню шліфують і тільки тоді наносять новий шар. Оздоблення вважається якісним, якщо поверхня виробу має однаковий, рівномірний розподіл лаку – без напливів і видимих стікань. Рівномірним, без тьмяних плям, має бути і блиск лакованої поверхні. Перед лакуванням виробу можна виконати художнє оздоблення його поверхні – різьбленням, інкрустацією, випалюванням, розписом тощо. Добір чи поєднання цих технік буде доречним під

час виконання проекту, коли майстер втілює свій творчий задум не лише у красивій формі виробу, а й через художнє оздоблення його поверхні.

Полірування — трудомісткий за виконанням спосіб опорядження поверхні виробу, який дає гарну й блискучу плівку, проявляючи текстуру і колір деревини. Існує два основних види полірування: полірування безпосередньо по деревині (столярне полірування) і полірування по шелаковому або нітролаковому покриттю. Політури — це розчини твердих полірувальних смол у суміші органічних розчинників.

Воскування — це нанесення на поверхню деревини воскової пасти з наступним її розтиранням (розполіровуванням), внаслідок чого утворюється м'який, ніжний глянець.

Фарбування (імітація) деревини. Для підсилення натурального кольору деревини, надання деревині простих порід кольору і вигляду цінної породи, іноді для вирівнювання кольору неоднакових за топом частин деталей виробу, деревину під прозоре покриття фарбують (тонують).

При тонуванні деревини під більш цінну породу слід враховувати її особливості. Фарбують (імітують) деревину природними, аніліновими та гуміновими барвниками, а також протравами (розчинами хімічних сполук).

Природні барвники готують з рослин. Відварами з тирси або стружок червоного дерева фарбують деревину у червоний колір, з лушпиння цибулі — у червоно-коричневий, з недозрілих плодів крушини — у жовтий, а з лушпиння грецького горіха або кори яблуні — у коричневий. Відваром лушпиння бобів, кори вільхи або верби деревину тонують у чорний колір. Природні барвники здебільшого стійкі і не змінюють кольору під дією світла та повітря.

Бейц (горіхова чи коричнева морилка) продається у вигляді порошку або пасти. Перед використанням його розчиняють у гарячій воді і фільтрують. Теплим розчином покривають напередзволожену поверхню. Наносять розчин бейцу широкими і довгими мазками, спочатку впоперек, а потім уздовж волокон. Не можна допускати підтікання барвника. Зразу ж після нанесення бейцу поверхню треба протерти чистою м'якою ганчіркою, щоб забезпечити рівномірність покриття. Виріб буде темнішим, якщо поверхню обробити бейцем 2-3 рази, що й використовують для підготовки поверхні під яворівське або контурне різьблення по тонованому фоні.

Правила безпечної праці під час оздоблення виробів із деревини.

1. Перед нанесенням лакофарбового покриття надівати рукавиці.
2. Наносити покриття тільки в добро провітрюваному приміщенні або на відкритому повітрі (пара лаків і фарб шкідлива для здоров'я).
3. У приміщенні, де виконується обробка, не можна користуватися електронагрівальними приладами.
4. Після закінчення роботи вимити руки теплою водою з милом. Якщо фарба не змивається, змочити руки оліфою, олією або нашатирним спиртом.

1. Лакофарбові покриття.

Лакофарбувальні матеріали - загальна назва лаків, фарб, шпаклівок і ґрунтовок (антикорозійних матеріалів, що їх наносять безпосередньо на поверхню виробу). Використовують для створення захисного або декоративного покриття. Вони покращують зовнішній вигляд виробів, полегшують догляд за ними, захищають від агресивного зовнішнього середовища та підвищують вогнестійкість. Основа лакофарбових матеріалів – плівкоутворюючі речовини. Лакофарбові матеріали поділяють на **основні** (лаки, оліфи, емалі, фарби), **допоміжні** (ґрунтовки, шпатлівки тощо) та **підсобні** (мастики, змивки тощо). До складу цих матеріалів входять розчинники, розріджувачі, сиккативи, наповнювачі тощо.

Розрізняють такі види лакофарбових матеріалів: олійні, емалеві, порошкові фарби, лаки.

Олійні фарби — суспензії, виготовлені розтиранням мінеральних або органічних пігментів в оліях, які служать плівкоутворюючою речовиною. Пігменти надають фарбі відповідного кольору. Рослинні олії варять із добавкою пластифікаторів і сиккативів. Отриману олію називають оліфою. Речовини, які застосовують для прискорення процесу твердіння плівок, називають сиккативами (солі свинцю, кобальту, марганцю, цинку, кальцію та ін.). Для підвищення тривкості та стійкості шару фарби до складу додають наповнювачі (талък, каолін).

Олієвіск — засіб на основі натуральних олії та воску, який застосовують для фінішного опорядження і водночас захисту дерев'яних поверхонь від вологи і бруду. Віск надає поверхні шовковистості та матовості, підвищує антистатичні та водовідштовхувальні властивості, а також антисептичну дію. Олія глибоко проникає в деревину, не змінюючи її структуру, а лише підкреслюючи натуральність фактури. Окрім того, вона захищає поверх-

ню, не закупорюючи при цьому пори деревини.

Олієвіск безколірний, однак, завдяки додаванню пігмента може злегка тонувати деревину, поліпшуючи її естетичні властивості. Засіб не містить розчинників, солей металів і формальдегіду. Надається для усіх порід деревини, а надто — ялини, сосни та бука. Матеріал призначений для дерев'яних виробів, які експлуатують всередині та назовні приміщення. Його використовують для захисту дерев'яних споруд, меблів і предметів інтер'єру, частіше — дерев'яної підлоги, терасної дошки тощо, а також захисту торців деревини від розтріскування, набрякання, потемніння.

Це спеціалізована протрава з низкою унікальних властивостей. Насамперед, завдяки натуральності компонентів, олієвоски екологічно чисті. Оскільки засіб не містить шкідливих для здоров'я речовин, він повністю гіпоалергенний. Окрім того, матеріал надійно захищає деревину не лише від вологи та бруду, а й ультрафіолетового випромінювання. Олієвоски збільшують термін експлуатації поверхні, стійкі до перепаду температур, не потребують проміжного пошарового шліфування і додаткового оздоблення іншим складником.

Реставрувати покриту олієвоском підлогу значно простіше, аніж, для прикладу, лаковану, адже достатньо додатково оновити поверхню у зношених місцях, не циклюючи її цілком. Таким чином при багаторазовому нанесенні верхній шар деревини полімеризується, зміцнюється і стає майже вологонепроникним. На відміну від ЛФМ, олієвіск не піднімає ворсу деревини. Навіть при недостатньо професійному нанесенні матеріалу на поверхню кінцевий результат буде відмінним.

Залежно від вологості та структури деревини, теоретична продуктивність при однократному нанесенні становить 10–12 м² з 1 л олієвоску. При високому проникненні в деревину — близько 8 м². При температурі 20 °С в'язкість матеріалу становить 20–25 с за віскозиметром, а щільність — 0,92–0,98 г/см³. Засіб виготовляють у жерстяній банці об'ємом 1 л або в поліетиленовій упаковці об'ємом 10, 30 і 200 л.

Емалеві фарби — це розчини лаків в органічних розчинниках із добавкою пігментів. Подібно лакам емалі дають блискучі плівки і можуть утворювати теплостійкі і корозійностійкі покриття. Емалеві фарби дешевше лаків. Залежно від в'язучої речовини розрізняють такі види емалевих фарб: олійні (на олійних лаках), гліфталеві (на гліфталевих лаках) і нітроемалі (на нітроцелюлозних лаках) Нітроемалі — це матеріали, що швидко висихають

та тверднуть вже через кілька хвилин після нанесення на поверхню. Їх недоліки — легка займистість, невисока теплостійкість і стійкість до дії ультрафіолетових променів.

Порошкові фарби — це тверді порошкоподібні композиції на основі епоксидних, поліефірних та інших смол, які використовують для отримання захисних та декоративних покриттів. Переваги порошкових фарб перед іншими видами лакофарбових матеріалів: стабільність властивостей, екологічна безпека, мала трудомісткість при нанесенні. Такі фарби наносять електростатичним напиленням та сушать при 180—200 °С протягом 20-30 хв.

Лаки — це розчини природних або синтетичних смол у різних розчинниках. За типом розчинників розрізняють спиртові і олійні лаки. Перші являють собою розчин смоли в спирті (КФ-274, МФ-15, ГФ-13, МА-22), другі — в оліфі (БТ-100, БТ-99, БТ-177 та ін.). Переваги лаків порівняно з фарбами полягають в утворенні блискучіших поверхонь та прискоренні процесу сушіння. Плівки лаків, виготовлених на основі штучних смол, витримують високі температури, вплив лугів і кислот. Недолік багатьох лаків — слабка адгезія до металів, крихкість захисної плівки.

Нанесення лакофарбових матеріалів включає підготовчі операції — фарбування та сушіння. Безпосередньо перед фарбуванням наноситься ґрунтувальний шар (15-20 мкм) для поліпшення зчеплення фарби з металевою поверхнею.

Найпоширеніший спосіб нанесення захисних покриттів — це фарбування розпиленням, яке здійснюється через сопло пістолета з використанням стиснутого повітря (3-5 атм.). Цей спосіб є продуктивним і використовується для виробів будь-яких габаритів. Після фарбування виріб піддається природному або штучному сушінню. Рамні конструкції та корпуси різних машин фарбують пентафталевими ПФ-133, алкідно-акриловими АС-182 та етрифталевими ЗТ-199 емалями. При фарбуванні кабін, крил і лицьових частин машин та агрегатів застосовують нітроемалі НЦ різних марок. Деталі, що зазнають дію високих температур (блоки двигунів, головки, колектори та ін.), покривають лаками з добавками алюмінієвої пудри.

Контрольні запитання:

1. В чому полягає прозоре опорядження?
2. В чому полягає непрозоре опорядження?
3. Охарактеризуй імітаційне опорядження.

4. В чому полягає спеціальне опорядження?
5. В чому полягає столярне опорядження виробів з деревини?
6. В чому полягає малярне опорядження виробів з деревини?
7. Назвати види лаків та фарб в залежності від їх в'язучої основи.
8. Які є способи нанесення захисних покриттів?

ЛЕКЦІЯ 4. ОЗДОБЛЕННЯ ВИРОБІВ ІЗ ДЕРЕВИНИ.

План

1. Декорування. Види декорування, способи розміщення елементів.
2. Способи та прийоми декорування виробів із дерева.

1. Поняття декорування.

Чудовою можливістю змінити зовнішній вигляд виробу з дерева є його декорування та опорядження. Саме ці прийоми надають виробу ексклюзивності, довершеності та витонченості.

Декорування - це набір технік, художніх прийомів, за допомогою яких можна підсилити виразні властивості виробу, тобто прикрашання виробу з використанням образотворчих засобів. Можна декорувати вироби з деревини, металу, скла, пластику, кераміки та інших конструкційних матеріалів.

Декорування виробів умовно можна розділити на два види - за матеріалом виготовлення декоративного елемента (дерев'яний декор, текстильний декор тощо) та за технікою виконання оздоблення (різьблення, випалювання, карбування, інкрустація, декупаж, батик, печворк тощо).

За способом розміщення елементів декорування може бути: формоутворюючим, орнаментальним та сюжетним. Декор може по-різному розміщуватися на площині. Існують тотальний, локальний, контрастний, хаотичний способи розміщення декору.

У тотальному способі розміщення декор заповнює всю площину виробу, що декорується.

У локальному способі декор знаходиться в одному місці - композиційному центрі й таким чином формує художній образ.

У контрастному (ритмічному) способі декоративні елементи чергуються з ділянками

не оздобленої декором поверхні.

Хаотичний спосіб декору полягає в методі випадкового розміщення елементів оздоблення на виробі.

Послідовність виконання декорування можна виконувати двома способами: наносити декор безпосередньо на конструктивні елементи виробу та окремо, виготовляючи декоративні елементи, які потім можна кріпити до виробу.

Зокрема, декорувати предмети з деревини можна профілюванням, різьбленням (плоско-рельєфне, рельєфне, прорізне, об'ємне або скульптурне різьблення), мозаїкою (інкрустація, інтарсія, маркетрі), випалюванням (пірографія, піротипія, штампування), або розписом.

Розглянемо ці способи декорування виробів.

Профілювання - декоративна техніка художньої обробки дерева, відома з X—XI ст. Полягає у вирізуванні пилюкою та долотами геометричних орнаментів по краях дощок (прикраси будівлі та оздоблення меблів). Крім плоского профілювання відоме об'ємне профілювання балок, кронштейнів, стовпів, що межувало з об'ємним різьбленням. Профільовані об'ємні елементи майстри виконували переважно сокирами-тесаками.

Різьблення належить до найдавніших технік художнього декорування виробів із дерева. Воно поділяється на плоске, плоскорельєфне, контррельєфне, *ажурне та об'ємне*.

Плоске різьблення - буває контурним, виїмчастим, трьохгранновиїмчастим та ін. Його роблять одним ножем або кількома різцями (долотами). Наприклад, контурною різьбою у XVIII—XIX ст. в Карпатах прикрашали скрині та інші вироби. Виїмчасте виконували півкруглим долотом. Значно складніше, трьохгранновиїмчасте різьблення поширилося на значній території України у XVIII—XIX ст. Його виконували прямим, скісним, кутнім та півкруглим долотами.

Найбільшу кількість доліт (близько 50) використовували гуцульські майстри плоского різьблення наприкінці XIX ст. Майже кожний мотив вони вирізували іншим долотом.

Плоскорельєфне різьблення, що має кілька висотних рівнів від фону, також виконували великою кількістю доліт та інших допоміжних інструментів.

Контррельєфне різьблення застосовували, виготовляючи різноманітні дерев'яні форми для кахель, печива, сиру, вибійки тощо. Виконувалось майже аналогічно, як і трьохгранновиїмчасте, однак набагато глибше, з використанням доліт із закругленими фасками

для вибирання деревини.

Ажурне різьблення нагадує плоскорельєфне, має наскрізь прорізане тло. Найскладніше за технікою виконання (з рельєфним і ажурним характером мотивів) так зване «сніцарське різьблення» при виготовленні іконостасів, культивоване у XVII—XIX ст. цеховими різьблярами.

Скульптурне (кругле) різьблення інколи застосовується у виготовленні й оздобленні святкового посуду, музичних інструментів, палиць, дитячих іграшок тощо. Його технічні прийоми ґрунтуються на засадах народної скульптури.

Крім різців використовуються допоміжні інструменти: пилючки, свердла, молотки, кліщі, рашпіль, напилки, а також інструменти для розмітки та контролю (лінійка, кутник, малка, рейсмус, циркуль, шило тощо).

Інкустація — техніка орнаментального оздоблення виробів шматочками твердих матеріалів (дерева, металу, рогу, слонової кістки, перламутру, бісеру і под.), які вирізають і вкладають у поверхню. Декоративний ефект інкрустованого візерунка ґрунтується на контрастному зіставленні тональних і колірних різнохарактерних матеріалів.

Інтарсія (з італ. *infiagzio* — інкрустація) — вид інкрустації, мозаїки на дереві. Цією технікою виконують зображення або візерунки зі шматочків кольорового дерева (шпону), які врізають врівень з поверхнею виробу або суцільно вкривають його поверхню (маркетрі). Таким чином найчастіше оздоблюють меблі, виготовляють декоративні панно тощо.

Дендромозаїка належить до ювелірних технік декорування. Орнамент складають із крупинок дерева ледь завбільшки з макове зернятко.

Випалювання здавна роблять на світлих породах дерева: ялині, смереці, сосні, клені. Здебільшого ним оздоблюють бондарний посуд, рідше меблі. Нині випалювання застосовують при декоруванні дитячих іграшок та елементів народної дерев'яної архітектури. Розрізняють два способи випалювання — розжареними металевими штампиками («штансами»), з відбитків яких складають різноманітні орнаменти, й електрописакон, що дає чіткий контурний малюнок.

Гуцульські майстри для декорування виробів поряд зі стандартними штампами широко застосовують спеціальні писаки, за допомогою яких на деревину наносять лінії, що складаються з крапок чи паралельних штрихів. Прикладаючи до деревини розпечені штамп-піки, народні художники з простих елементів навчилися складати візерунки, що вража-

ють своєю красою і безпосередністю.

Піротипія - спосіб термічного декорування деревини.

Декорувати поверхні предметів можна також розписом або аплікацією.

Розпис — зручна й оригінальна техніка орнаментування дерев'яних виробів, відома з X—XI ст. Технічно він мало чим відрізняється від розпису на інших матеріалах. Орнамент наносять пензлями по заґрунтованій або незаґрунтованій поверхні виробу темперою, гуашшю, олійними й аніліновими фарбами, нітроемалями. З кінця XIX ст. розписані вироби почали покривати лаком, що оберігало їх від забруднення.

Крім розглянутих традиційних прийомів і технік, зустрічаються їхні різновиди й поєднання, наприклад, «штампування» металевими пробійниками, аналогічне карбуванню; зіставлення плетених частин із гладкими поверхнями; контурне різьблення тонованих площин-елементів; викладання орнаментів соломкою тощо.

Одним із досить простих видів декорування є нанесення на поверхню малюнка або орнаменту за допомогою трафарету. Для цього використовують лекало або трафарет, який можна виготовити самостійно і за його допомогою наносити оригінальний малюнок на будь-який виріб інтер'єрного призначення.

Декорування виробу із деревних матеріалів можна також проводити шляхом імітації фактури й текстури.

Імітація фактури й текстури - це перенесення якісних візуальних ознак з одного предмета (об'єкта) на інший для створення або досягнення необхідного ефекту. Найчастіше використовується дизайнерами в інтер'єрах для творчих цілей або для здешевлення процесу виготовлення того чи іншого об'єкта (наприклад, нанесення фактури дерева на ПВХ).

Останнім часом стало дуже популярно декорувати предмети інтер'єру за допомогою декупажу. Цей вид декорування доступний абсолютно всім і, разом з тим, може перетворити звичайний вішак, горщик для вазона або кавовий столик у витвір мистецтва. Це, по суті, декорування за допомогою нанесення картинок, текстур та інших деталей.

Слово *decourage* французького походження, означає «вирізати». Отже, техніка декупажу - техніка прикрашання, декорування, оформлення виробів за допомогою вирізаних паперових мотивів. Її винайшли китайські селяни у XII ст., саме вони зробили тонкий барвистий папір і стали прикрашати за його допомогою різні предмети. До Європи цей метод декорування прийшов у XVII—XVIII ст. разом з красивими лаковими китайськими меблями.

Популярним є також патинування - це такий декоративний прийом, синонімом якого є імітація зістареного матеріалу. Робиться це за допомогою нанесення спеціального синтетичного матеріалу (патини), у результаті чого з'являється ефект окислення, потертості, характерних для антикварних меблів. Патина - характерний розкішний блиск, якого дерево набуває з роками. Її відтворення в домашніх умовах проводиться в кілька етапів і вимагає великих зусиль.

Патинування - це процес нанесення на оброблювану поверхню спеціальних сумішей і морилок. Суміші наносяться таким чином, щоб вони потрапили в пори дерева, що відкриваються під час механічної обробки. Важливо домогтися ефекту патини, за якого деревні глибокі пори виглядали б трохи темнішими й контрастнішими, ніж світліші поверхні. Для цього поверхню спочатку фарбують повністю, а потім за допомогою губки або тканини прибирають верхній шар, не чекаючи висихання. У результаті дерево з вигляду стає більш старовинним і благородним.

Золочення. Традиційний прийом декорування, історія якого налічує тисячі років. Полягає в покритті зовнішніх поверхонь особливим складом на основі натурального золота або більш доступних сучасних складів. Найбільш затребуваний в класичних палацових, помпезних інтер'єрах.

Браширування. Відносно молода техніка, суть якої полягає в штучному знятті слабких, пухких волокон з зовнішньої поверхні деревини, що дозволяє надати виробу більш виразний рельєф і підкреслити природну красу матеріалу. Спосіб використовується при створенні меблевих ансамблів в колоритному вінтажному стилі і при виготовленні окремих предметів «під старовину».

Контрольні запитання:

1. Як ти розумієш слово «декорування»?
2. Які види декорування тобі відомі?
3. Які способи розміщення декору?
4. Назви способи декорування виробів з дерева.
- 5.

ЛЕКЦІЯ № 5. ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ УНІКАЛЬНИХ ВИРОБІВ.

План

1. Технологічні особливості гнуття деревини.
2. Етапи гнуття деревини.
3. Способи гнуття деревини: Просте силове згинання; згинання з використанням пропилів; згинання шарами; згинання за допомогою пари; згинання за допомогою хімічного просочення.

1. Технологічні особливості гнуття деревини.

Якщо виникла необхідність у виготовленні вигнутого дерев'яного елемента, то на перший погляд може здатися, що простіше випилити потрібний елемент у вигнутому вигляді, але у такому разі волокна деревного матеріалу будуть перерізані, послаблюючи таким чином, міцність деталі, а як наслідок, і всього виробу. Крім того, при випилюванні виходить великий перевитрата матеріалу, що не можна сказати про спосіб, коли дерев'яну заготовку попросту згинають.

Деревина — це волокна целюлози, пов'язані між собою хімічною речовиною, званним лігнін. Від розташування волокон залежить гнучкість дерева. *Тільки добре просушене дерево буде надійним і довговічним вихідним матеріалом для виробництва різних виробів. Однак зміна форми сухої дерев'яної заготовки процес складний, адже сухе дерево може ламатися, що дуже небажано.*

Гнуття деревини супроводжується її деформацією, а також стисненням внутрішніх шарів і розтягуванням зовнішніх. Буває так, що сили розтягування призводять до розриву зовнішніх волокон. Попередити це можна при проведенні попередньої гідротермічної обробки.

Отже, можна зігнути заготовки бруса, зробленого з масиву і клеєної деревини. Крім того, для гнуття застосовують струганий і лущений шпон. Найбільш пластичними є листяні породи. У їх числі бук, ясен, береза, граб, клен, дуб, тополя, липа і вільха. Гнуті клеєні заготовки краще всього робити з шпону берези. Варто відзначити, що в загальному обсязі гнуто-клеєних заготовок березовий шпон займає приблизно 60%.

2. Етапи гнуття деревини.

Технологія гнуття масивної деревини передбачає виконання таких робіт : виготовлення прямолінійної заготовки, пластифікація заготовок, гнуття заготовок, сушіння заготовок, механічне оброблення.

1. Лісоматеріали розкрояють на прямолінійні заготовки;
2. Процес гнуття масивної деревини виконується холодним та гарячим способами;
3. Пластифікацію або гідротермічне оброблення деревини проводять з метою збільшення еластичності масивної деревини перед гнуттям;
4. Проварюють заготовки;
5. Пропарюють заготовки;
6. Обробляють аміаком;
7. Прогрівання деталей в полі СВЧ різко прискорює процес пластифікації.
8. Просочення деревини розчинами підвищує її пластичність. Цей ефект спостерігається при використанні розчинів дубильних речовин, фенолів і альдегідів;
9. Безпосередньо гнуття;
10. Режими сушіння аналогічні режимам сушіння пиляних заготовок з тих самих порід деревини.

3. Способи гнуття деревини.

Просте силове згинання. Це найпростіший метод, який полягає в ручному згинанні деревини та прикріплення її до форми для фіксації вигину. Що менша товщина деревини, то легше її гнути. З цього випливає, що більше вигин, тим тоншою повинна бути деревина. Шпон може набувати практично будь-якого вигину, тоді як дубову заготовку товщиною 2 см практично неможливо зігнути. Також слід враховувати, що різні породи деревини мають різну ступінь гнучкості. Так співвідношення товщини заготовки і мінімального радіусу вигину за деякими породам становитиме: бук – $1 / 2,5$; дуб – $1/4$; береза - $1 / 5,7$; вільха – $1/8$; ялина – $1/10$; сосна – $1/11$. Тобто при товщині букової заготовки в 10 мм, мінімальний радіус вигину становитиме 25 мм.



Як правило, заготовка фіксується за допомогою клею, оскільки використання цвяхів або шурупів в місцях вигину може призвести до утворення тріщин і розломів. Є негласне правило – те, що можна зафіксувати вручну, можна також зафіксувати за допомогою клею. При склеюванні для зменшення зазорів потрібно рухатися від центру до країв, або від одного краю до іншого.

Згинання з використанням пропилів. Цей метод згинання деревини найменш міцний, оскільки деревина пропилюється майже по всій товщині і в ній залишається зовсім небагато міцності. Тому цей спосіб згинання деревини використовується тільки там, де немає великого навантаження, наприклад закруглені куточки тощо.



Основним матеріалом для виготовлення гнучо-пропиляних деталей є фанера. Для досягнення найкращих результатів пропили краще проводити на круглопилковому верстаті з використанням обмежувального стопора. Пропили потрібно робити поперек волокон на відстані близько 5-10 мм. один від одного.

Пропили робляться на 2/3 від товщини заготовки. Вони повинні перебувати з внутрішньої сторони згину. Слід бути гранично уважним, адже грубі пропили можуть зламати дерево.

Найчастіше зовнішню сторону обробляють шпоною, в деяких випадках ламінатом. Ця дія дозволяє виправити вигин і приховати будь-які допущені в процесі виробництва дефекти. Щоб зафіксувати вигин, можна використовувати клей або деревний порозаповнювач. Прогалини між зігнутим деревом заповнюються сумішшю – із клею і тирси. В незалежності від методу згину, після того як дерево буде вийнято з форми, вигин злегка розслабитися. Зважаючи на це, його потрібно зробити трохи більше, щоб згодом компенсувати цей ефект. Склеюючи і фіксуючи дві вигнуті рейки пропилами всередину, можна створювати цікаві елементи у конструкціях, хоча і з обмеженою міцністю.

Згинання шарами. За своїми фізичними властивостями така деревина близька до деревини гнутих гідротермічним способом, а за деякими показниками динамічних навантажень вона має навіть кращі механічні властивості, ніж цілісний деревний масив.

Спочатку потрібно зробити заготовку деревини, яка буде піддаватися вигину. Дошки повинні бути трохи довше, ніж довжина готової деталі. Це пояснюється тим, що вигин вкоротить ламелі. Перш ніж почати різання, слід намалювати олівцем діагональну пряму. Зробити це треба впоперек нижньої сторони дошки. Це дозволить зберегти послідовність ламелей після їх переміщення.

Наступним кроком є підготовка ламелей. Товщина шару багато в чому визначається величиною вигину. Чим більше вигин, тим тонше повинні бути ламелі і навпаки. Як правило, товщина ламелей не повинна перевищувати 3,2 мм.



Потім нарізані шари деревини намазують клеєм і стискають в шаблоні за допомогою затискачів. Клей наноситься на ламелі валиком. Краще всього використовувати карбамід формальдегідний клей, що складається з 2 частин. Він володіє високим рівнем зчеплення, але довго сохне. Можна також використовувати епоксидну смолу, але такий склад коштує

дуже дорого, і дозволити його собі може не кожен. Стандартний клей для дерева в цьому випадку не можна застосовувати. Він швидко сохне, але є дуже м'яким, що в даній ситуації ніяк не вітається.

Заготовку з гнучого дерева слід якомога швидше помістити у форму. Так, на промазану клеєм ламель укладається ще одна. Процес повторюється, поки гнута заготовка не придбає потрібну товщину. Дошки скріплюються разом. Після того як клей повністю висохне, слід вкоротити до потрібної довжини.

Перш ніж вийняти деталь з шаблону, клей повинен схопитися протягом доби. Потрібно також враховувати, що після розтискання форми заготовка може трохи вирівнятися. Мінімізувати цей ефект можна шляхом зменшення товщини ламелей або створення форми з невеликим перегином.

Згинання за допомогою пари. Гідротермічне згинання деревини дає найбільш якісний результат, однак вимагає великих трудовитрат і технічного оснащення.

Перед початком процесу згинання слід приділити належну увагу вибору деревини. Практично будь-яку породу деревини можна зігнути, але найкращою гнучкістю володіють тверді породи – дуб, бук, в'яз, береза, вишня, клен, горіх, ясен. Не рекомендується використовувати хвойні і м'які породи, такі як ялина, сосна, кедр, вільха. Також важливо, щоб деревина була без тріщин і сучків в місці передбачуваного вигину.



Кожна клітина волокон деревини покрита лігніном – клейкою хімічною речовиною, яка при звичайній температурі міцно пов'язує волокна. Передане парою тепло розм'якшує лігнін, дозволяючи волокнам стискатися і розтягуватися. Охолоджуючись, лігнін твердне і знову міцно пов'язує волокна разом.

Найкраще для згинання підходить свіжозрубана деревина. Оптимальним варіантом також є деревина атмосферного сушіння, бо при камерному сушінні лігнін помітно зміцню-

ється, ускладнюючи вигин. Перед пропарюванням деревину камерного сушіння можна замочити на ніч у воді. Для обробки деревини атмосферного сушіння і попередньо замоченої деревини камерного сушіння потрібно однаковий час.

Найкращі пластичні властивості деревина набуває при вологості 25-30% і при температурі близько 100°C. Час пропарювання залежить від товщини деревини. Так, наприклад, для пропарювання заготовки з початковою вологістю 30% і товщиною 25 мм з досягненням температури в центрі заготовки до 100°C необхідно 1 годину, а товщиною 35 мм – близько 2 годин.

Перед вилученням заготовки перевірте, щоб всі інструменти були під рукою, так як деревина остигає і твердне дуже швидко. Обов'язково одягніть щільні рукавички, щоб не обпектися паром. Вийміть деталь і відразу зафіксуйте її затискачами.

Вилучення виробів з форми зазвичай супроводжується невеликим розгинанням. Тому форма повинна мати вигин трохи більший, ніж потрібно, щоб зберегти потрібну кривизну виробу. Щоб мінімізувати розгин, залиште деталь закріпленою у формі хоча б на кілька днів.

Згинання за допомогою хімічного просочення. Щоб зруйнувати зв'язку лігніну між волокнами можна впливати на дерево хімічними речовинами, причому здійснити це цілком реально в домашніх умовах. Ідеально для цього підходить аміак. Заготовка відмочується у 25% водному розчині аміаку. Після чого вона стає дуже слухняною і еластичною, що дозволяє зігнути, скрутити її і видавити в ній під пресом рельєфні форми.

Аміак небезпечний! Тому при роботі з ним слід дотримуватися всіх правил техніки безпеки. Вимочування заготовки слід проводити у глухо закритій ємності, що знаходиться в приміщенні, яке добре провітрюється.

Чим довше деревина знаходиться в аміачному розчині, тим еластичніша вона стає. Після відмочування заготовки і додання їй форми, потрібно залишити її в такому вигнутому вигляді. Це потрібно для фіксації форми, ну і для того, щоб аміак випарувався. Знову ж залишати гнуче дерево слід в провітрюваному приміщенні. Цікаво, що після випаровування аміаку, волокна деревини знайдуть колишню міцність, а це дозволить заготовці утримувати свою форму.

1. Контрольні запитання:
2. Яка послідовність технологічного процесу гнуття деревини?
3. Що таке пластифікація деревини і якими способами її можна досягти?
4. Назвіть способи гнуття деревини.
5. Які породи дерева придатні для гнуття?
6. Які клеї бажано використовувати для гнуття деревини?

Література.

1. Войтович І.Г. Основи технології виробів з деревини. – Львів.: Інтелект – Захід, 2004. – 223 с.
2. Гнатюк М. В. Художнє дерево в інтер'єрі народного житла. – Івано-Франківськ.: «Плай», 2000. – 145 с.
3. Заяць І.М. Технологія виробів з деревини.: підручник для студентів лісотехнічного профілю, Львів:ІЗМН.1999. – С.13–150
4. Лакофарбові матеріали // Термінологічний словник-довідник з будівництва та архітектури / Р. А. Шмиг, В. М. Боярчук, І. М. Добрянський, В. М. Барабаш ; за заг. ред. Р. А. Шмига. – Львів, 2010. – С. 116.
5. Мухін Ю.В..Технологія столярних робіт . Опорний конспект лекцій: Посібник призначено для учнів професійно – технічних училищ, навчально – виробничих комбінатів, рекомендується майстрам виробничого навчання та викладачам спеціальних предметів для підготовки фахівців з професій «Столяр», «Тесляр». <https://naurok.com.ua/oporniy-konspekt-lekciy-z-predmetu-tehnologiya-stolyarnih-robit-264724.html>.
6. Оршанський Л. В., Криванчик Р.Ф. Технологія художньої обробки деревини: Навчальний посібник для студентів педагогічних закладів освіти. – Дрогобич: Коло, 2001. – 228 с.
7. Приймак Й., Приймак Д. Технологія художнього деревообробництва. – Косів: Писаний камінь. 2010. -200 с.
8. Приймак Й. Д. Декорування виробів з дерева. Косів: Писаний Камінь, 2001. – 120 с.
9. Скільський Д. М. Вивчення художньої обробки деревини в школі. Розвиток

творчих здібностей учнів. Навчальний посібник. – Тернопіль: Джура, 2003. – 140 с.

10. Станкевич М. Є. Українське художнє дерево XVI – XXст. – Львів.: Інститут народознавства НАН України, 2002. – 479 с.

11. Тимків Б. М., Кавас К. М. Виготовлення художніх виробів з дерева. – Львів: Світ, 1995. – 175 с.

12. Шумега С. С. Технологія виготовлення художніх меблів: Підручник. – К.: Вища шк. 1994. – 309 с.

13. <https://derevynnyk.com/tehnologiyi-zgynannya-derevyny/ітература>

14. <https://meblyar.lviv.ua/statti/osoblyvosti-dekoruvannia-riznykh-porid-derevyny/>

15. <https://naurok.com.ua/urok-21-vidi-dekoruvannya-ta-ozdoblennya-predmetiv-inter-eru-dobir-vidu-ozdoblennya-ta-dekoruvannya-virobu-319523.html>

16. <https://prometr.com.ua/stroitelstvo/yak-z-gnuti-derevo/>

17. https://uahistory.co/pidruchniki/lebedev-labor-training-for-boys-7-class-2015/27.php#google_vignette

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 5. ТЕХНОЛОГІЯ ХУДОЖНЬОГО ТЕКСТИЛЮ.

ЛЕКЦІЯ 1. ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ТРАДИЦІЙНОГО ТКАЦТВА В УКРАЇНІ. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ТКАНИНУ ТА ЇЇ ПОХОДЖЕННЯ. КЛАСИФІКАЦІЯ ТКАНИН ПО ФУНКЦІОНАЛЬНОМУ ПРИЗНАЧЕННЮ ТА СИСТЕМ ДЕКОРУВАННЯ.

Основні поняття і терміни теми:

1. Текстиль.
 - Матеріали, виготовлені з волокон, ниток, пряжі, які застосовуються для створення тканин, нетканих матеріалів і текстильних виробів.
2. Пряжа.
 - Довгі тонкі нитки, отримані шляхом скручування волокон. Використовується для ткацтва, в'язання та інших текстильних технік.
3. Тканина.
 - Матеріал, виготовлений шляхом переплетення основних і уточних ниток на ткацькому верстаті.
4. Орнамент.
 - Художнє оздоблення тканин, що складається з певних декоративних елементів, які повторюються за певним ритмом.
5. Батик.
 - Техніка розпису тканини за допомогою воскових резервів, фарб та спеціального оброблення.
6. Аплікація.
 - Метод декоративного оздоблення, коли на основу нашиваються або приклеюються шматки іншого матеріалу для створення візерунка.
7. Ткацтво.
 - Процес створення тканини шляхом переплетення ниток основи і підкання.
8. Неткані матеріали
 - Текстильні матеріали, виготовлені без процесу ткацтва чи в'язання, наприклад, повсть або флізелін.

9. Вибійка.

- Декоративна техніка нанесення малюнків на тканину за допомогою штампів або трафаретів.

10. Шовкографія.

- Метод друку на текстилі, який передбачає використання трафаретної сітки для нанесення фарб.

11. Валяні вироби.

- Текстиль, виготовлений методом валяння вовни, що створюється шляхом зчеплення волокон під дією тепла, вологості і тиску.

12. Гобелен.

- Декоративне ткане панно, створене вручну або на спеціальному верстаті, часто використовується в інтер'єрі.

13. Килимарство.

- Технологія виготовлення килимів, що включає ткацькі або вузлові техніки.

14. Мерсеризація.

- Хімічна обробка бавовняних тканин для покращення їхнього блиску, міцності та здатності поглинати фарбу.

15. Фарбування.

- Процес надання тканинам кольору шляхом обробки барвниками.

16. Жакард.

- Тип тканини, виготовленої на спеціальному верстаті, що дозволяє створювати складні візерунки.

17. Візерункове переплетення.

- Спосіб ткацтва, який створює декоративні малюнки на тканині.

18. Плісе.

- Декоративний ефект тканини, отриманий шляхом створення рівномірних складок.

План

1. Історичні аспекти розвитку ткацтва в Україні;
2. Способи виробництва тканин;
3. Класифікація тканин за функціональним призначенням.

1. Історичні аспекти розвитку ткацтва в Україні.

В Україні ткацтво має глибокі традиції, що сягають часів трипільської культури (IV–III тис. до н. е.). Археологічні знахідки свідчать про використання ручних верстатів для створення тканин із льону та конопель.

У середньовіччі з'являються місцеві ремісничі цехи, які виготовляли тонкі тканини з вишуканими орнаментами. Особливого розвитку ткацтво набуло в козацьку добу, коли тканини з багатими вишивками та декоративними елементами використовувалися для створення строїв, прапорів та обрядових речей.

В XIX столітті ткацькі промисли стають частиною товарного виробництва, а ручне ремесло поступово витісняється промисловими верстатами. Сьогодні ткацтво є не лише промисловим напрямком, але й важливою складовою національної культури, представленою в народних промислах.

Ткацтво – це процес створення тканини шляхом переплетення ниток основи та підкання. Воно є одним із найдавніших ремесел людства, що виникло ще в доісторичні часи. Основною метою ткацтва є виготовлення матеріалів, які використовуються для створення одягу, предметів побуту та декоративних елементів.

2. Способи виробництва тканин:

1. Ручне ткацтво – найстаріший спосіб, що включає використання примітивних станків або пристроїв (наприклад, горизонтальні та вертикальні ткацькі верстати).

2. Механічне ткацтво – використання ткацьких верстатів, що приводяться в дію за допомогою машин.

3. Сучасне автоматизоване виробництво – застосування комп'ютеризованих верстатів для масового виготовлення тканин.

Тканина виготовляється з натуральної, штучної або синтетичної сировини.

1. Натуральні матеріали:

– Рослинного походження – льон, коноплі, бавовна.

– Тваринного походження – вовна, шовк, хутро.

2. Штучні матеріали:

– Виготовляються з природної сировини (наприклад, віскоза з целюлози).

3. Синтетичні матеріали:

– Поліестер, нейлон, акрил, створені з нафтопродуктів.

2. Призначення тканин:

- Побутові: для пошиття одягу, постільної білизни.
- Технічні: для виготовлення мішків, канатів.
- Декоративні: у вигляді килимів, завіс, оббивок меблів.
- Ритуальні: у народному вбранні, весільних та обрядових виробках.

Способи ручного виготовлення тканин:

- Прядіння – створення ниток з сировини (наприклад, льону чи вовни).
- Ткацтво – використання верстатів для переплетення ниток.
- Плетіння – створення тканини без використання станків (наприклад, плетіння

гачком чи на спицях).

Техніки декорування тканин:

1. Вишивка – нанесення візерунків за допомогою ниток.
2. Аплікація – наклеювання або нашивання шматків тканини.
3. Батик – розпис тканин за допомогою воску та фарб.
4. Ткацький орнамент – створення візерунків у процесі ткацтва.
5. Вибійка – нанесення малюнка на тканину за допомогою дерев'яних штампів.
6. Драпірування – оформлення тканини шляхом складок і зав'язок.

3. Класифікація тканин за функціональним призначенням

1. Одягова тканина:
 - Повсякденна.
 - Святкова.
 - Захисна (уніформа).
2. Побутова тканина:
 - Постільна білизна.
 - Штори, скатертини.
3. Технічна тканина:
 - Мішковина.
 - Канати.
4. Декоративна тканина:
 - Килими.
 - Гобелени.

Контрольні запитання:

1. Що таке ткацтво? Які способи виробництва тканин ви знаєте?
2. З якої сировини виготовляється тканина, її призначення?
3. Які є способи ручного виготовлення тканин? Назвіть техніки декорування тканин.

ЛЕКЦІЯ 2. ТКАЦЬКЕ ОБЛАДНАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС, ПОВ'ЯЗАНІЙ З ВИГОТОВЛЕННЯМ ТКАНИНИ РУЧНИМ СПОСОБОМ.

План

1. Ткацьке обладнання та допоміжне приладдя пов'язане з ручним способом виготовлення тканин.
2. Основні механізми ткацького чотирьох-ремізного верстата, їх застосування.
3. Основні технологічні етапи, пов'язані із заправкою ткацького верстата.

1. Ткацьке обладнання та допоміжне приладдя пов'язане з ручним способом виготовлення тканин.

Ткацький станок, використовується для вироблення текстильних тканин. Основні робочі складові верстата – ремізка (2 планки, які, переміщуючись вгору чи вниз, піднімають або опускають нитки основи, утворюючи зів, у який прокладаються нитки піткання), човник (служить для прокладання нитки піткання) та бердо (деталь у вигляді гребеня, якою прибивають прокладену нитку піткання до краю тканини).

Нитки основи, переплітаючись із ниткою піткання, утворюють тканину, яка навивається на товарний валик (навій). Порядок чергування переміщень ремізок забезпечує виготовлення тканин різного переплетення ниток. Число зубів, що припадають на одиницю довжини берда, і число ниток, що проходять через просвіти між зубами, зумовлюють щільність тканини по основі, а переміщення (відведення) тканини, що припадає на одну нитку піткання, визначає щільність тканини по пітканні.

Розрізняють ткацькі верстати з перервним утворенням тканини (човникові та безчовникові) та з безперервним багатомісним утворенням тканини (багатозівний ткацький верстат). На човникових ткацьких верстатах нитка піткання прокладається в зів човником, у безчовникових – прокладником піткання. Безчовникові верстати бувають з малогабаритним прокладанням піткання, пневматичні, гідравлічні, рапірні та пневморапірні.

По конструкції розрізняють ткацькі верстати плоскі та круглі (використовують лише

для вироблення спеціальних тканин, наприклад рукавних); вузькі (виробляють тканину шириною до 100 см) та широкі (призначені для легких, середніх та важких тканин). Для переробки піткання різних видів (за кольором, круткою та ін.) застосовуються багаточовникові верстати.

Залежно від пристрою зівоутворювального механізму верстати бувають ексцентрикові (для тканин простих переплетень), кареткові (для дрібнозірцевих тканин) і жакардові (для тканин з великим, складним візерунком). Ткацькі верстати призначаються для вироблення бавовняних, шовкових, вовняних, синтетичних, металевих та інших тканин.

Допоміжне приладдя:

- Навій — вал, на який навивають нитки основи і намотують готове полотно. У традиційному верстаті два навої — нижній («спідній») і верхній. На верхній навії намотували нитки основи, нижній слугував валом для готової тканини. Навої виготовляли в основному із сосни і також з плодкових дерев — груші, яблуні. Передній навій міг бути зв'язаний передачею (регулятором) з лядою для синхронізації ударів останньої з намотуванням готової тканини.

- Ляда, набівка — частина верстата, крізь яку проходять нитки основи і за допомогою якої прибиваються одна до одної нитки піткання. Складається з таких деталей: двох дерев'яних горизонтальних брусків (власне ляди або «рами»), бічних стійок, берда і верхньої перекладки, що лежала на поздовжніх жердках каркаса кросен, завдяки їй ляда могла гойдатися взад і вперед на зразок гойдалки. Нижні кінці стійок закріплені у нижньому бруску, верхній брусок вільно пересувається уверх і униз. Між брусками ляди поміщається бердо, яке входить у видовжену заглибину нижнього бруска. Верхній брусок пересувається донизу, і притискуючи бердо, фіксує його у стоячому стані. Для кріплення верхнього бруска до берда застосовуються два клинки. Подаючи ляду на себе, зубцями берда ущільнюють піткання, а будучи відпущеною, вона відтягається назад від маглю шнуром з противагою.

- Бердо — деталь ляди, що нагадує гребінь у рамці. Крізь прозори зубців берда проходять нитки основи.

- Човник — дерев'яна колодочка з шпулею («цівкою»), до якої кріпиться уткова нитка. За допомогою човника утік просилують у зів ниток основи.

- Начиння, ремізки — пристрій для піднімання й опускання ниток основи. Яв-

ляє собою нитяні рукави, натягнуті на паралельно розміщені дерев'яні пластинки. У рукавах зроблені вічка, через які і проходять нитки основи, при цьому парні нитки проходять через вічка першого рукава-ремізки, а непарні спочатку проходять через нитки першої ремізки, потім — через вічка другої. Верхні пластинки начиння мотузками підвішуються через скраклі до скракника, нижні — мотузками з'єднуються з педалями. Від кількості ремізок залежить візерунок тканини, для простого переплетіння досить двох: одної для парних, другої — для непарних ниток основи. У складних переплетеннях число ремізок сягає 30.

- Шпарутки — пристрій для додержання рівної ширини витканого полотна, що складається з двох зв'язаних кінцями дощечок, які розсувають на необхідну довжину і розтягують краї тканини.

2. Основні механізми ткацького чотирьох-ремізного верстата, їх застосування.

Процес утворення тканини на ткацькому верстаті складається з наступних послідовних технологічних операцій, які циклічно повторюються і строго узгоджуються між собою:

1. Нитки основи переміщуються у вертикальному напрямку згідно рисунку переплетення і утворюють зів.
2. У зів у поперековому напрямку вводиться нитка піткання.
3. Нитка піткання, яка прокладена у зіві, приєднується (прибивається) до краю тканини.
4. Напрацьована тканина поступово відводиться із зони тканино формування і намотується на товарний валик.
5. Основа змотується з ткацького навою під заданим натягом.

Дані технологічні операції виконуються завдяки злагодженої роботи наступних основних механізмів ткацького верстату:

1. Зівоутворюючий механізм.
2. Механізм прокладання нитки піткання.
3. Батанний механізм.
4. Товарний регулятор.
5. Основний регулятор.

Ткацькі верстати класифікуються за наступними основними ознаками: за способом тканиноформування, за способом прокладання підкання в зіві, за шириною заправлення,

за видом сировини, з якої виготовляється тканина, за призначенням тканини, за кількістю ниток пітканя, за видом зівоутворюючого механізму і т. д.

Човникові ткацькі верстати

Переваги:

- можливість виготовлення побутових і технічних тканин з підвищеною щільністю;
- відсутність труднощів при використанні підтаня різної товщини або з оригінальними дизайнерськими ефектами: стовщеннями, ворсом, фасонного крутіння та ін.;
- отримання природних кромки, які мають велику міцність, технологічність і гарний товарний вигляд.

3. Основні технологічні етапи, пов'язані із заправкою ткацького верстата.

Перед початком ткацтва необхідно виконати заправку верстата, яка є ключовим етапом підготовки.

Основні етапи заправки верстата:

Під час підготовки верстата до ткання нитки основи, що знаходяться на ткацькому навої, послідовно пропускають між поперечними планками. Потім кожен нитку основи послідовно засилоють у вічка ламелів, ділять навпіл (парні, непарні) і перетягують у вічка ремізки. Ремізка має текстильні шнурки однакової довжини, якими з'єднано дві планки (верхню й нижню). Кожен шнурочок посередині має вічко, в яке перетягуються нитки. Після ремізок нитки основи заводять між зубцями берда, вони огинають грудницю, надходять під вальян і через натяжний валик прикріплюються до товарного.

Найпростіша схема виробництва тканин: при обертанні головного вала верстата ексцентрики поперемінно змінюють положення важелів-підніжок, що з'єднані ремінцями з двома ремізками. При піднятті першої ремізки (непарні нитки) і опусканні другої (парні нитки) утворюється ткацький простір — кут, у який за допомогою човника прокладають нитку піткання. Після цього ляду з бердо ексцентрики головного вала приводять у рух, і нитка піткання прибивається до краю тканини. Нитка піткання вводиться в структуру тканини з одночасним утворенням нового кута для прокладання наступної нитки. Процес ткання безперервний. Готова тканина періодично намотується на товарний вал. Човники містяться в човникових коробках, прикріплених до бруса ляди. Спеціальний важільний пристрій

прокладає човник у новоутворений кут. У випадку обривання ниток основи чи піткання ламелі автоматично зупиняють ткацький верстат. Одні тканини мають досить просту будову, інші – складну. Складність будови тканини, її візерунок залежать від порядку переплетення ниток основи та піткання. Збільшуючи кількість ремізок, застосовуючи спеціальні важільні механізми для їх підйому забезпечують складність переплетень, змінюють візерунок переплетень. Ткацькі верстати бувають ручні та механічні. Ручними верстатами користуються переважно майстри художньо-декоративного мистецтва.

Контрольні запитання:

1. Яке ткацьке обладнання та допоміжне приладдя пов'язане з ручним способом виготовлення тканин?
2. Назвіть основні механізми ткацького чотирьох-ремізного верстату, їх застосування?
3. Назвіть основні технологічні етапи пов'язані заправкою ткацького верстата.

ЛЕКЦІЯ 3. ТЕХНІКИ ДРІБНОВІРЦЕВОГО ТА ПЕРЕБІРНОГО ТКАЦТВА.

План

1. Особливості дрібновірцевого ткацтва.
2. Особливості перебірної ткацтва.
3. Основні технологічні етапи.
4. Значення технік для української культури.

Дрібновірцеве та перебірне ткацтво є важливими складовими традиційного українського декоративного мистецтва. Ці техніки дозволяють створювати унікальні тканини з багатими орнаментами, які широко використовувалися для оздоблення одягу, побутових виробів та обрядових речей.

- **Дрібновірцеве ткацтво** – техніка, що дозволяє створювати повторювані дрібні візерунки за допомогою переплетення ниток основи та утоку.
- **Перебірне ткацтво** – ручний спосіб створення складних орнаментів шляхом вибору окремих ниток основи для формування малюнка.

1. Особливості дрібновзірцевого ткацтва

Дрібновзірцеве ткацтво характеризується створенням ритмічних візерунків невеликого розміру, які повторюються по всій поверхні тканини.

Особливості техніки:

1. Візерунок формується за рахунок зміни послідовності переплетення ниток основи та утку.
2. Використовуються ремізки, що дозволяють піднімати групи ниток основи згідно зі схемою малюнка.
3. Орнаменти найчастіше складаються з геометричних фігур (ромби, квадрати, зигзаги).

Застосування:

- Виготовлення рушників, наволочок, одягу.
- Створення декоративних тканин із народними мотивами.

2. Особливості перебірного ткацтва.

Перебірне ткацтво є ручною технікою, яка дозволяє створювати унікальні орнаменти шляхом вибіркового підйому ниток основи.

Особливості техніки:

1. Орнамент створюється без використання ремізок. Нитки основи піднімаються вручну за допомогою спеціального пристосування (гачка чи спиці).
2. Можливість комбінування кольорових ниток для створення багатобарвного малюнка.
3. Орнаменти можуть бути складними, часто натхненними природними мотивами (листя, квіти) або побутовими сюжетами.

Застосування:

- Виготовлення килимів, обрядових рушників, декоративних скатертин.
- Відтворення історичних тканин.

Порівняння технік дрібновірцевого та перебірного ткацтва

Критерій	Дрібновірцеве ткацтво	Перебірне ткацтво
Складність виконання	Просте, повторюване переплетення	Складне, ручний вибір ниток
Інструменти	Ремізки	Ручні пристрої (гачок, спиця)
Візерунок	Геометричний, ритмічний	Унікальний, детальний
Призначення	Побутові та повсякденні вироби	Декоративні та обрядові вироби

3. Основні технологічні етапи.

Для дрібновірцевого ткацтва:

1. Заправка ткацького верстата згідно зі схемою переплетення.
2. Формування візерунка шляхом зміни положення ремізок.
3. Закріплення ниток утоку для збереження малюнка.

Для перебірного ткацтва:

1. Ручний вибір ниток основи відповідно до схеми орнаменту.
2. Закріплення утоку після кожного вибору.
3. Ручне формування малюнка шляхом повторення етапів вибору.

4. Значення технік для української культури.

Техніки дрібновірцевого та перебірного ткацтва мають велике значення для збереження національної ідентичності та традицій. Вони не лише демонструють високий рівень майстерності, а й передають символіку та естетику українського народу.

Тканини залежно від виду переплетення поділяють на чотири класи:

- тканини простих (головних) переплетень (характеризуються гладкою однорідною поверхнею);
- тканини дрібновізерункових переплетень (характеризуються візерунками із дрібних фігур);
- тканини складних переплетень (утворюються із кількох систем ниток основи та піткання);
- тканини крупновізерункових (жакардових) переплетень (характеризуються різноманітними крупними візерунками).

2. До класу простих переплетень належать - полотняне, саржеве, сатинове, атласне переплетення.

Полотняне - найбільш розповсюджене з усіх ткацьких переплетень. У полотняному переплетенні основні та пітканні нитки чергуються через одну: на лицеву поверхню тканини по чергово виходить то основна, то піткана нитка (у шахматному порядку) Полотняне переплетення надає тканині найбільшої міцності, стабільної структури, а при значній щільності – підвищеної жорсткості.

Саржеве переплетення - відмінною рисою переплетення є характерні косі рубчики, розміщені по діагоналі тканини знизу – зліва, вгору- направо, під кутом 45° . Саржеве переплетення надає тканинам еластичність, м'якість, але меншу міцність у порівнянні із полотняним. При малій щільності тканини саржевого переплетення мають підвищену розтяжність по діагоналі.

Сатинове переплетення - характеризується наявністю на лицевій поверхні поперечних перекриттів, які утворюють піткані нитки, тому лицева поверхня тканини із так званим «матовим» блиском. Сатиновим переплетенням виробляють групу бавовняних тканин – сатини.

Атласне переплетення - характеризується наявністю на лицевій поверхні поздовжніх перекриттів, які утворюють основні нитки, тому лицева поверхня тканини дуже гладка і блискуча. Виробляють атласи.

Тканини сатинового та атласного переплетень щільні, стійкі до витирання, їх недоліком є ковзкість та значне обсипання по зрізах.

2. Клас дрібно візерункових переплетень поділяють на два підкласи: похідні переплетення та комбіновані переплетення.

Похідні переплетення отримують в результаті посилення основних або пітканих перекриттів полотняного, саржевого, атласного, сатинового переплетень.

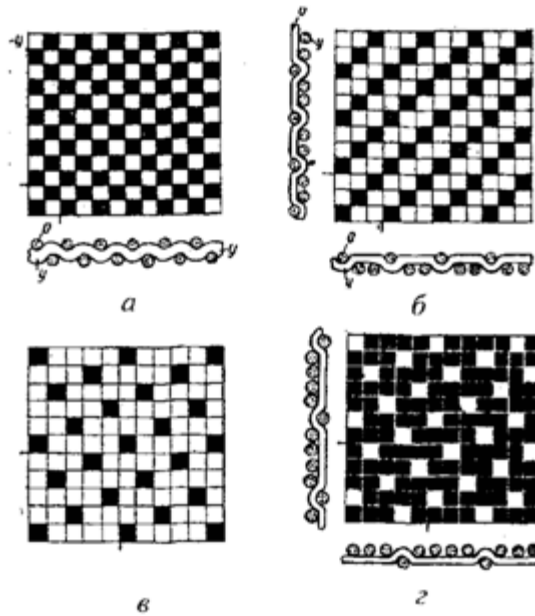


Рис. 5. Прості переплетення
 а) полотняне; б) саржеве; в) сатинове; г) атласне

Репсове переплетення – утворюється шляхом посилення основних чи пітканих перекриттів полотняного переплетення. Кожна основна нитка в репсовому переплетенні може переплітатись через дві, три і більше пітканих нитки. При цьому на поверхні тканини виникає поперечний рубчик, і репс називається пітканим. Якщо кожна піткана нитка переплітається через дві, три або декілька основних ниток, на тканині виникає поздовжній рубчик, і репс називається основним.

Рогожка - це подвійне чи потрійне полотняне переплетення, яке утворюється в результаті одночасного посилення основних і пітканих перекриттів. Рогожка може бути вироблена також у чотири нитки. У рогожці рапорт по основі дорівнює рапорту по пітканю. У переплетенні ткацький рисунок виражений яскравіше, ніж у полотняному: на поверхні тканини помітні квадрати, розмір яких залежить від пряжі і рапорту переплетення.

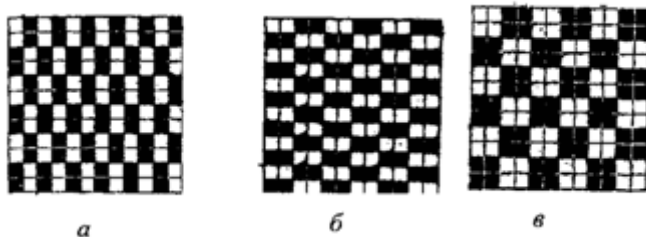


Рис. 6. Види репсових переплетень
 а) основний репс; б) пітканий репс Рис. 7. Похідне переплетення рогожка

Посилена саржа — переплетення, похідне від саржевого, в якому кількість основних та пітканих ниток у рапорті однакова ($R = 2/2, 3/3, 4/4$). У порівнянні із простою саржею, посилена саржа має більш чіткі та широкі діагональні смуги.

Складна саржа – характеризується рубчиками різної ширини. Відповідно переплетення характеризується дробом, що містить і в чисельнику, і в знаменнику дві або декілька цифр.

Ламана чи зворотна саржа – називають також переплетенням «у ялинку», тому що напрямок саржевої смужки періодично змінюється під кутом 90° , відбувається злам саржевої смужки й отриманий рисунок нагадує «ялинку».

Посилені сатини, атласи – похідні сатинового, атласного переплетень, отримують в результаті збільшення довжини перекриттів (основного, пітканого). Завдяки цьому збільшується зв'язок між нитками основи та піткання і, відповідно – міцність тканини. Тканини посилених атласних (сатинових) переплетень характеризуються гладкою, щільною поверхнею, підвищеною стійкістю до витирання.

Комбіновані переплетення отримують внаслідок поєднання двох або більше простих чи похідних переплетень та їх подальшої розробки.

Орнаментальні переплетення - характеризуються візерунком у вигляді повздовжніх і поперечних смуг, клітинок, утворених шляхом поєднання різних переплетень. Найбільш поширеними є переплетення з візерунком у смужку, (утворюється чергуванням смужок з двох видів переплетень) переплетення з візерунком у клітинку.

Крепове переплетення – не має визначеної форми малюнка і утворюється з одинарних або групових основних перекриттів, розкиданих по усій площині рапорта переплетення, завдяки цьому тканина характеризується дрібнозернистою поверхнею.

Просвічувані переплетення – характеризуються ажурним зовнішнім виглядом, легкі, прозорі. У процесі утворення переплетення окремі нитки основи чи п'іткання зміщуються або роз'єднуються з утворенням просвітів.

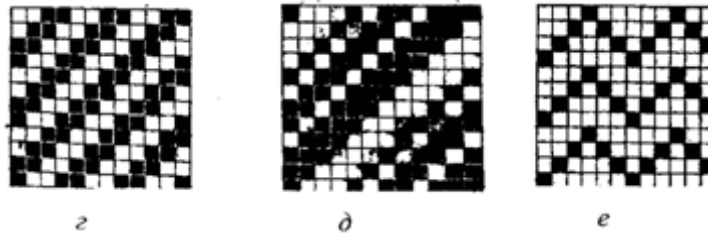


Рис. 8. Похідні саржевого переплетення
г) посилена саржа; д) складна саржа; е) ламана саржа

Діагональне переплетення – утворює на поверхні тканини малюнок у вигляді навскісних ліній — діагоналей, що напрямлені, як і в саржевому переплетенні, знизу-зліва вгору-направо, але під кутом, меншим чи більшим від 45° . Особлива будова діагонального переплетення дає змогу виробляти порівняно товсті, щільні, важкі та малорозтяжні костюмні, пальтові тканини.

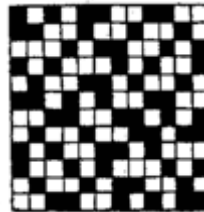


Рис. 9. Крепове переплетення

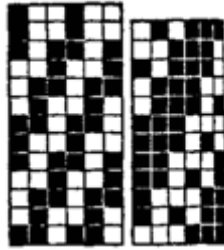


Рис. 10. Діагональне переплетення

Контрольні запитання:

1. Які системи ниток формують полотняну тканину? Назвіть основні та похідні ткацькі переплетення?
2. Які групи тканин відносяться до дрібно-взірцевого класу.
3. Що називається рапортним переплетенням?
4. Назвіть техніки, перебірного ткання. У який спосіб формується орнамент в техніці «під дошку»?

ЛЕКЦІЯ 4. КИЛИМОВІ ТЕХНІКИ ТКАННЯ.

План.

1. Килимове ткання та його різновиди.

Килимарство – одна з найдавніших технік текстильного мистецтва, яка в Україні має багатовікову історію. Воно поєднує в собі практичне призначення виробів і високу декоративну цінність. Килимові вироби, створені за допомогою різних технік ткання, служили не лише предметами побуту, а й відображали культурні традиції народу.

Для виготовлення килимів використовують спеціальне обладнання та матеріали. Основне обладнання включає килимові ткацькі верстати, які можуть бути горизонтальними або вертикальними. Горизонтальні верстати, зокрема, застосовувалися для виготовлення великих килимів, тоді як вертикальні були зручнішими для створення дрібних декоративних виробів. До допоміжного приладдя належать човники, гребені для ущільнення ниток,

ножиці, а також пристосування для зав'язування вузлів у вузликових техніках.

Основними матеріалами для виготовлення килимів є вовна, льон, коноплі та бавовна. Часто використовуються також фарбовані нитки, отримані з натуральних барвників (кора дуба, ягоди бузини, лушпиння цибулі), що додає виробам природного вигляду та довговічності.

1. Килимове ткання та його різновиди.

Тчуть килими лічильною («рахунковою»), гребінковою («кругляння») та ворсовою техніками. Лічильну техніку застосовують переважно на горизонтальних верстатах. Вона характерна тим, що кольорові нитки закладають у зів для переплетення з основою по всій ширині килима і прибивають їх бердом. Існує кілька різновидів цієї техніки: «закладне», «у вічко», «на косу нитку». При «закладній» нитки утоку двох суміжних площин різного кольору по черзі закріплюють на одній спільній нитці основи. Під час ткання «у вічко» нитки суміжних площин, огинаючи дві сусідні нитки основи, з'єднуються лише через кілька прокидок утоку, і на межі стику утворюється щілина — «вічко». Цими способами тчуть килими з геометричними або рослинними візерунками, які мають прямолінійний східчастий силует. При тканні «на косу нитку» нитку однієї кольорової площини закріплюють над суміжною на відстані кількох ниток основи, внаслідок чого отримують геометричний візерунок зі скісними зубчастими контурами.

Закладне ткання («рахункова» техніка). Килим виготовлений цією технікою ткання, є гладкою, безворсовою, двосторонньою тканиною, витканою полотняним переплетенням на двох-ремізному верстаті. Кольорово-узорний ефект килима створюється вовняним пітканням, яке щільно збите і цілком покриває товсту міцну основу.

Характерною особливістю закладного ткання є те, що різнокольорові шматки ниток піткання вручну закладаються в утворений ремізками зів, протягуються між потрібною кількістю ниток основи і виводяться назовні відповідно до задуманого рисунка.

Заклавши нитки піткання по всій ширині тканини, закриваємо зів, прибиваємо піткання лядою, утворюємо новий зів за допомогою другої підніжки. У цей зів нитки піткання прокидаємо уже в протилежний бік.

Прокидаючи нитки то в один, то в другий боки, починають вимальовуватись контури різнокольорових площин, які з'єднуються між собою по вертикальній, косій чи східчастій лініях.

Строго вертикальні і східчасті контури узору тчуть «на межову нитку», чіпляючи нитки піткання обох кольорів за одну й ту ж нитку основи, або «у вічко», при якій ткач повертає сусідні кольори кожен на своїй нитці основи і на межі кольорів утворюється щілина – ажур.

Скісні контури тчуть «на косу нитку», зміщуючи нитки піткання одного кольору над другим на одну-дві нитки основи. У килимі зі скісним контуром візерунка видно маленькі дірочки-просвіти.

Особливістю рахункових технік є їхній статичний характер – малюнки зазвичай геометричні, ритмічні й передбачають чітке дотримання схеми.

Гребінкова техніка («кругляння») полягає в тому, що різнокольорові нитки прокладають у зів не по всій ширині, а в окремих ділянках виробу і прибивають їх відповідно до плавних заокруглених контурів візерунків дерев'яною щіткою, гребінцем тощо. Ця техніка створює широкі можливості ткання килимів з тонально-живописним трактуванням складних за формою візерунків та тла. Нею виготовляли килими переважно на вертикальних верстатах («кроснах»).

Ворсова техніка характерна тим, що на вертикально натягнутій основі горизонтальними рядами в'яжуть вузли зі шматочків різнобарвної пряжі. При цьому ворсовою ниткою охоплюють зверху дві нитки основи, обгинають кінцями знизу однієї нитці основи і витягують їх зсередини на лицеву поверхню. Для закріплення вузлів після кожного ряду вив'язаного ворсу по всій ширині прокладають кілька ниток піткання, прибивають їх щільно гребінцем і продовжують цей процес відповідно до візерунка і величини виробу. Цією технікою в центральних і східних областях України, зокрема на Слобожанщині, ткали на вертикальних верстатах ворсові килими («копі», «коци»).

Ворс в'яжеться різними способами. Нерозрізний - однією суцільною ниткою піткання. Розрізний ворс має два варіанти в'язання. Професійні майстри в'яжуть ворс однією ниткою і обрізають після зав'язування спеціальним ножем. У другому варіанті нарізаються нитки піткання однієї довжини і зав'язується ворс, який не потребує підрізання. Або в'яжеться ворс нитками піткання довільної довжини і обрізається відповідного до художнього задуму. Густих ворс дає можливість створювати досить високі і складні рельєфи на поверхні килима. Щоб закріпити ворс, використовується просте лляне або бавовняне піткання, яке перекриває ворсові вузли полотняним переплетенням. Якщо ворс густих і високий, полот-

няним переплетенням перекривають два-чотири рази один ряд ворсових вузлів.

Ворсові килими можуть бути із суцільним ворсом по всій площині килима, а можуть мати окремі заповнені ворсом площини. Килими, створені за рахунок рахункових та вузликкових технік, відображають унікальність культурних традицій і майстерність ткачів. Орнаменти й візерунки часто мають глибокий символічний зміст і передаються з покоління в покоління.

Контрольні запитання:

1. Назвіть обладнання та матеріали які використовують в процесі виготовлення килимових виробів.
2. Назвіть техніки рахункового ткання? Чому вони дістали таку назву?
3. Назвіть техніки вузликкового ткання. В чому їх особливість?

ЛЕКЦІЯ 5. ТЕХНІКИ ДЕКОРУВАННЯ ТКАНИНИ: ВИБІЙКА, БАТИК, ШОВКОДРУК.

План.

1. Вибійка.
2. Батик.
3. Шовкодрук.

Декорування тканини є важливим етапом текстильного мистецтва, що додає тканині індивідуальності, художньої цінності та практичного застосування. Серед численних технік виділяються вибійка, батик та шовкодрук, кожна з яких має свої особливості, історію та методи виконання.

Вибійка – одна з найдавніших технік нанесення орнаменту на тканину. Вона полягає у використанні штампів, виготовлених із дерева чи металу, для створення симетричних візерунків. Спочатку штамп покривається фарбою, після чого щільно притискається до тканини. Для вибійки використовуються переважно натуральні барвники, які забезпечують довговічність малюнка. Орнаменти зазвичай мають геометричний або рослинний характер. Ця техніка використовувалася для виготовлення одягу, рушників, скатертин та інших предметів побуту.

Батик – це техніка розпису тканини, що виконується за допомогою резервуючих речовин, таких як віск. Розпочинають процес із натягування тканини на раму. На ті ділянки, які мають залишитися незафарбованими, наносять віск, після чого тканину фарбують. Фарба проникає лише в не захищені воском місця, утворюючи кольоровий малюнок. Після висихання фарби віск видаляється, і тканина проходить фіксацію кольору. Батик дозволяє створювати складні багатобарвні композиції, часто з плавними переходами кольорів. Ця техніка використовується для художніх панно, декорування одягу, аксесуарів і текстильних елементів інтер'єру.

Шовкодрук, або шовкотрафаретний друк, є сучасною технікою декорування тканин, яка підходить для масового виробництва. Метод базується на використанні трафарета, нанесеного на шовкову сітку. Через відкриті ділянки трафарета фарба продавлюється на тканину за допомогою ракеля. Цей метод дозволяє отримувати чіткі, повторювані малюнки, використовуючи різні типи фарб, зокрема глянцеві, матові чи металеві. Шовкодрук широко застосовується для нанесення логотипів, візерунків на одяг, аксесуари, рекламні матеріали та декоративні тканини.

Ці техніки, незважаючи на різні методи виконання, поєднує їх здатність надавати тканинам унікальності. Вони залишаються популярними як у народному мистецтві, так і в сучасному дизайні текстилю.

Способи нанесення малюнків на тканину можна класифікувати на 3 великі групи:

- 1) Резервний друк(resist printing)
- 2) Витравлювання (discharge printing)
- 3) Прямий друк (direct printing)

Під час резервного способу перед фарбуванням на тканину наносяться речовини (наприклад, віск, рисова паста), що перешкоджають фарбуванню в місцях нанесення.

Під час витравлювання, спершу видаляється первинне забарвлення тканини за допомогою витравки - спеціального хімічного складу, який знебарвлює.

Техніка прямого друку - це коли барвники темних кольорів наносяться на білу або світлу тканину створюючи на ній певний малюнок.

Чотири способи прямого друку.

1. Шовкографія, яку також називають трафаретним друком; це безпосередній друк по тканині – який обирають при нанесенні малюнків на бавовняні речі. Це спосіб на-

несення малюнків на тканину за допомогою трафаретів. Підходить для друку зображень, в яких не більше шести кольорів, тому що виготовлення трафаретів на більшу кількість відтінків займає багато часу і не виправдано по вкладенню коштів.

До плюсів цієї технології відносять:

- швидкість друку, саме шовкографію часто використовують при друці великих партій речей. Малюнок друкується на тканині за кілька секунд;
- невисока ціна, тому цією технікою друкують велику кількість однакових хустинок, футболок і т.д.

2. Сублимація, яку можна використовувати тільки на синтетичних тканинах білого кольору.

Сублимація виконується за допомогою термо-паперу, який з'єднується з тканиною. Наносити його можна тільки на синтетику, а після друку на речах залишається помітний барвистий шар. Його не можна прасувати праскою, а при пранні він може тріскати.

3. Термотрансфер або флекс-друк, здійснюється за допомогою спеціальної плівки. Вважається одним зі зручних варіантів нанесення зображень і має багато плюсів:

Термоаплікація дозволяє друкувати як великі партії речей, так і поодинокі екземпляри; нанесене зображення стійке до дії навколишнього середовища, довго зберігає насичені кольори і добре перетяє в машинках; висока швидкість нанесення - одне зображення наноситься за кілька секунд. Правда, термотрансфер не зможе надрукувати зображення з великою палітрою кольорів або занадто великий деталізацією. Тому її часто використовують для друку логотипів, цитат тощо.

4. Цифровий друк.

Це найсучасніший і передовий спосіб нанесення зображень, який передає всю соковитість фарб і деталізацію будь-якого ступеня. Підходить для друку як на синтетиці, так і на бавовні.

До плюсів цієї технології відносять:

- стійкість до впливу зовнішнього середовища та збереження малюнку при пранні.
- фарби стають частиною тканини, тому картинку можна спокійно гладити - вона не розмаститься і не зіпсується;
- кількість відтінків і дрібних деталей на малюнку не обмежена.

Однак є у цифрового друку і мінуси - низька швидкість друкування . Тому краще використовувати її при друкуванні однієї або декількох речей.

Техніки вибійки, батику та шовкодруку продовжують залишатися актуальними у сучасному текстильному дизайні. Вони поєднують традиційні методи декорування з новітніми технологіями, дозволяючи створювати унікальні тканини для одягу, інтер'єру та художніх проектів.

Контрольні запитання:

1. Що таке батик? Назвіть основні види батику. Які суміші і барвники використовують в процесі розпису?
2. Що таке шовкодрук? Назвіть основні технологічні етапи шовкографії.
3. Назвіть два традиційні способи декорування тканини в техніці «вибійка». В чому їх технологічні особливості?

Література

1. Борисенко В. Й. Українське народне мистецтво. Ткацтво та вишивка. – Київ: Наукова думка, 1991.
2. Гассанова Т. В. Декоративно-ужиткове мистецтво: історія і техніки. – Київ: Либідь, 2008.
3. Гончарова Н. В. Килими України: техніки, орнаменти, традиції. – Львів: Світ, 2005.
4. Гончарова Н. В. Традиційне українське ткацтво: технологія та художні особливості. – Львів: Світ, 2003.
5. Косміна О. М. Килимові вироби в народному побуті. – Харків: Ранок, 2012.
6. Косміна О. М. Орнаменти України: традиції та інновації. – Харків: Ранок, 2015.
7. Лещенко І. В. Українська вибійка: традиції та сучасність. – Львів: Піраміда, 2010.
8. Мазур Л. П. Мистецтво батику в українській культурі. – Харків: Фоліо, 2015.
9. Петрик Л. А. Історія українського килимарства. – Київ: Мистецтво, 1987.

10. Смолій А. В. Текстильний дизайн: основи творчості. – Полтава: Полтавський літератор, 2007.
11. Чмелик Р. В. Історія народного декоративного мистецтва України. – Київ: Мистецтво, 2007.
12. Чмелик Р. В. Традиційні техніки килимового ткання. – Київ: Либідь, 1999.
13. Яцук О. М. Шовкодрук: техніки та сучасні тенденції. – Одеса: Астропринт, 2012.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 6. ТЕХНОЛОГІЯ ХУДОЖНІХ ВИРОБІВ ЗІ ШКІРИ

ЛЕКЦІЯ 1. ШКІРЯНА СИРОВИНА. ТОПОГРАФІЯ І БУДОВА ШКІРИ.

План

1. Топографічні ділянки шкір.
2. Будова та хімічний склад шкір.
3. Види шкіряної сировини.

1. Шкіра – це натуральний матеріал, якому характерні міцність, еластичність та довговічність. Отримання його відбувається шляхом вичинки шкір тварин, яка може здійснюватися як у приватних господарствах, так і на промислових підприємствах. Не існує двох абсолютно ідентичних тварин, так і немає двох однакових шматків шкіри. І це зовсім не дефект цього матеріалу, а лише природна особливість, яка привносить унікальність у готові вироби, робить їх цінними та популярними.

Технологія виробництва шкіри – це наука про суть і способи здійснення хімічних, фізико-хімічних та механічних процесів, що відбувається під час обробки шкур тварин, до отримання з них, з найменшими матеріальними витратами, шкіри, яка б мала відповідні споживчі властивості, і про види та способи перетворення шкіряних відходів у корисні матеріали.

В шкіряному виробництві окремі ділянки шкіри, що відповідають певним частинам тіла тварини називаються топографічними. Такий поділ обумовлений частинами тіла тварини та визначені неоднорідною будовою волокон, хімічним складом та фізико-механічними властивостями

Топографічні ділянки шкір великої рогатої худоби (ВРХ):

Голова, вороток, чепрак, поли, лапи.

Чепрак – середня частина, вздовж хребта, має щільну будову, відносно велику товщину і відрізняється великим вмістом білків. Вороток – шкіра із шийного відділу, має волокна низької щільності і складки різної товщини. Поли – шкіра із черевної частини, нерівномірна по структурі і тонка. Лапи мають рихлу структуру волокон і відносно не велику щільність.

Для більш раціонального використання топографічних ділянок, шкіри розкроюють перед поступленням на виробництво. Їх розділяють на такі елементи: півшкіри, *рибки*, кулати, півкулати, чепрак. Середня частина шкіри до якої входять чепрак, вороток, голова називається *рибкою*.

Топографічні ділянки кінських шкур:

Голова, передина, хаз, лапи.

Розкрій шкіри коня на 2 частини називається хазуванням. Хаз – задня частина кінської шкіри. Найщільніша ділянка хази називається шпигелем.

Будова шкіри. Наука, що вивчає будову людини і тварини називається гістологією.

Шкіри тварин складаються з 3 частин: епідерми, дерми, підшкірної клітковини.

Хімічний склад шкіри: білки, мінеральні солі, жири та вода. Мінеральні речовини становлять 1,5%, вода – 50-65%, жири - 30%, решта білки – еластин, каротин, основний білок шкіри - калоген.

У шкірі розрізняють волосяний і шкіряний покрив. Останній складається із трьох основних шарів: епідерми, дерми і підшкірної клітковини. Якісне оцінювання шкіри залежить від її призначення: у виробництві шкіри використовуються дерма, а у хутряному – волосяний покрив, епідерма і дерма.

Різні шари шкіряного покриву утворені тканинами, які мають будову. Епідерма утворена епітільною тканиною. Дерма складається із щільної, а підшкірна клітковина із рихлої з'єднувальної тканини.

Дерма – основний прошарок шкіри, що використовується у шкіряному виробництві, маса якого утворена пучками і волокнами білків калогена, еластина і ретикуліна.

Основну масу складають калогенові волокна, їх переплетення впливає на міцність і щільність дерми. Короткі ретикулінові волокна утворюють сітчасті футляри навколо калогенових волокон. Відмінною рисою ретикулінових волокон є їх властивість фарбуватися солями срібла у чорний колір. Еластитові волокна складаються із білка еластина, не утворюють пучків, але сильно розгладжуються у вигляді густої сітки з вільними кінцями, яка є каркасом структурних елементів дерми.

Відмінною рисою еластинових волокон є їх властивість фарбуватись у глибокий синій колір резозинфуксином і в коричневий – осеїном. Еластинові волокна стійкі до дії води, слабких кислот і лугів, майже не набухають у воді і нестійкі до дії деяких ферментів.

2. Види шкіряної сировини.

Основними видами шкіряної сировини є шкури великої рогатої худоби, коней, овець, кіз, свиней тощо. У шкіряному виробництві важливо правильно використовувати сировину, а для цього потрібно її поділити за видами, вагою та розміром.

Шкіри великої рогатої худоби.

1. Склизок – шкіри мертвонароджених або ненароджених телят.
2. Опійок – шкіри телят, що харчуються молоком
3. Виросток – шкіри телят, що перейшли на рослинну їжу
4. Півшкіра – шкіри теличок і бичків від 1-1,5 міс
5. Бичок – шкіри бичків віком до 2 років
6. Ялівка – телички старші 1,5 року
7. Бичина – шкура кастрованих биків старших 2 років
8. Бугаї – шкіри некастрованих биків будь-якого віку
9. Яків – шкіри особливих порід ВРХ

Кінські шкіри. Кінські шкіри мають ряд особливостей характерних тільки для сировини цього виду. Розрізняють їх так:

1. Склизок - шкіри мертвонароджених або ненароджених лоша́т
2. Жеребок – шкіри лоша́т, що харчуються молоком
3. Виросток – шкіри лоша́т старші 6 міс. і перейшли на рослинну їжу
4. Вимітка – шкіри кінського молодняка від 1 року.
5. Кінські шкіри (конина)- шкіри дорослих коней

Шкіри овець і кіз.

Поділяють за видами та розмірами на:

Овчину (шеврет)– шкіри овець і баранів усіх порід. Розрізняють овчину : тонкорунну та степову.

Козлину (шевро) – шкіри кіз і козлів усіх порід. Розрізняють козлину: хлібну – шкіри кіз молочних порід; степову – шкіри кіз шерстяних та шерстяно- пухових порід; шкіри диких кіз.

Шкіри свиней.

Розрізняють шкіри домашніх, диких свиней, кабанів, хряків. В залежності від виду і віку поділяють на:

1. Склизок – шкіри мертвонароджених або ненароджених поросят.

2. Шкіри поросят смок тунів
3. Шкіри свинні
4. Шкіри хряків – некастровані кабани. Ці шкіри відрізняються великою товщиною у шийному відділі.

Види та особливості шкіри з екзотичних тварин

Шкіри верблюдів поділяють на шкіри одногорбого дромадера та двогорбого бактерійна, верблюжат та верблюдів. Шкіри дорослих верблюдів в порівнянні з шкурами ВРХ відрізняються товщиною та рихлим і тонким воротком.

Шкіра крокодила. Вважають, що вона є найоригінальнішою, дорогою, міцною і зносостійкою. У давні часи зі шкури цих рептилій виготовляли броню і щити — міцні та легкі, що не сковують рухів. В наш час аксесуари, одяг і взуття зі шкіри крокодила — це ознака гарного смаку і заможності. Шкіра з рептилії відрізняються оригінальністю малюнка мерії та довгим терміном експлуатації.

Шкіра морської змії. Тонка, м'яка і ніжна, виділяється особливим малюнком мерії і тактильними особливостями. Вимагає дбайливого і ретельного догляду.

Шкіра ската. Дуже міцна шкіра, не боїться вогню і води, у давні часи з неї виготовляли обладунки та руків'я мечів. Зараз, зазвичай використовується для виготовлення аксесуарів, має довгий термін експлуатації.

Шкіра пітона. Шкіра цієї змії визнана найпопулярнішою. Унікальний малюнок кожного плазуна неповторний, тому всі речі зі шкіри пітона ексклюзивні. М'яка, еластична, при цьому міцна, має високу стійкість до тертя.

Сучасне виробництво з успіхом використовує шкіру вугра, кобри, страуса, а також різноманітних екзотичних риб.

Контрольні запитання:

1. Дайте визначення поняттю «технологія виробництва шкіри»?
2. Назвіть топографічні ділянки шкіри великої рогатої худоби?
3. Опишіть принципи поділу шкіри на топографічні ділянки?
4. З яких частин складається шкіра? Яка її частина шкіри використовується у виробництві?
5. Назвіть основні види шкіряної сировини?

ЛЕКЦІЯ 2. СХЕМА ШКІРЯНОГО ВИРОБНИЦТВА.

План

1. Підготовчі операції обробки шкіряної сировини
2. Дублення. Основні види.

Шкіра – це сировина і напівфабрикат до операції дублення, щоб стати шкірою повинна пройти ряд процесів і операцій. Під процесами шкіряного виробництва розуміють сукупність обробок сировини і півфабриката (голяка) в результаті яких проходять поступове перетворення в шкіру.

Виробнича партія – це група однорідних шкур по виду, вазі, розмірах площі, методах консервування, товщині, місцем походження і породах тварин.

Кожна готова шкіра, крім опійка і свинних шкур повинні мати марку з боку бахтарми, де вказується вид, вага, спосіб консервування, гатунок шкіри.

Основними процесами шкіряного виробництва є:

1. Приготування голяка
2. Дублення
3. Сушка і обробка

Кожен процес складається певних видів технологічних операцій (операції нанесення покривної фарби, пролежування, пресування і т.д.).

Приготування голяка	Підбір сировини у виробництві партії
	Відмочування
	Обезволошування
	Мездріння Двоїння (для юхт шкір і хромового дублення) Обеззолювання і зм'якшення (для юхт шкір і хромового дублення)

Дублення і після дубильні операції	Пікелювання і соління (для шкір хромового і комбінованого дублення)
Сушка і обробка	Фарбування і жирування
	Сушка і обробка

Процеси і операції приготування голяка

1. Консервування шкір

Консервування – це збереження початкових властивостей шкіри, які вона може втратити під дією ферментів і мікроорганізмів до поступлення її на виробництво. Основними принципами консервування шкір є: пониження температури, видалення води, хімічні зміни білкових речовин, тобто утворення несприятливих умов для розвитку бактерій.

В історії відомо декілька народних способів консервування: шляхом димлення, насичення жирами, вапнування, заморожування і висушування.

У шкіряному виробництві застосовують такі види консервування: заморожування, сушка, сухо соління, мокро соління, застосування радіоактивні випромінювання.

Заморожування проходить при температурі нижче -14°C . Сировина втрачає 5 кг;

Прісносухе консервування. Суть полягає в тому, щоб з парних шкур максимально видалити вологу. Під час даного процесу втрачає 60% своєї ваги. Температура повітря для сушіння $18-25^{\circ}\text{C}$

Мокросоління. Найпоширеніший спосіб консервування шкіряної сировини, який виконується двома способами: посипання шкіри сіллю збоку миздри (зворотній бік шкіри), сировина втрачає 13% ваги, або занурювання шкіри в концентрований соляний розчин.

Сухосоління - комбінація мокросоління і прісного сушіння. Сировину спочатку засолують, а потім висушують. Втрачає ваги 50%.

Тузлукування - полягає у витриманні шкір у насиченому розчині хлориду натрію з поступовим підсолюванням її сухою сіллю і складанням у штабелі. Втрачає 17% ваги.

2. Відмочування шкір.

Відмочування – це проведення консервованих шкір у попередній стан (парної шкіри) та звільнення від забруднення і залишків обтяжувачів. На процес відмочування впливають такі фактори: стан шкіри, температура і якість відмочувальної води, тривалість процесу, кількість води на 1 кг шкур, частота зміни води. Шкіри під час відмочування повинні вільно плавати, щоб над ними було 4-6 см рідини. У воду додають антисептики: кремнефтористий натрій (Na_2SiF_6)

Процес відмочування включає такі операції:

1. Промивка (звільнення шкіри від бруду, солі)
2. Білування (видалення обтяжувачів (сала))
3. Підструговування (зняття зайвої товщини)
4. Миздріння (видалення з шкіри підшкірної клітковини)
5. Відмочування. Тривалість процесу до 5 діб і залежить від способу консервування

3. Обезволошування

Ціль обезволошування – повне видалення із шкіри шерсті і епідерми. Обезволошування складається з 2 стадій:

1. Руйнування і видалення епідерми
2. Механічне видалення шерсті на шерстозгінних машинах.

Способи обезволошування

Зоління – це обробка шкір у вапняному молоці з додаванням сірчаного натрію. На процес зоління впливає: довготривалість використання зольної рідини; час перебування шкіри у розчині(4-10 діб); температура при якій проводиться процес (16-22⁰С); присутність загострювачів (додавання сірчаного натрію).

Намазування – це покриття шкір сумішшю вапна з сірчаним натрієм (Na₂S) по бахтармі або личку. Температура суміші 28-32⁰С. Тривалість процесу від 3 до24 год. (крім шкір свиней)

Швіцевання – це витримування шкір в спеціальних камерах при певній температурі, що сприяють розвитку бактерій, які руйнують слизовий шар і оболонки волосяних сумок. Вибір способу обезволошування визначається характером сировини і видом шкіри, для вицинки якої вона призначена.

Дублення. Класифікація та призначення.

Одним з найважливіших процесів шкіряного виробництва є дублення, що являє собою необоротній процес перетворення голяка за допомогою дубильних речовин у шкіру. Під час цього процесу молекули голяка з'єднуються з калогеновими волокнами шкіри, в результаті чого волокна шкіри відокремлюються одне від одного і не перетворюються після висихання в тверду масу, не ламаються, а зберігаються. Процес дублення є необоротнім, тому дубник не вимивається і не переходить у розчин з продубленого напівфабриката.

Під час дублення проходять такі основні зміни голяка:

1. Підвищується температура зварювання;
2. Зменшується зсідання площі, товщини та об'єму ;
3. Підвищується стійкість до загнивання;
4. Підвищується стійкість до дії температур і ферментів;
5. Збільшується пористість висушеного напівфабрикату;
6. Зменшується степінь набухання голяка у воді.

Дубники – це дубильні речовини, що розчиняються у воді і перетворюють обезвожену шкіру у шкіру. Їх поділяються на: мінеральні, органічні та синтетичні. Мінеральні дубники – це солі трьохвалентного хрому, алюмінію, заліза; солі двохвалентних радикалів – титанілу, цирконілу, солі кремнієвої кислоти. До органічних дубильних речовин відносяться альдегіди, жирні кислоти, синтини, таніди (рослинні дубники).

В залежності від застосування дубильних речовин розрізняють такі види дублення: рослинне, мінеральне, жирове, лайкове, синтанне і комбіноване.

Недублені шкіри. До цієї шкіри відносяться пергамент і сиром'ятна шкіра.

Пергамент - зольний, обеззолений, промитий і висушений голяк. В пергаменті повністю зберігаються властивості сирого калогену. Має відносну твердість та міцність на розрив (10-12 кг/мм²). Сильно розтягнутий пергамент дає чистий звук. Пергамент характеризується твердістю і малою гнучкістю. Для збільшення гнучкості його іноді змазують гліцерином.

Сиром'ята шкіра являє собою недублену шкіру. Її використовують для виготовлення упряжі. Виготовляють із бичини, ялівки, бугая, свинних і верблюжих шкур.

Дублення мінеральними солями

- Хромове дублення – полягає в обробці голяка водними розчинами основних солей трьохвалентного хрому. Існує 2 способи хромового дублення:

Однований спосіб хромового дублення триває 4-16 год. при температурі 18-22⁰С. Його використовують для виробництва шкір для верхозуття, галантерейних виробів, опійка, виростка, шеврета (овчина), свинних шкір.

Двований спосіб хромового дублення триває 7-8 год. Шкіра має меншу степінь продубленості (нижчу температуру зварювання). Двований спосіб дублення полягає в обробці голяка водними розчинами солей 6-ти валентного хрому з поступовим у другій ванні відновленням їх у товщі голяка до основних солей 3-ох валентного хрому, які мають дубильні властивості.

- Алюмінієве дублення (Лайкове) відоме здавна, а його перспектива обумовлена здатністю з'єднань алюмінію фарбувати шкіру у білий колір, надавати їй м'якості, лицевій поверхні ніжності і гладкості. Проте застосування солей алюмінію обмежується дубленням тільки тих видів шкір, вироби з яких під час експлуатації не контактують з водою. Для виробництва лайки і квасцю сириці. Розрізняють лайку для галантерейних та технічних виробів. Дана шкіра характеризується великою тягучістю.

- Залізне дублення. При сприянні основних солей оксиду заліза можна отримати шкіру із задовільними властивостями.

- Кремнієве дублення. Шкіри кремнієвого дублення виробляють обробкою голяка калоїдними розчинами кремнієвої кислоти.

- Титанове дублення. Дублення сполуками титанілу відрізняються від дублення сполуками хрому більшою швидкістю. Шкіри титанового дублення мають білий колір та використовуються для низовзуття. Понад 30 років у шкіряній промисловості в якості дубильних речовин використовують сполуки сульфату цирконію. Дублення цирконієм відбувається набагато швидше ніж у солей хрому. Найчастіше його використовують в комбінуванні сполук хрому і титану.

Дублення органічними дубильними речовинами.

Органічні сполуки поділяються на прості і складні. Прості – це альдегіди та деякі види морських жирів; Складні – таніди, синтетичні дубильні речовини, полімери (аміносмоли) та ін.

- Альдигідне дублення – це одне із найпростіших видів дублення. Воно було основою так званого димного дублення, що уособлює копчення голяка димом, що утворюється від спалювання деяких трав та увару. Застосовується у комбінуванні з хромовим та рослинним дубленням.

- Жирове дублення – це хімічний процес, під час якого рідкі жири морських тварин, тюленячу ворвань, риб'ячий жир глибоко проникає у товщу волокон голяка та рівномірно розподіляється по всій поверхні. Насичений жиром голяк сушать. Шкіра, яку дублять жировим дубленням називається замша. Сировиною для виробництва замші служать шкури оленя, лося, овець, диких кіз. Замша – це шкіра зі знятим лицем, зовні схожа на сукно і характеризується м'якістю та тягучістю. При намоканні і висушуванні замша не втрачає м'якості; її без пошкоджень можна чистити в теплій воді і мильному розчині. Замша дуже пориста, а тому й легка. Застосовують для виготовлення взуття, рукавичок, галантерейних виробів, протезів.

Танідне дублення.

Танідне дублення (рослинне, червоне) в процесі даного виду дублення застосовуються речовини рослинного походження, які розчиняються у воді. Ці рослини називаються

танідами. Таніди містить дуб, каштан, ялина, верба, ялина, коріння бадана, тарана, чухра; листя скумпії і сумахи. Під час танідного методу дублення посипали голяк подрібленими дубильними речовинами і заливають водою, воно проходить дуже повільно (72 години). При дубленні корою дуба шкіра набуває жовто-коричневого кольору; корою верби – рожево-жовтий відтінок; тараном - рожевого відтінку.

Таніди – це дубильні речовини рослинного походження, що розчиняються у воді. Вони мають зв'язуючі властивості, добре розчиняються у воді, етиловому спирті, ацетоні, гліцерині; не розчиняються в бензині, бензолі і хлороформі. Нетаніди – розчини у воді речовин, що добуваються разом з танідами, неспроможні дубити. В рослинних дубильних речовинах містяться також флобафени – фарбуючі речовини, що не розчиняються або важко розчиняються. Вони мають значний вплив на колір шкіри після дублення

Шкіри рослинного дублення використовують для художньої обробки, зокрема: гравірування, тиснення, позолота, інтарсія, батик. Шкіри рослинного дублення виготовляють з опійка, виростка, ялівки, шкур свиней, овець, кіз, жеребків.

Комбіноване дублення.

Комбіноване дублення – це хімічний процес під час якого одночасно або в певній послідовності застосовуються різні дубники (мінеральні, рослинні, синтетичні).

Комбіноване дублення застосовується для прискорення процесу дублення; усунення негативних властивостей, що набуває шкіра під час дублення тим чи іншим дубником; надання шкірі позитивних якостей.

У шкіряному виробництві застосовують спосіб комбінованого дублення з використанням рослинних дубників у різних комбінаціях з основними хромовими солями і синтетичними дубниками. Широке застосування у виробництві жорстких видів шкір і юхти способів комбінованого дублення сприяло скорочення тривалості процесу дублення від місяців і тижнів до 1-2 діб. У виробництві шкір використовують комбінування рослинних і синтетичних дубників, тому що потрібні властивості шкіри неможливо отримати за допомогою одного виду дубника.

Контрольні запитання:

1. Назвіть основні види консервування шкір?
2. Які є методи обезволошування шкіри?
3. Які основні зміни проходять з голяком в процесі дублення?
4. Охарактеризувати дублення органічними дубильними речовинами?
5. Охарактеризуйте шкіри жирового дублення?
6. В чому полягає суть комбінованого дублення?

ЛЕКЦІЯ 3. ПІСЛЯ ДУБИЛЬНІ ОПЕРАЦІЇ І ПРОЦЕСИ. КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ПРИЗНАЧЕННЯ ШКІРЯНИХ МАТЕРІАЛІВ.

План

1. Фарбування і жирування шкір
2. Кінцева обробка шкіри
3. Додаткова продукція шкіряного виробництва.
4. Класифікація шкір.

Після дубильні операції та процеси проводяться відразу після дублення для того щоб приготувати видублену шкіру до сушіння та обробки. Дублена шкіра проходить такі операції:

1. Пролежування проводиться для зміцнення зв'язків дубильних речовин з калогеном та відновлення структури голяка, яка дещо змінилась від механічної дії барабану.
2. Під час промивання видаляються речовини, які відклались у товщі шкіри та не зв'язались з голяком і тому підчас висушування роблять шкіру твердою, а личко ламким.
3. Відтискування проводиться для надання шкірі відповідної твердості, що забезпечує краще проникнення у шкіру жирів під час жирування і знижує розхід пар під час сушіння шкіри.
4. Стругання полягає у вирівнюванні товщини шкіри по всій площині та отримання чистої бахтарми.
5. Операція нейтралізації застосовується під час виробництва хромових шкір третього класу (це верхні матеріали). Вона полягає у зниженні кислотності півфабрикату після дублення, тому що надлишок кислоти може викликати неправильне протікання операцій фарбування, жирування та сприяти швидкому руйнуванню шкіри.

Фарбування шкіри.

В шкіряній промисловості фарбування шкір здійснюється двома способами:

1. Занурюванням, який полягає в обробці напівфабрикату у водному розчині синтетичних барвників.

2. Покривним – це нанесення на лице шкіри кольорової плівки.

У шкіряній промисловості використовують 3 типи анілінових барвників: основні, кислотні і прямі

Основні барвники дають глибокий колір, проте не стійкий до дії світла. Основними барвниками фарбують шкіри рослинного та хромрослинного дублення.

Кислотні барвники добре фарбують напівфабрикат будь-якого виду дублення, але колір не має насиченості та яскравості як основні.

Кислотні і основні барвники не можна змішувати, але можна отримати добрі результати, якщо послідовно наносити на шкіру один та інший барвник.

Жирування шкір.

Операція жирування полягає у введенні у шкіру жирних речовин. Під час жирування звожуються окремі групи волокон дубленої шкіри жиром, що надає шкірі м'якості, гнучкості та гарного зовнішнього вигляду. Крім того жири, що проникають виконують ще й додаткову функцію – дублять шкіру.

Жири і жирові матеріали поділяються на такі групи:

- Тваринного походження (сало гов'яже, кінське, мідзяне, свине, ворвань,).
- Рослинного походження (касторові, лляні та кукурудзяні олії, ячний жовток).
- Продукти переробки жирів – продукти, що виділяються з нафти та очищені кислотами. (парафін, озокерит (гірський віск), петролатум (продукт отриманий при очищенні авіаційних масел))
- Дегрин – густа коричнева суміш сульфурованого риб'ячий жир чи ворвані, сала технічного (ланоліна) і мінеральної олії .
- Синтетичні жири - нейтральні, які мають властивості натуральних жирів та крем шкіряний емульсований, який складається із натрієвого мила синтетичних жирних кислот, мінеральних олій та води.

Способи жирування шкір: жирування мокрих шкір жирними емульсіями; жирування мокрих шкір жирними сумішами; жирування сухих шкір гарячими жирними сумішами

2.Сушіння і обробка

Метою сушіння є видалення вологи, що міститься в різних видах шкіри від 50-70%. Часткове видалення вологи проходить під час операції розведення (розгладжування зморшок, надання личку гладкої та рівної поверхні), подальше видалення вологи проходить у спеціальних сушильних камерах з нагрітими до 50°C повітря. Такий метод сушіння називається конвективним.

Види сушіння:

- підв'ялювання;
- основне сушіння;
- підсушування.

Напівфабрикат у камерах знаходиться:

- розвішеним на шестах;
- натягнутий на рамах;
- наклеєний на пластинах (фанерних, скляних).

Для наклеювання використовують відвар лляного насіння або відвар картопляного крохмалу.

На якість обробки шкір впливають такі механічні операції:

- до операцій, що передують сушінню шкіри відносяться: розведення (розгладжування зморшок), відтискування та обрізування країв;

- до операцій, що виконуються після сушіння та зволоження відносяться: шліфування, пресування, прасування, витягування (м'якості та еластичності), прокатування (для ущільнення, вирівнювання та надання блиску шкірі), вимірювання площі та товщини (проводиться на машинах в дм²).

Після зняття шкіри з рам проводять обрізання країв на спеціальних машинах. Наступним процесом є розтягування шкіри, що сприяє механічному розділенню волокон шкіри, які з'єдналися під час процесу сушіння. Метою процесу є надання шкірі м'якості. Розтягування проводять для хромових шкір та юхти. Прокатуванню піддають шкіри для низу взуття з метою надання стійкості, зниження волого проникливості. Шліфування – операція, яка полягає в обробці поверхні шкіри для надання їй рівної бархатистої бахтарми чи личка. Також видаляються незначні нерівності по товщині, шкіра стає м'якою.

Апритування шкір.

Нанесення покриття на лице шкіри для надання їй гарного зовнішнього вигляду (блиску), більшої вологостійкості та утворення захисного шару, який захищає личко від зовнішніх впливів називається апретуванням.

Склад апретури: В'язуча суспензія, плівкоутворююча рідина, пігмент (порошок різного кольору), який визначає колір апретури.

Апретура буває 3 видів: білкова, нітроцелюлозна, *акрилова* (смоли).

Білкові апретури використовують для обробки хромових шкір чорного та коричнево-

го кольорів. Шкіра ніжна на дотик, але низька вологостійкість.

Нітроцелюлозні для обробки галантерейних та одягових шкір. Шкіра більш груба на дотик і плівка швидше зношується.

Акрилові для обробки кольорових взуттєвих шкір (в основному верховзуття) усіх видів. Недостатня морозо- і термостійкість.

Апретуру наносять на шкіру ручним способом або розпилювачем.

Додаткова продукція шкіряного виробництва.

Отримана під час процесу обезволошування шкур заводська шерсть і видалена із свинячих шкур щетина, використовують як сировину для різних виробництв, являють собою велику цінність. До цінних відходів шкіряного виробництва відносять також мездру і хромову стружку. Правильне використання шерсті, щетини і відходів виробництва дозволяє виготовляти додаткові вироби для населення, знизити собівартість і підвищити рентабельність шкіряного виробництва.

Шерсть.

Заводську шерсть використовують для виготовлення волоків, валянок та текстилю. Розрізняють такі види заводської шерсті:

1. Коров'яча шерсть з ВРХ (бичини, бугая, ялівки, бичка, півшкіри)
2. Опійкову і виросткову шерсть
3. Кінську
4. Овечу
5. Козячу

За способом обезволошування шерсть кожної поділяють на зольну і намазану.

Операції обробки шерсті:

Промивання проводять на спеціальних машинах. Шерсть промивають у великій кількості води – спочатку протічною; потім з невеликою кількістю соляної кислоти, а потім знову протічною. Відтискування промитої шерсті проводять в центрифугах. Сушіння проводять в спеціальних сушилах. Відлежування проводиться для рівномірного роз приділення вологи. Після цього шерсть пакують в брикети, які пресують в спеціальних пресах.

Щетина.

Щетину використовують для виробництва різних пензлів і щіток. Цінність щетини тим вище, чим більша її довжина і твердість. Щетину поділяють на хребтову і бокову. Хреб-

това щетина – довга, тверда і пружна. Бокова – коротка, м'яка. При вищипуванні щетини важливо не пошкодити її цибулину. Вищипану щетину складають в ящики з сітчастим дном. Сушать щетину в сушці при температурі 50-60⁰С. Після висушування щетину протягом доби залишають на пролежування.

Мездра.

Мездра використовується для виробництва мездряного клею та желатину. Розрізняють сировинну та мездру з голяка. Сировинна мездра, яку отримують під час мездріння сировини. Із неї виготовляють клей невисокої якості, тому її змішують з мездрою інших видів. Для виготовлення клею сировинну мездру необхідно прозолити. Мездра з голяка є більш цінна ніж сировинна – це відходи з голяка, які отримують при підмездруванні країв шкур і обрізці. Найкращою для виготовлення клею є мездра з опійка і виростка, потім з півшкіри ВРХ, далі кінська, і нарешті мездра з козлини, овчини и свиней. Якщо мездру не використовують зразу, то її консервують сушінням або за допомогою вапна. Шар мездри товщиною 8-10 см заливають густим вапняним молоком або посипають гашеним вапном.

Хромова стружка.

Її використовується як одна з складових частин у виробництві деяких видів штучної шкіри для низу взуття (пласт шкіри і картонів для взуття). Температура зварювання повинна бути не нижче 90⁰С. Інколи хромову стружку використовують для варіння клею низького сорту.

Класифікація та призначення шкіряних матеріалів

Шкіри для взуття.

Поділяється на групи для низовзуття та для верховзуття

Шкіра для низовзуття

Основними деталями для низовзуття є підощва і стелька. В залежності від способу кріплення низовзуття розрізняють: цвяхового та гвинтового; ниткового та клеєвого методів кріплення.

Шкіра для взуття гвинтового та цвяхового кріплення отримують з шкір ВРХ, свиних, верблюжих, кінських, морських. Шкіри цього виду мають бути щільними, товстими, стійкими до деформації, стискування та згину та стирання в сухих та вологих умовах.

Шкіра для низовзуття ниткового методу кріплення використовують для виготовлення взуття у якого підощва зі стелькою і вехом кріпиться нитками. Рантовий метод кріплення

використовують для виготовлення дорогого взуття, прошивний метод кріплення для виробництва взуття дешевого, сезонно-домашнього. Шкіра для взуття рантового та прошивного методу кріплення повинна бути міцною на розрив, відносно тонкою. Виробляють із шкур ВРХ, свинних та верблюжих шкур.

Шкіру для взуття клеєного методу кріплення використовують для низовзуття, що кріпиться до верху спеціальним клеєм, таку шкіру іноді називають АГО за одноіменною назвою клею. Шкіри виробляють у вигляді цілих шкір, пів шкір (розрізані вздовж хребта), чепраків, рибок, воротків та пол.

Шкіри для верховзуття

Дана шкіра призначена для верховзуття різних видів. Шкіра для верховзуття повинна бути мякою, еластичною та формостійкою. До шкір верховзуття важкого належать: юхт взуттєва, юхт сандальна. Виготовляється з шкур ВРХ, кінських та свинних шкур товщиною 1,5 до 3 мм. Шкіри верховзуття важкого повинні бути формостійкими, паро- та повітропроникними, не пропускати вологу. Шкіри для верховзуття легкого – це шкіри хромового дублення (замша взуттєва, лакові та шкіри бахтарм'яного спилку). Їх виробляють із шкур ВРХ, свинних, овечих та кінських шкур.

Шкіра шорно-сіденна Розрізняють шкіру шорно-сіденну людського та кінського спорядження та сиром'яту для виготовлення упряжі. Виготовляють шорно-сіденну шкіру з шкур ВРХ та свинних. Шорно-сіденна шкіра повинна бути добре продублена по всій товщині і площі, рівномірно прожирована і ретельно промита. Вимоги до шкіри: висока міцність, стійкість до дії поту, світла, багаторазових зволожений і висушувачь, низьких температур, стійкість до тертя. Вищезгадана властивості повинні не змінюватися під час довготривалої експлуатації та зберігання.

Сиром'ята шкіра належить до групи не дублених шкір, прожирована після обробки голяка в розчині сульфату амонію. Її виготовляють з шкур ВРХ, свинячих, верблюжих, цілих шкірах або пів шкірах. Вимоги до шкіри: еластичність, добре пром'ятою і рівномірно прожированою, з чистим натурального кольору личком. Бахтарма повинна бути чистою.

Пергамент – являє собою висушений голяк з шкур ВРХ, буйволів і характеризується великою твердістю. Розрізняють пергамент для музичних інструментів та протезів.

Шкіра технічна. Виробляють з шкур ВРХ у вигляді чепраків (товщ 1,5- 4 мм). В залежності від призначення технічні шкіри бувають для виготовлення привідних ременів,

деталей машин та різних технічних виробів (манжетів, прокладок). Шкіри даного класу повинні бути міцними на розрив, щільною але еластичною, не пропускати вологу і бути високої якості. Шкіра технічна повинна бути добре продубленою і не мати складок. До технічних шкір належить.

Шкіра для одягу та галантереї поділяють на такі групи:

- Для одягу. Шкури овець хромового дублення. Товщина 0,6-1,2мм. Одягова шкіра повинна бути м'якою, щільною та еластичною, рівномірно прожированою. Бахтарма має бути рівномірною і гладкою.

- Для виготовлення шлемів використовують шкури овець із застосуванням хромового дублення. Товщина в будь якій частині шкіри не повинна бути меншою ніж 0,5мм.

- Для дорожніх та галантерейних речей виготовляють із шкір різних тварин за допомогою рослинного та комбінованого дублення. Для обробки галантерейної шкіри використовують водостійкі апретури. Товщина 0,3-1,6мм.

- Для виготовлення рукавичок використовують лайку - шкури овчини, козлини, жеребка і поросят алюмінієвого дублення. Шкіра повинна бути стійкою до сухого і вологого тертя, мати достатньо високу тягучість та еластичність.

- Замша — м'яка, гнучка, оксамитова шкіра, має на лицевій поверхні густий, низенький, блискучий ворс, виготовляють жиром дубленням зі шкір сарн, лосів, диких кіз, овець або телят.

- **Велюр** — хромово замша. Для його виробництва використовують невеликі щільні шкури ВРХ (телят), кіз, овець і свиней. Сировина проходить хромове дублення. Після шліфування абразивним полотном лицьова поверхня шкіри набуває рівний щільний ворс. Товщина велюру може бути від 0,4 мм до 1,4 мм. Залежно від цього, з велюру шию взуття, сумки, одяг, шкіряні аксесуари, різні галантерейні вироби.

- Сап'ян — тонка, м'яка шкіра найрізноманітніших кольорів — продукується із козячих (рідше овечих, телячих, лошаких) шкір шляхом дублення рослинними екстрактами. Використовується для святкового взуття, пасків, обтягування меблів, футлярів, палітурок.

- Спиллок — отримують розрізанням товстої шкіри на два або більше шари. Він жорсткий і не міцний, не має личка, тому часто на поверхню спилка наносять штучну мерію. Використовують для підкладки, або для імітації дорогих сортів шкіри.

- **Підклад.** Підкладочну шкіру виробляють з дублених напівфабрикатів тон-

ких шкір, які мають певні дефекти. Вирізняється малою щільністю структури й абсорбційними властивостями.

- Меблева шкіра повинна бути міцною до розривів і стирання, стійкою до дії світла, мати добру паро- та повітропроникливість. Зазвичай використовують коров'ячу шкіру хромового дублення з нанесенням анілінових і напіванілінових апретур. Найпоширенішою є коригована шкіра, яка використовується для меблів і автомобільних сидінь.

Штучна шкіра – це багатошаровий матеріал, який складається з основи, просочувальної маси та покриття. Основа та покриття можуть бути одно і багатошаровим. Її одержують при хімічній і механічній переробці натуральної або синтетичної сировини. Зокрема, мікрофібра, поліуретан, ПВХ (полівініл хлоридне покриття) , нітроцелюлозне на тканині або нетканій основі

Контрольні запитання:

1. Назвіть види додаткової продукція шкіряного виробництва?
2. Охарактеризуйте процеси кінцевої обробки шкіри
3. Назвіть основні їх властивості меблевих шкір?
4. Опишіть види шкір для одягу?
5. Які є види сушіння шкір?
6. Охарактеризуйте процес апретування?

ЛЕКЦІЯ 4. СПОСОБИ ДЕКОРУВАННЯ ШКІРЯНИХ ОПРАВ ДЛЯ КНИГ. ТИСНЕННЯ. ВИДИ ТИСНЕННЯ. ЗОЛОЧІННЯ. ІНТАРСІЯ. ВИПАЛЮВАННЯ.

План

1. Процеси виготовлення палітурки
2. Технологічні особливості тиснення на шкірі
3. Сучасні методи декорування шкіри

Найцікавішим структурним елементом книг є, безперечно, оправа. Вона захоплює майстерністю художнього виконання і багатством оздоблення. Палітурна справа виникла значно раніше, ніж друкарство. Загалом етапи розвитку оправи тісно пов'язані з основними періодами історії книги. У ХХ ст. книги почали виготовляти в палітурці. Ручне виготовлення оправи перейшло в сферу декоративно-прикладного мистецтва за винятком робіт, пов'язаних з ремонтом і реставрацією оправи.

На українських землях палітурна справа почала розвиватися з поширенням християнства в XII-XIII ст. За наказами князів для книг створювали дорогі оправи, прикрашені мініатюрами, буквицями та іншими художніми елементами.

Оправи рукописних книг, оздоблені сліпим тисненням на шкірі, з'явилися в Україні у XII ст., а тисненням золотом – в середині XVI ст. Оправи зі шкіри із золотим тисненням були найбільш розповсюдженими. Найбільшого розвитку українська палітурна справа набула в XVI- першій половині XVIII ст., найвідоміші осередки діяли у Львові, Києві, Чернігові.

Процес виготовлення шкіряної оправи (палітурки) можна розділити на кілька етапів:

1. Підготовка матеріалів. На даному етапі необхідно вибрати шкіру, яка підійде для конкретного способу декорування. Шкіра має бути якісною, м'якою та гнучкою.

2. Підготовка блоку книги. Після того, як підготовлені матеріали, необхідно створити блок книги. Блок – це набір аркушів, які зв'язуються між собою та формують сторінки книги. Листи зазвичай зв'язуються між собою за допомогою клею чи ниток.

3. Створення шкіряної палітурки. Даний етап починається з вимірювання розмірів блоку книги і виготовленні основи палітурки.

4. Кінцевий етап - це процес декорування книги. Один з найпопулярніших способів обробки поверхні - це тиснення, який застосовується на папері, картоні, металі і є невід'ємним способом декорування шкіри.

Тиснення по шкірі виконується для вирішення декількох питань: відображення авторського знаку виробника; декорування поверхні; приховування незначних дефектів; змінити малюнок мерії імітацією фактури (шкіра рептилій, авторський малюнок, плетення і т. д.) Технології нанесення тиснення здійснюється **холодним та гарячим способом, ручним чи механізованим методом з відображенням контурного або рельєфного малюнка декору.**

Розглянемо деякі види тиснення:

Гравірування на шкірі.

Гравірування є однією з найдавніших технік оздоблення шкіряних виробів. Її можна виконати тільки на телячій шкірі рослинного дублення. Гравірування можна використовувати для декорування різних виробів: закладок, записних книжок, шкатулок, обкладинок

для альбомів і т.д. При оздобленні виробів гравірування можна поєднувати з іншими техніками, а саме: тиснення штампами, золотіння та батиком.

Інструменти. Для виконання гравірування потрібні такі інструменти: гравірувальний ніж, стек, лінійка, трикутник, штампи різної конфігурації молоток. При виготовленні виробів із шкіри рослинного дублення найкраще використовувати пластмасову лінійку, так як при контакті з вологою шкірою металеві інструменти залишають сліди.

Послідовність виконання гравірування:

На виробках м'якої конструкції (закладки, суперобкладинки, записні книжки, бумажники і т. д.) гравірування виконують безпосередньо на вирізаних деталях. На виробках з твердою основою (альбоми, вітальні адреси, ділові папки) шкіру спочатку наклеюють на картон.

Переведення декору на шкіру. Існує два способи:

1. З виворотної сторони кальки м'яким графітним олівцем обводять контури орнаменту. Шкіру протирають ватою, змоченою в чистій воді. На вологу шкіру накладають кальку і прикріплюють по кутах. Потім дерев'яною паличкою чи стеком притискають кальку, щоб обведений графітним олівцем орнамент перевівся на шкіру.

2. Шкіру змочують. Накладають кальку на шкіру і кріплять до шкіри. Потім обводять контури орнаменту, притискаючи його.

Виконання гравірування і моделювання прорізної лінії. Після переведення на шкіру декору гострим ножом починають врізати лінії. Для проведення прямих ліній використовують лінійку чи трикутник. Надріз лінії можна виконувати тільки один раз, тому потрібно виконувати впевнено і точно. В процесі надрізання ніж тримають під прямим кутом до поверхні шкіри, без нахилу. Розріз роблять на 1/3 товщини шкіри. Надрізані лінії не повинні перетинатись, в місцях перетину одна з них повинна залишитись на 0,5 мм перерваною. Такі ж вимоги й до виконання кутів орнаменту. Коли лінії по всьому орнаменті проведені, поверхню шкіри змочують в тих місцях, де врізні лінії будуть протискуватись. Не слід змочувати всі лінії зразу, бо при багаторазовому змочуванні шкіра буде темніти. Шкіру змочують, дають можливість волозі проникнути в її поверхню, потім ще 2-3 рази повторюють, поки шкіра не стане пористою. Однак шкіра повинна бути вологою, а не мокрою. На вологій шкірі починають втискати краї лінії всередину. В результаті отримуємо заглиблену смугу однакової ширини. Лінію моделюють до того часу, поки вона не перестане затягува-

тись від вологи. Чітко відтискають краї ліній. Всі ці процеси потрібно відшліфувати на маленьких клаптиках шкіри.

Тиснення штампами. Інколи для кращого виділення орнаменту по одному краю врізної лінії роблять насічку штампами. Для цього використовують штампи різної конфігурації. Можна також рівномірно насікти весь фон орнаменту. Такий прийом був дуже популярний в готичному стилі.

Розмальовка. Після завершення обробки контурних ліній, які служать границею між кольорами, можна починати розмальовувати. Під час розфарбовування слід уникати попадання фарби у прорізні лінії.

Для розмальовки використовують анілінові чи акварельні фарби. Невеликі площини фарбуємо пензликами (колонок, білочка), великі – ватою чи ватним тампоном, сильно втираючи розчин, щоб фарба добре проникла по всій товщині. Фарбу слід наносити швидко, щоб вона лягала рівномірно. Коли всі площини покриті фарбою висохли, врізні лінії заповнюють фарбою потрібного кольору. Фарба повинна бути густою. Коли фарба висохла вологою ганчіркою обережно очищають шкіру в тих місцях, де фарба попала за лінію. Деякі майстри використовують замість гравірування по змоченій шкірі за допомогою спеціального інструмента (дорожника) натискають лінії без вирізування.

Ручне контурне тиснення.

Дану техніку виконують на телячій шкірі рослиного дублення. Найчастіше контурним тисненням декорують оправи книг, записників, альбомів, шкатулок і т.д.

Для контурного тиснення використовують такі інструменти та допоміжні матеріали: металевий стек, лінійка (пластмасова, дерев'яна), картон, пензлики №1, 2, мармурова плита, калька, олівець 7В, губка для змочування шкіри.

Приготування шкіри до тиснення:

- Змочуємо шкіру теплою водою з боку бахтарми на лице проникає лише мінімальна кількість вологи. Шкіра повинна бути товщиною від 0,8мм до 1,5мм.
- Перенесення малюнка на шкіру. Композиція декору не повинна містити перетину ліній.
- Тиснення виконується спеціальними металевими стеками, прямі лінії тиснуть з використанням лінійки. Стеком лінії проводиться до тих пір поки не буде відбитку ліній на бахтармі. Калоген від сили натиску нагрівається та склеюється, тому й залишаються

відтиски.

- Фарбування малюнка. Малюємо аніліновими чи акварельними фарбами потрібного кольору. Плоский малюнок фарбують пензликом, великі площини – тампоном. Тампон опускають у фарбу, потім трохи просушують та поступово втирають фарбу у різних напрямках.

- Обробка малюнка. Пофарбовані деталі просушують, згодом покривають безбарвним нітроцелюлозним лаком за допомогою пульвізатора.

Ручне рельєфне тиснення.

Найстарішим способом рельєфного тиснення в історії художньої обробки шкіри є набивне тиснення. Різновидом даного виду є високе рельєфне тиснення, де в якості наповнювача використовують клейстер з крихтами шкіри або віск.

Ручне рельєфне тиснення виконується на палітурних виробах, деталях жіночих сумок, папок, портмоне та інших виробах з опійка. Для цієї техніки в якості основи використовують палітурний картон. Для наповнення рельєфу використовують білий м'який гігроскопічний картон.

Для виконання рельєфного тиснення потрібні такі інструменти: ніж для розкрою та шерфування шкіри, металева стека для проробки ліній, металеві пуанسونи для обробки фону малюнка.

Технологія набивного рельєфного тиснення здійснюється у такій послідовності: переведення контурів ескізу декору на деталь, контурні лінії надрізаємо ножем на 1/3 товщини шкіри, здійснюємо проробку контуру малюнка і прокладаємо масу (шкіряні ошурки - 14%, борошно -33%, вода – 53%), підклеюємо основу і тиснемо малюнок.

Послідовність виконання ручного рельєфного тиснення:

Підбираємо потрібну шкіру, складаємо ескіз композиції декору і переводимо його контури на картон. Вирізані деталі між собою кріпимо за допомогою клею ПВА і формуємо рельєфне зображення. З'єднані деталі кріпимо на основу (картон, ДВП). Гострі кути зрізуємо ножем до основи. Якщо шкіра рослиного дублення готуємо борошняний клей або використовуємо клеї на нітро основі. Шкіру опійок змочуємо з боку бахтарми холодною водою та даємо їй просохнути 1-1,5 години. Коли личко набуває натурального кольору, на шкіру з боку бахтарми і на картонний рельєф наносимо клей. Картон накладаємо на шкіру. повертаємо на зворотній бік та протискаємо рукою найглибші місця рельєфу у центральній

частині, а потім стеком моделюємо всі лінії. При необхідності відтягуємо шкіру від країв до центру. Сушимо виріб між дошками, або в спеціальному пресі. Готуємо барвник та фарбуємо виріб у потрібний колір пулівізатором. Наносимо апретуру.

Тиснення металевим кліше або металевою пресформою.

Гаряче тиснення металевою пресформою - це механічний спосіб декорування шкіри за допомогою позолотного пресу. Даною технікою оздоблюють сумки, папки, шкіргалантереїні та оправно-палітурні вироби, різні футляри. Тисненням декорують всю площину, або окремі деталі виробів. Тиснення виконують на шкірах рослинного, комбінованого інколи хромового дублення.

Для отримання кліше потрібно намалювати чорною або червоною тушшю на білому папері креслення. Креслення виконують в масштабі 1:1. При наявності невеликих деталей, які потребують точності потрібно зробити креслення в масштабі 1:2. Малюнок виконують в дзеркальному відображенні.

У цинкографічних відділах типографій виготовляють цинкографічні кліше методом фотографії та травлення кислотами по ньому. Кліше для тиснення на шкірі потрібно травити на цинковій пластині товщиною 4-5мм.

Інструменти та обладнання: Ніж розкрійний, прес позолотний (ручний або гідравлічний), кліше.

Послідовність виконання тиснення металевим кліше на шкірі: малюємо ескіз, згідно якого виконуємо креслення малюнка для виготовлення кліше, розкрояємо шкіру на потрібні деталі.

Гаряче клішеве тиснення виконують на позолотному пресі. На нижню пластину пресу ставимо шкіру вниз бахтармою. На шкіру із сторони личка кладемо кліше та виконуємо тиснення. Для надання шкірі блиску можна ставити спочатку на шкіру поліетиленову плівку, а потім кліше. Виймаємо шкіру з пресу і знімаємо кліше із шкіри. Перевіряємо відтиск. Даний вид тиснення дозволяє багаторазове тиражування малюнка на шкірі. Тривалість процесу тиснення 5-7 хв.

Конгревне тиснення.

Різновидом нанесення рельєфного зображення на шкіру є конгревне тиснення. Відмінність конгревного від інших видів тиснення в опуклості відтиску, отримуємо рельєф з двох сторін шкіри. Назву тиснення отримало на честь англійського винахідника Вільяма

Конгрева. На відміну від клішевого тиснення, шкіра пресується з двох сторін. Шкіру розміщують між двома елементами: з одного боку - пуансоном (опуклим штампом), з іншого - матрицею (увігнутим контрштампом, що повторює форму опуклого пуансона). Шкіру поміщається між цими двома конструкціями і в результаті виходить рельєфний малюнок. Дізнатися, що тиснення конгревне можна за виворотом тисненого виробу, на якому залишиться відповідний увігнутий слід. Конгревний метод тиснення підходить тільки для тонкої і пластичної шкіри, зазвичай рослинного дублення.

Тиснення дерев'яними матрицями.

Даний спосіб тиснення шкіри, що передбачає нанесення декору за допомогою холодного відтиску орнаментальних композицій, які у дзеркальному відображенні попередньо вирізували на дерев'яній основі. Основним матеріалом для даної техніки є шкіри великої рогатої худоби рослинного дублення. Шкіру змочували, а потім на личко ставили дерев'яну матрицю і фіксували за допомогою ручного преса. Даний процес тривав 1–1,5 доби і вважався закінченим, коли повністю висихала шкіра. Холодним тисненням дерев'яною матрицею декорували пояси, сумки, футляри.

Золототиснення та золочіння голкою.

Золоотиснення можна використовувати як окрему техніку або доповнювати інші техніки. Золототиснення виконують на шкірах хромового дублення. Дану техніку використовують в оздобленні суперобкладинок для книг, вітальних адрес, обкладинок для документів тощо. Тиснення фольгою популярне в поліграфії. Для шкіргалантерейних виробів використовується для відтиску логотипів.

Золототиснення здійснюється за допомогою фольги – це процес термоперенесення металізованого порошку або пігменту (кольорового порошку) зі спеціальної фольги на шкіру за допомогою опуклого металевого або полімерного кліше. Під дією нагрітого кліше термошар руйнується, звільняючи інші (барвисті) шари від їх зв'язку з поліестерної основою. За рахунок розігріву термоклеєвий шар приклеюється разом з барвистими шарами до шкіри. Температура тиснення зазвичай підбирається дослідним шляхом в залежності від властивостей використовуваної фольги і шкіри, а також від швидкості тиснення і коефіцієнта термопередачі матеріалу кліше.

Інструменти та обладнання: ніж розкрійний, прес позолотний, випалювач, фольга, олівець, ватний тампон.

Золочіння голкою.

Шкіру покривають в'язучою речовиною. Зверху накладають листове золото, поверх якого кладуть та закріплюють виконаний на кальці олівцем або тушшю малюнок. Коли всі деталі малюнку обведені кальку знімають. Контури переведеного малюнка обережно проводять випалювачем – спеціальним інструментом з наконечником з ніхромого дроту. Коли переведений весь малюнок знімають сухозлітку з шкіри, а позолочену поверхню очищаємо ватним тампоном.

Інтарсія на шкірі.

Інтарсія – це декорування шкіряних виробів різноколірною шкірою, виконується на зразок інкрустації на дереві, тобто вкладання одного кольору в інший. Виконується інтарсія на виробах, які мають тверду основу, а саме, коробки, шкатулки, футляри. Основою в цих виробах служить ДВП (дерево - волокниста плита) або ДСП (дерево – стружкова плита). Для інтарсії використовують шкіру хромового дублення різних кольорів. Шкіра хромового дублення у своїй товщі заповнена дубильними речовинами, завдяки яким вона не піддається дії вологи та температури, а також механічним впливам. Інтарсію поєднують з такими техніками: золочінням голкою або штампами, різьбою із запусканням у рівчаки темпері.

Інструменти та обладнання: ніж (шириною 8-10мм), ніж шерфувальний, металева лінійка, розміточний інструмент (шило, циркуль), прес позолотний.

Виконується інтарсія у такій послідовності:

Малюємо кольоровий ескіз. Підбираємо згідно ескізу шкіру, яку підструговують до однакової товщини. Виготовляємо основу виробу з ДВП. Обтягуємо каркас шкірою. Наносимо точне креслення деталей орнаменту. Точно і акуратно вирізуємо елементи з потрібного кольору шкіри. По розмічених лініях роблять точний виріз, теж саме роблять на шкірі, яка буде вкладатися в основну. Вирізані деталі обережно виймають і перекладають місцями. Шкіру ріжуть під кутом, щоб поверхня стику була якомога більшою, тоді шкіра до шкіри буде з'єднуватись. Якщо шкіру ріжуть прямо, то деталь вирізають трошки більшою, тоді при промазуванні його клеєм він трохи розтискає основну шкіру і гарно лягає в потрібну нішу. Склеюємо між собою шкіру клеєм «Момент» або іншим видом нітроклею. Набраний малюнок легко затискаємо пресом та кладемо сушити. Забруднення, плями від клею видаляють ватою вимоченою в очищеному бензині. Прикрашаємо виріб золочінням.

До сучасних технік оздоблення виробів, виготовлених зі шкіри рослинного дублен-

ня, належить випалювання, лазерне гравірування, різьблення.

Випалювання.

Випалювання виконують за допомогою спеціального інструмента — випалювача — наносять контурні лінії композиції, тло. Дана техніка дозволяє досягати об'єму зображення різноманітними тонів при деталізації, що досягають регулюванням температури. Випалюванням можна оздоблювати закладки для книг, палітурки, сумки, папок, портмоне. Випалювання виконують на шкірах ВРХ рослинного та комбінованого дублення (опійок, виросток). Для посилення художнього ефекту виконують розпис аніліновими фарбами. Завершальним етапом є нанесення апретури.

Лазерне гравірування.

Механічним процесом виконання випалювання на шкірі є *лазерне гравіювання* — це нанесення малюнку на шкірі за допомогою лазерного верстату. У лазерному верстаті світло від лампи, фокусується промінь і передається через систему дзеркал або оптичне волокно на лінзу, де він здобуває остаточну фокусування і потрапляє на шкіру. При цьому чим ближче відстань від лінзи до матеріалу до фокусної тим точніше і тонше можуть бути лінії гравіювання. У процесі лазерного гравіювання знімається (випалюється, випаровується) верхній шар чи шари, за рахунок чого на поверхні матеріалу виникають поглиблення, поєднання яких дають необхідне зображення або напис. Глибина гравіювання залежить від обраної потужності лазерного верстата, від фізичних властивостей гравіюваного матеріалу і від кількості проходів (кількості ліній — траєкторія яких співпадає з траєкторією вже вигравіюваних ліній, простіше кажучи повторень зроблених за однією і тією ж заготівлі). У процесі лазерного гравіювання, з урахуванням особливостей методу, на краях гравіюваного зображення можуть виникати оплавлення, як побічний ефект перегрівання матеріалу. Цей ефект може в подальшому бути прибраний за рахунок зменшення температури і тривалості впливу променя на матеріал, що реалізується шляхом зменшення потужності верстата, збільшенням швидкості гравіювання, за рахунок чого може знадобитися виконання додаткових проходів. Даний процес використовують для серійного виробництва.

Різьблення.

Різьблення є рідковживаною, сучасною технікою декорування шкіряних виробів лінійними орнаментами, контури якого наводять спеціальним інструментом «фучком». Виконується на шкірах великої рогатої худоби хромового дублення. Різьбленим орнаментом

декорують вироби цупкої конструкції (футляри, фотоальбоми, вітальні адреси, коробки тощо). Дану техніку поєднують з оздобленням металом і розписом темперою.

Контрольні запитання:

7. Назвіть послідовність виготовлення оправ до книг?
8. Охарактеризуйте сучасні методи декорування шкіри?
9. Назвіть види тиснення на шкірі?
10. Опишіть процес ручного рельєфного тиснення?
11. Яка різниця між конгревним і рельєфним тисненнями?

ЛЕКЦІЯ 5. КУШНІРСЬКІ ВИРОБИ: ТЕХНОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ. АПЛІКАЦІЯ, ГАПТУВАННЯ, ОЗДОБЛЕННЯ МЕТАЛОМ, ПЛЕТЕННЯ.

План

1. Вичинка овчини.
2. Способи декорування кушнірських виробів.

Кушнірство – промисел, який спеціалізується на вичинці овчих шкір (овчини й смушку), пошитті кептарів, кожухів і головних уборів. Це ремесло сягає своїм корінням ще в епоху Київської Русі.

В Україні, найдавнішою була вичинка овчих шкір набіло. Для отримання білосніжної овчини кушніри на етапах первинної обробки проводили намилювання. Овчі шкіри білого кольору були якіснішими, проте дорогими. Натомість вироби червонодубленої овчини були дешевшими і мали більший попит на місцевих ринках. На початку ХХ ст. почали фарбувати овчі шкіри в брунато-коричневі кольори. Уже на етапі первинної обробки сировини кушніри прагнули добитися високих фактурних якостей потрібного кольору. Користуючись загальноприйнятими способами вичинки, майстри володіли й своїми секретами. Кушніри вміли надати певних відтінків навіть білим овчинам. Були секрети і в дубленні та фарбуванні овчих шкір. Змішуючи у різних пропорціях кору дуба, вишні, верби, рідше слив, майстри досягали значної різноманітності відтінків вишневого і коричневого кольорів. Кушніри також вдавалися до підфарбовування овчих шкір з боку хутра. Вони вико-

ристовували для фарбування кори дуба, сливи, бузини, вільхи тощо. Різні співвідношення барвників дали змогу отримати градацію відтінків коричневого, а також зумовили появу зелених, синіх та сірих відтінків овчини.

У народних майстрів існувала певна послідовність процесів обробки овчини. Зняті шкури консервували двома способами: висушуванням чи сухосолінням. Сухі шкури відмочували у протічній воді, тобто повертали до стану парної. Під час процесу вимочування вибивали «навал» (бруд) спеціальною дерев'яною лопатою — «віячкою» і зчищали «згреблом» з мокрої шкури, розстеленої на дошці. Для очищення використовували розчин мила і нафти. Наступним етапом було фліцевання — очищення шкури від залишків м'яса, підшкірної клітковини (пліви). Для зняття пліви затискали шкіри в «п'яла» і очищали спеціальним інструментом — «шкафою». Пізніше шкури вимочували у квасі. Для приготування квасу з розрахунком на одну шкуру використовували 2 літри води (річкової), 12 г солі й 2 кг «грису». Розчином натирали личко, скручували шкуру вовною доверху і вкладали до дерев'яної прикладки («кадуб»). Цей процес тривав 5-6 днів. Що два дні личко шкури пошипали розчином і знову скручені складали в діжку. Це сприяло збереженню волосяного покриву від випадання. Вистояні шкіри вибивали і сушили на сонці личком наверх. Залишки квасу змивали і сушили з боку хутра. Коли шкура повністю висихала, то наносили розчин зі зм'якшувачів і залишали на 6 годин в тіні. Наступним етапом було ключкування, що сприяло зм'якшенню та еластичності сировини. Цей процес виконували за допомогою «ключа», який кріпили до стіни і ногою розбивали шкури. Відтак вирівнювали товщину шкури на «гарбунку», яка під впливом попередніх операцій отримала потовщення країв. Завершальною операцією було вибілювання. Шкуру вкладали в п'яло і наносили гіпс чи крейду. Залишки і нерівності знімали «шкафою». Чисте личко («ладер») натирали каменем і сукном для надання оксамитовості поверхні.

Для виготовлення комірків, головних уборів та оздоблення всіх країв хутряного одягу використовували смушок — вичинені шкіри щойно народжених або мертвнонароджених ягнят.

Основним матеріалом для елементів аплікації служив сап'ян. Такі шкіри є тонкими, м'якими, щільними та характеризуються насиченими яскравими кольорами. Якість шкіри залежала від вичинки. Шкіру квасили протягом 6 місяців. Сировиною («сировцем») слугували найкращі козячі шкури, дублені рослинними екстрактами.

Гаптування.

Найбільш розповсюдженим засобом оздоблення кушнірських виробів була вишивка (гаптування). Для вишивки найчастіше використовували прядені лляні чи вовняні нитки, фарбовані рослинними барвниками. На початку ХХ ст. кушніри почали користуватися також фабричними: бавовняними й шовковими нитками. Із вишивальних технік найбільш вживаними були гаптування, стебнівка, ретязь, козлик, ланцюжковий шов та прокладання шнура.

У оздобленні шкіряних виробів гаптування (пряма гладь) часто було єдиною технікою декорування. Контури мотивів спочатку відмальовували на шкірі олівцем або відтискували тупим кінцем ножа, проколювали отвори тонким шилом, а потім гаптували. Характерною особливістю такого шва є настил стібків цілковито з лицьової сторони, який створює основний рисунок орнаменту, а з вивороту дрібненькі стібки тільки описують його контури. Гладь вишивається грубими нитками – шерстю.

Стебнівка, козлик, ланцюжковий шов нерідко були доповненнями до інших вишивальних технік оздоблення, замикали й завершували загальну композицію. Проте, на кушнірських виробах з червонодубленої овчини вишивка техніками «козлик» і «стебнівка» були панівними у творенні декору.

Аплікація на шкірі.

Найчастіше дану техніку використовували в декоруванні кептарів, кожухів, сумок тощо. Для виконання техніки аплікація можна застосовувати будь-які види тонких шкір. В якості робочих інструментів використовують ножі, ножиці, фігурні долота, молоток, голки, шило.

Аплікацію виконували двома способами. В першому варіанті деталі аплікації кріпляться до основного полотна у декількох місцях нитками, шкіряною стрічкою чи фурнітурою. Інший спосіб полягає в тому, що вирізані з овчини (сап'яну) елементи не просто кріпились до основи виробу, а вздовж зрізу деталі прокладали вовняну нитку і все разом кріпили стібками. Сучасні майстри використовують спрощені методи кріплення елементів аплікації. Вирізаний із одної чи декілька різноколірних шкір орнамент наклеюють на основну шкіру (згідно ескізу) і з'єднують деталі з основою за допомогою плетіння шкіряною стрічкою.

Послідовність виконання аплікації: виконання кольорового ескізу; підбір шкіри згід-

но ескізу; виконання шаблонів декору; вирізування деталей декору згідно шаблонів; кріплення деталей між собою та до основи виробу; прокладання і кріплення вовняної нитки.

Плетення.

Плетення – спосіб оздоблення виробів зі шкіри за допомогою шкіряних стрічок. За способами переплетень стрічок можна поділити на об'ємні та площинні, за призначенням плетення буває функціональне та декоративне. До площинно-функціонального виду належать способи обплетень країв шкіряних виробів та плетення, які служать способом з'єднання деталей, об'ємні функціональні плетення – способи заціпання (гудзики). Функціонально-естетичні властивості плетення найкраще відображаються у з'єднаннях деталей постолів. Декоративні види тільки плетень несуть естетичне навантаження. Одним з найдавніших видів декоративного плетення, що використовують в оздобленні кушнірських виробів є «силянка». На Тернопільщині дану техніку називали «переборки». Для виконання плетення на шкірі спочатку робили ножом прорізи завдовжки 2 см та в інтервалі 1 см. Через прорізи перебирали шкіряну стрічку чи вовняну нитку, так щоб вона утворювала ритмічне чергування темного й білого кольорів. В кушнірських виробках виконували роль розмежування декору або ставали центральним елементом навколо якого розміщували аплікативні мотиви.

Ажурне вирізування.

Ажурне вирізування - техніка оздоблення шкіряних виробів. Суть полягає у вирізуванні елементів декору на шкірі за допомогою спеціальних доліт чи пробійників, якими утворюють отвори різної конфігурації. Дану техніку використовують для оздоблення кушнірських виробів, сумок, поясів й одягу. Ажурне вирізування виконують на шкірах рослинного або комбінованого дублення. Її поєднують з випалюванням та оздобленням металом.

Інструменти та обладнання для виконання даної техніки:

Ніж розкрійний, долота різної конфігурації, пробійники, шило, молоток, дерев'яна дошка, резинова пластина, канцелярське приладдя

Послідовність виконання:

1. Виконання ескізу. Важливим є при створенні ескізу досягти цілісності силуєту зображення.
2. Перенесення малюнка на шкіру.
3. Виконують ажурне вирізування. Спочатку вирізують котурні лінії, потім

приступають до розробки деталей орнаменту.

4. Підклеювання шкіри-підкладки до основи. Нижня шкіра повинна бути контрастного кольору і тону до основної.

5. Нанесення апретури чи воску.
Оздоблення металом шкіряних виробів.

Одним із найпоширеніших технік декорування виробів зі шкіри є оздоблення металом. Даний спосіб полягає в набиванні металевих оздоб різної конфігурації на шкіру. Металом оздоблюють кушнірські вироби, сумки, шкіргалантерейні вироби, мисливські набори, пояси, взуття тощо.

Матеріали та обладнання: Шкіра хромового та комбінованого дублення, блочки, хольнітени, пшенички, бобрики; ніж розкрійний, шило, вилки для проколювання дірок, пуансони, молоток, металева пластина та канцелярське приладдя.

Послідовність виконання: виконання ескізу; розмітка декору на шкірі; кріплення металевих прикрас за допомогою пуансона відповідної форми, монтування елемента декору до основи.

Контрольні запитання:

1. Назвіть основні техніки декорування кушнірських виробів?
2. Дайте визначенню поняттю «кушнірство»?
3. Опишіть послідовність виконання ажурного вирізування на шкірі?
4. Охарактеризуйте методи кріплення аплікації до шкіри?
5. Які різновиди плетення ви знаєте?
6. Охарактеризуйте вид шкіри, що використовували для аплікації?

Література.

1. Горинь Г. Й. Народні шкіряні вироби українців. Витоки, становлення і розвиток традицій. К.: Майстер книг, 2016. 255 с.
2. Данилкович А. Г., Ліщук В. І. Технологія і обладнання шкіряно-хутрового виробництва: навч. посібник. 2 вид., перероб. і доп. Київ, 2007. – 312 с.
3. Данилкович А. Г., Мокроусова О. Р., Охмат О. А. Технологія і матеріали виробництва шкіри / під ред. А. Г. Данилковича. Київ, 2009. – 580 с.

4. Журавський В. А., Касьян Е. Є., Данилкович А. Г. Технологія шкіри та хутра: підручник. Київ, 1996. – 744 с.
5. Запаско Я.П., Ісаєвич Я. Пам'ятки книжкового мистецтва. Каталог стародруків виданих на Україні. – Кн. 1. –Львів: Видав. ЛДУ, 1981. – 134 с.
6. Карпинець І. Кептарі Українських Карпат. Львів: Панорама, 2003. 56 с.
7. Кіщук Н. Кушнірство на Покутті: історичні аспекти становлення та шляхи відродження промислу. Вісник Львівської національної академії мистецтв. 2018. Випуск 36. С. 113–128.
8. Кіщук Н. Кушнірські вироби на Покутті і Західному Поділлі: конструктивно-технологічний аспект. Вісник Харківської державної академії дизайну і мистецтв. 2012. №1. С. 32–35.
9. Кіщук Н. М. Історичні аспекти становлення шкіряних промислів на Покутті. *Вісник Львівської національної академії мистецтв*. 2017. Випуск 33. С. 53–65.
10. Кіщук Н. Технологічні особливості декорування художніх виробів зі шкіри на Покутті. Вісник Львівської національної академії мистецтв. 2011. Спецвипуск VIII. С. 122–128.
11. Книш Б. В. Художні вироби зі шкіри на Гуцульщині XIX-XX ст. (витоки, типологія, художні особливості, збереження традиції): дис. ... канд. мист.: 17.00.06. Львів, 2006. 182 с.
12. Логвин Г.Н. З глибин. Гравюри українських стародруків XVI-XVIII століть. - К.: Дніпро, 1990. – 406с.
13. Первая Н. В. Технології виробництва натуральних шкір для взуття людей похилого віку : монографія / Н. В. Первая, О. А. Андреева. – Київ : КНУТД, 2021. – 236 с
14. Пилип Р. І. Художня вишивка українців Закарпаття XIX — першої половини XX ст. (типологія за призначенням, художніми та локальними особливостями). Ужгород, 2012. 468 с.
15. Сапеляк О. Обробка шкіри та вироби з неї на Покутті. Народознавчі зошити. 2017. № 2 (134). С. 327–340.
16. Сенцова Л.Є. Технологія виробництва шкіри та її використання в сучасній моді. Стрий, 2018.
17. Сіверська В. К. Мистецтво оправи книги на Україні в XVI-XIX ст.// Історичні

джерела та їх використання. Вип. 2. – К., 1966. – С. 280–286.

18. Соколов В. Історико-теоретичні засади вивчення розвитку оправ та інтролігаторства в Україні в контексті еволюції європейського палітурного мистецтва // Вісник Книжкової палати. – 2014. – №8. – С. 17–20.

19. Українське народне вишивання: навч. посібник. Київ: Науковий світ, 2006. 284 с.

20. Художні вироби зі шкіри у фондівій збірці Музею етнографії та художнього промислу Інституту народознавства НАН України / Л. Чайковська // Народознавчі Зошити. – 2008. – № 1-2. – С. 184-205. – Бібліогр.: 6 назв. – укр.

21. Щербаківський Д. Золотарська оправа книжки в XVI-XIX ст. на Україні /Козак Мамай: Мистецько-етнографічні праці. Х.:Факт, 2008. - С. 181-252.

1. Kishchuk N. Artistic Leather Goods in Pokuttya and Western Podillya in the research works by ethnographers and artcritics of the end of the XVIIIth – XX th centuries. Austrian Journal of Humanities and Social Sciences. 2014. № 1. P. 44–48.

2.

3. DennisBraatz and GuliaWernerFortheLoveofBags.Teneues, 2017. 220 p.

4. https://aligogroup.com.ua/index.php?route=blog/article&article_id=70

5. <https://artkipdm.kosiv.org.ua/2014/11/01/1026/>

6. <https://mobicase.com.ua/ua/a120745-vidy-naneseniya-risunka.html>

7. <https://promozakaz.com.ua/ua/p444616284-vse-vidy-tisneniya.html>

8. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BF%D1%87%D0%B8%D0%BA_%D0%86%D0%B3%D0%BE%D1%80_%D0%9C%D0%B8%D1%85%D0%B0%D0%B9%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87

9. https://www.systopt.com.ua/article-tehnologiya-vyrobnyctva-shkiry?srsId=AfmBOoq62g3aWIWUkxKXlIdc3xEHy8pvRcPtueZK-4_Um_WIO5SeJic9

10. <https://www.youtube.com/watch?v=qu3L3UFax2s>

11. Kishchuk Natalia. The TypologicalRange of Artistic Leather Goods in Pokuttya and Western Podillya of the Late 19th and Early 20th centuries. The European Journal of Humanities and Social Sciences, Premier Publishing s.r.o. Vienna. 1. 2019. p.17-22 p.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 4. ТЕХНОЛОГІЯ ХУДОЖНЬОЇ КЕРАМІКИ

Лекція 1. РІЗНОВИДИ ГЛИНЯНИХ МАС.

План

1. Глини та основні їх характеристики.
2. Керамічні маси
3. Хімічний склад глин та керамічних мас
4. Класифікація керамічних мас та їх властивості.

1. Глини та основні їх характеристики.

Глина — пластична осадова гірська порода, що складається переважно з глинистих мінералів (каолінит, гідрослюди тощо) а також інших мінералів, що здатні з водою утворювати пластичну тістоподібну масу, яка при висиханні зберігає надану форму, а після випалювання набирає твердість каменю і міцність. За характером технологічних вимог промисловості серед глин виділяють: легкотопні, вогнетривкі та важкотопні. Глина може бути білою, сірою, червоною, жовтою, блакитною або чорною. Після випалу колір глини змінюється.

2. Керамічні маси.

Керамічні маси – складна і точно збалансована по складу та властивостям композиція із природніх мінералів (глина, каолін, пісок, шпат, пегматит і т. д.) призначена для використання у керамічній промисловості, як основна складова таких виробів як порцеляновий та фаянсовий столовий і декоративний посуд, електроізоляційні вироби, сувенірна продукція, будівельна та технічна кераміка.

3. Хімічний склад глиняних мас.

Головні хімічні компоненти глини: SiO_2 (30—70 %), Al_2O_3 (10—40 %), H_2O (5—10 %), крім того присутні Fe_2O_3 (FeO), TiO_2 , CaO , MgO , K_2O , Na_2O , CO_2 та інші.

В глинах та керамічних масах по кількості завжди домінує кремнезем SiO_2 . До складу в білих глинах переважає глинозем Al_2O_3 і майже відсутній оксид заліза Fe_2O_3 . Деякі керамічні маси можуть містити до 8% оксиду заліза, це надає їм насиченого червоново-коричневого кольору в сирому стані і насиченого теракотово-оранжевого після випалу.

3. Класифікація глиняних мас.

Серед найбільш поширених і відомих керамічних мас, слід виділити такі:

- Теракотові легкоплавкі
- Майолікові
- Порцелянові
- Шамотні
- Кам'яні
- Фаянсові

Теракотовою масою вважається керамічна маса, основу якої складає легкоплавка глина зі значним вмістом оксиду заліза, який при спіканні надає їй теракотового кольору (тепло-коричневий колір з вираженим червоним або помаранчевим відтінком). Використовується для виготовлення цегли, кахлю, гончарних виробів таких як горщики для квітів, сувенірної кераміки тощо.

Майоліковою керамічною масою вважається як світла так і теракотова керамічна маса, з температурою спікання від 950 до 1100С що використовується у виготовленні глазурованих виробів, таких як посуд, сувеніри, декор, плитка тощо.

Порцелянова (фарфорова) маса використовується для виготовлення порцелянових виробів, методом різноманітних технік: формування на гончарному крузі, ручна ліпка або лиття в в'гпсових формах. Випікається при високих температурах 1250-1400С. Каолініт, польовий шпат і кварц (або інші форми кремнезему) є основними складниками цього матеріалу. Більша міцність і напівпрозорість порцеляни порівняно з іншими видами кераміки виникають головним чином через склування та утворення мінералу муліту за таких високих температур. Кінцеве застосування включає столовий посуд, декоративні вироби, такі як статуетки, а також технологічні та промислові продукти, такі як електричні ізолятори та лабораторний посуд.

Шамотна маса - це суміш шамотного порошку з тонкомолотими вогнетривкими глинами, призначена для виготовлення декоративно-художніх виробів як внутрішнього так і зовнішнього застосування, декоративна цегла, плитка, садово-паркова кераміка. Шамотна керамічна маса характеризується досить високою міцністю в сухому стані, хорошими формувальними властивостями, малочутливий до швидкого сушіння.

Кам'яна маса. Основу кам'яної маси складають дрібнозернистий шамот, кварц,

каолін і польовий шпат у різних співвідношеннях. Випалюють її при високій температурі 1200-1300 °С. За своїми властивостями випалена кам'яна маса наближається до порцеляни, частково має таку ж склоподібну структуру, але на відміну від останньої непрозора і майже позбавлена пор. Готові вироби з кам'янки зазвичай мають блідо-коричневий або сірий колір. Окремі різновиди кам'яної маси, такі як клінкер, кераміт, за твердістю не поступаються граніту, сієніту чи, навіть, сталі. Вироби з цього матеріалу дуже міцні, вогнетривкі, водонепроникні, стійкі до агресивного середовища і подряпин.

Контрольні запитання:

1. Що таке керамічна маса та чим вона відрізняється від глини.
2. Основні хімічні компоненти керамічних мас та фізичні властивості
3. Які керамічні маси ви знаєте?
4. Чим відрізняється шамотна маса від порцеляни?

Лекція 2. СПОСОБИ ФОРМУВАННЯ КЕРАМІЧНИХ ВИРОБІВ.

План

1. Способи формування керамічних виробів.
2. Етапи формування виробу на гончарному крузі
3. Шлікер та основні принципи відливання шлікерним способом.

1. Способи формування керамічних виробів.

Існує чимало способів виготовлення керамічних виробів. Серед найбільш поширених способів слід виділити такі:

- Ручна ліпка
- Формування на гончарному крузі
- Відливання з гіпсових форм
- Формування на пресі
- Напівавтоматичний метод формування на шпindelних верстатах
- Метод ручної набивки з форми
- Формування на розакатувальному столі.

Один з перших і найдавніших – метод ручної ліпки, коли виріб формується пошаровим набиранням висоти виробу з розкатаних валиків глини, з поступовим загладжуванням поверхні виробу. Саме в такий спосіб формували свої вироби за часів трипільської культури.

З появою гончарного круга, починає розвиватися гончарство, один з найбільш поширених методів формування керамічних виробів у світі. Гончарний спосіб формування найбільш характерний для виготовлення теракотових, майолікових виробів, та посуду з кам'яної маси.

Найбільш поширеним методом формування керамічних виробів на заводах та великих керамічних виробництвах є метод шлікерного відливання в гіпсових формах. Шлікер – рідка глиняна маса, з додаванням окремих компонентів (наприклад силікатів) які полегшують відливання в гіпсовій формі. Це поширений метод виготовлення порцелянових виробів, виробів сантехнічного характеру, та інших.

Метод відтискання виробів у формах за допомогою пресування на спеціальних пресах. Такий метод застосовується у виготовленні цегли, кахлю та плитки. Підходить як для теракотової, майолікової кераміки, так і для шамотних виробів.

Поширеним методом виготовлення простих форм посуду, таких (миска, тарілка, піала) є метод напівавтоматичного формування за допомогою так званих шпindelних верстатів. Глиняна маса кладеться в гіпсову або металеву форму і при обертанні і розмащується по формі за допомогою спеціального інструмента, який повторює форму виробу.

Також керамічні вироби можна формувати методом розкатування пласта на глино-розкатувальному верстаті з подальшим вирізанням за лекалом і формуванням потрібної форми. Цей метод використовується для виготовлення декоративних пластів, блюд різної геометричної форми, сувенірів, прикрас. Підходить для різних видів керамічних мас.

Шамотні вироби часто формують набиваючи гіпсові форми вручну. Так виготовляють великі садово-паркові вироби (скульптури, вази, тощо)

2. Етапи формування глиняних виробів на гончарному крузі.

Формування на гончарному крузі передбачає кілька етапів:

- Центрування глиняної маси, для того щоб вона чітко крутилась по центру гончарного круга. Без виконання цього етапу неможливо пройти всі наступні, він є фунда-

ментальним для цієї техніки формування.

- Витискання повітря. Для кращого перемішування маси на гончарному крузі і витіснення бульбашок повітря, використовується такий прийом: спочатку маса витягується догори у формі конусу, а потім притискається і опускається донизу до форми плоского циліндру. Бульбашки повітря, які знаходяться в масі тріскають. Цю процедуру повторюють 4-5 разів, або до повного витиснення повітря.

- Пробивання отвору і формування дна виробу. На цьому етапі формується основа виробу і його дно з середини.

- Піднімання стінки виробу догори. Після формування дна, витягуються стінки з урахуванням форми майбутнього виробу.

- Викінчення форми та загладжування виробу.

3. Шлікер та основні принципи відливання шлікерним способом.

Шлікер — кашоподібна, рідка керамічна маса. В наш час використовується для виробництва промислової кераміки, посуду, сантехніки тощо. Змішана з водою і підфарбована глина використовувалася в давнину для розпису кераміки, також називається шлікером. Також шлікер використовується для склеювання, сирих невипалених деталей керамічних виробів та для декорування.

В даний час шлікером називають водні суспензії сумішей на основі глини, що використовуються для формування керамічних виробів методом литва в пористі, як правило, гіпсові форми. Типова вологість шлікеру для лиття порцеляни — 30—33 %, для литва фаянсу — 33-37 %. Чим менша вологість шлікеру, тим швидше відбувається формування шару керамічної маси на поверхні гіпсової форми, тим менше усадка при сушінні і деформація виробів. Для приготування шлікера з низькою вологістю до його складу вводять дефлокулянти (розріджувачі) — рідке скло, кальциновану соду, вуглелужний реагент — у кількості 0,1—0,5 %.

Процес відливання шлікерним способом відбувається наступним чином. Готову шлікерну масу заливають у гіпсові форми, протягом певного форма втягує воду з шлікера і залишок зливають. Виробу дають час підсохнути до стану твердості шкіри, тоді форму розбирають і його виймають. Гіпсова форма підсихає і процес повторюють знову.

Контрольні запитання:

1. Які способи формування керамічних виробів вам відомі?
2. Назвіть основні етапи формування керамічних виробів на гончарному крузі?
3. Що таке шлікер та які основні принципи відливання шлікерним способом?

Лекція 3. АНГОБИ. РІЗНОВИДИ АНГОБІВ, СПОСОБИ НАНЕСЕННЯ.

План

1. Ангоби та їх виготовлення
2. Способи декорування виробів за допомогою ангобу.

Ангоб - фарба на основі рідкої глини (тонкого помолу) природного кольору або забарвленого пігментом. Наносять на поверхню керамічного сирого (невипаленого) виробу, щоб надати йому інший колір, декорувати розписом чи нанести потрібну фактуру.

Ангоб виготовляється на основі дикої глини чи готової керамічної маси, з додаванням потрібних домішок та пігментів. Ангоб розводиться додаванням води до потрібної консистенції. Забарвлювати ангоб можна додаванням пігментів чи оксидів металів. Слід врахувати, що не всі керамічні маси матимуть хорошу сумісність і однаковий коефіцієнт термічного розширення (КТР) тож при підборі ангобу до керамічної маси потрібно це врахувати і додати в його склад необхідні компоненти, наприклад певний відсоток тієї ж керамічної маси на яку будуть наносити ангоб.

Ангоб слід наносити на вологий, невисушений виріб, в такому стані, який в кераміці має назву «стан твердості шкіри». Наносити його можна в різний спосіб: зануренням виробу в ангоб, поливанням виробу, нанесення ангобу пензлем чи спеціальною грушею.

2. Способи декорування виробів за допомогою ангобу.

Відомі такі основні техніки в яких використовується ангоб:

- Сграфіто або метод риткування (гравіювання) коли після нанесення тонкого шару світлого чи темного ангобу, його підсушують і писакком (шилом) чи іншим інструментом процарапують верхній шар ангобу, щоб за допомогою нижнього шару проглядався малюнок. Саме ця техніка є основою традиційної косівської кераміки. Використовується ще з часів середньовіччя в багатьох країнах світу для декорування керамічних виробів

- Фляндрування в англійській мові відоме як (slipware - ковзання) передбачає нанесення на виріб двох або й більше видів (кольорів) ангобу, з подальшим їх накладанням одне на іншого методом нанесення грушею чи шприца, капання, перетягування або ковзання з одного ангобу на інший за допомогою тонкої соломинки і створення певних візерунків. Техніку фляндрування використовують з давніх часів по всьому світу. Вона також є традиційною в декоруванні косівської кераміки.

- Мармурування. Техніка декорування керамічних виробів з використанням двох і більше ангобів різних кольорів чи відтінків, яка передбачає їх змішування та злиття візерунків, що нагадує мрамур. Особливо яскраво ця техніка проявляється після випалу з нанесенням глазури.

Контрольні запитання:

1. Що таке ангоб?
2. Як виготовити ангоб?
3. Які способи декорування керамічних виробів за допомогою ангобів ви знаєте?

Лекція 4. ВИПАЛ КЕРАМІЧНИХ ВИРОБІВ. ТЕМПЕРАТУРНІ РЕЖИМИ, ТИПИ ПЕЧЕЙ ДЛЯ ВИПАЛУ.

План

1. Печі для випалу, їх типи та особливості..
2. Процес випалу та основні етапи
3. Основи випалу в електричних печах.

1. Печі для випалу, їх типи та особливості.

Печі для випалу керамічних виробів бувають газові, електричні та дров'яного типу. Температурний режим випалу в печах коливається від низькотемпературного 950С до високотемпературного 1300С і більше (печі для випалу порцеляни). Печі бувають різних конструкцій , з фронтальним завантаженням виробів, верхнім завантаженням, виїзні чи тунельні (на промислових виробництвах). Незалежно від конструкції печі та способу в який проходить випал, завдання печі підняття температури до максимально необхідної познач-

ки, утримання її протягом певного часу і поступове охолодження. В сучасному виробництві кераміки, здебільшого використовуються електричні та газові печі. Дров'яними печами користуються рідко і здебільшого цим займають гончарі, які або працюють в традиційних техніках або ж для отримання так званого ефекту дров'яного випалу, який неможливо відтворити в газовій чи електричній печі.

2. Процес випалу та основні етапи.

Як правило керамічні вироби випалюються двічі, це так званий перший або утильний випал і другий- глазурований. Можливий також і третій випал, наприклад для закріплення надглазурних фарб, це як правило стосується порцелянових виробів. Можливий також випал в один етап, для цього є спеціальні глиняні маси, які дозволяють проводити процес глазурювання по сухому (невипаленому) черепку. Кожен випал складається з певних етапів, ключовими є чотири етапи: прокурювання, підйом температури, витримка і охолодження. Для кожного з них є відповідний температурний і часовий режим. До прикладу прокурювання передбачає повільний підйом температури до 300-350С протягом 2-3годин, для поступового виведення вологи зі стінок керамічних виробів. Підйом температури до максимальної, теж передбачає певні часові обмеження, проте не такі обережні, як з прокурюванням, від 300С до 950С підйом температури може відбуватися протягом 5 годин. Останній етап витримка, коли максимальна температура випалу (наприклад 950С) утримується протягом певного часу. Цей етап потрібен для усереднення температури в об'ємі печі, та повинен становити приблизно 30хв. Охолодження печі повинно відбуватися чимповільніше, щоб при різкому зниженні вироби та глазур, якою вони покриті не потріскали. Глазурований випал більш чутливий до швидкого охолодження печі, ніж утильний. Час охолодження залежить від об'єму печі і виробів, які в ньому знаходяться, та має становити не менше 12-15 годин. Великі печі об'ємом кілька кубічних метрів охолоджуються більше доби.

3. Основи випалу в електричних печах.

Завдяки тому, що електричні печі є легко доступні та прості в установці, вони є найпоширенішим способом випалу керамічних виробів, тому знання, як ними ефективно керувати, є важливою навичкою для художників-керамістів.

Усі електричні печі мають нагрівальні елементи, вони як правило прикріплені до стінок печі у вигляді спіралей. Нагрівальні елементи в середині печі перешкоджають руху електрики та згодом спричиняють нагрівання дроту та випромінювання тепла всередині

печі. Це тепло піднімається вгору й поглинається всім, що є в печі. Сучасні електричні печі обладнані автоматичними засобами контролю випалу. Все що вам потрібно, це скласти відповідний до випалу графік. Він складається з температурних та часових показників. Сучасні прилади дозволяють встановлювати та зберігати кілька програм одночасно, все що вам потрібно це перемикати програми на потрібну для конкретного випалу. Готуючись до випалу, визначте необхідну температуру та необхідний режим.

Усі керамічні маси та глазури створені для дозрівання при певних температурах. Якщо обпалити глину при занадто високій температурі, вона деформується або навіть розплавиться. Якщо випалити його при занадто низькій температурі, він не достатньо спекеться і не буде міцним. Що стосується глазури, занадто високий випал може призвести до розтікання, занадто низький випал не дасть бажаного ефекту, а глазури не матиме потрібних якостей.

Готуючись до випалу, переконайтеся, що ваша піч чиста та у відмінному стані. Перевірте нагрівальні елементи на наявність пошкоджень, скоби кришки печі на надійність, а також електричні шнури та з'єднання. Особливу увагу слід приділяти датчику температури (термопарі). Довговічними вважаються платинові термопари, а також ті які мають захисник керамічний кожух. Термопари без кожуха схильні до окислення та пошкодження, тому їх слід перевіряти, адже пошкоджена термопара дає хибні показники, що може негативно повпливати на роботу приладу, який регулює процес випалу. Після виконання будь-якого необхідного ремонту пропилососьте піч, якщо це необхідно, і видаліть будь-які залишки глазури на полицях. Особливу увагу слід приділити нагрівальним елементам, вони мають бути чистими!

Якщо це утильний випал, то вам слід врахувати, що вироби які завантажуються до печі, повинні бути сухими. Обережно завантажуйте вироби до печі, адже вони є крихкими. Щоб ваші деталі не вибухнули під час першого етапу (прокурювання), парі потрібен вихід із печі. Якщо у вас немає вентиляційної системи, відкрийте кришку печі на кілька дюймів цеглою або подібним предметом протягом перших кількох годин випалу. Закривайте кришку печі не раніше ніж датчик покаже 350C! Не вивантажуйте, доки піч повністю не охолоне. Навіть після вимкнення печі вона залишатиметься гарячою протягом кількох годин. Не відкривайте і не торкайтеся до нього, доки він повністю не охолоне, щоб уникнути травм або термічного удару, який може загрожувати вашій роботі та елементам печі. Розвантажуйте

вати піч слід в термо рукавицях. Для утильного випалу допустима температура розвантаження є 150С, а для глазурованого не вище 100С.

Контрольні запитання:

1. Назвіть основні типи печей для випалу керамічних виробів?
2. На які етапи поділяється випал?
3. Які основні принципи роботи з електричними печами під час випалу кераміки?

Лекція 5. КЕРАМІЧНІ ГЛАЗУРІ. ВИДИ ГЛАЗУРЕЙ ТА ЇХ ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

План

1. Керамічні глазури та способи їх нанесення.
2. Види керамічних глазурей
3. Склад керамічних глазурей та способи їх забарвлення.

1. Керамічні глазури та способи їх нанесення.

Керамічна глазур або просто глазур — склоподібне покриття кераміки. Використовується для декорування керамічних виробів, щоб забезпечити непроникність виробу для рідин і мінімізувати прилипання забруднюючих речовин. Глазурування робить глиняний посуд водонепроникним, закриваючи властиву керамічному посуду пористість. Це також забезпечує міцнішу поверхню. Найчастіше глазури наносять на кераміку у вигляді водної суспензії різних порошкоподібних мінералів і оксидів металів шляхом занурення безпосередньо в глазур. Інші техніки включають нанесення глазурі, розпилення її на виріб за допомогою аерографа чи подібного інструменту або нанесення безпосередньо за допомогою такого інструменту, як пензлик. Щоб запобігти прилипанню глазурованого виробу до полиць в печі під час випалу, невелику частину виробу залишають неглазурованою або тримають на спеціальних підставках.

2. Види керамічних глазурей.

Керамічні глазури можемо поділити на кілька основних типів за такими критеріями-

ми: температура спікання, прозорість та за вмістом в ній флюсу (плавню). За температурою спікання умовно глазурі діляться на легкоплавкі 950-1050С середньоплавкі 1100-1150С і тугоплавкі 1180-1300С.. За структурою вони поділяються на прозорі, напівпрозорі і так звані глухі глазурі або емалі.

За складом прийнято також ділити глазурі за вмістом в них певного флюсу. Флюс - домішка яка понижує температуру плавлення основного складника глазурі, кремнезему (SiO_2) і дає йому можливість розтікатись і утворювати глазур. Найважливіші групи традиційних глазурей, кожна з яких названа за своїм основним керамічним флюсом , це:

- Свинцеві глазурі , прості чи кольорові, стають глянцевиими та прозорими після випалу, для якого потрібно лише близько 800 °С. Вони використовувалися приблизно 2000 років у Китаї, наприклад, санкай , у Середземномор'ї та в Європі, наприклад, косівська кераміка.

- Зольна глазур , традиційно важлива в Східній Азії, просто виготовляється з деревного або рослинного попелу, яка містить також містить соду і вапно.

- Польвошпатові глазурі які використовуються у виробництві порцеляни порцеляни і містять польвий шпат

- Соляна глазур , переважно європейська кераміка. Для цього використовується звичайна сіль, яку засипають безпосередньо в камеру печі під час випалу. Натрій взаємодіє з кремнеземом та глиноземом і дає глазур

- Олов'яна глазур , яка стає непрозорою білою за допомогою додавання олова.

3. Склад керамічних глазурей та способи їх забарвлення.

За своїм складом глазур ділиться на три компоненти: склоутворювач, флюс (плавень) і стабілізатор. У випадку з формулою прозорої свинцевої глазурі для косівської кераміки це буде виглядати приблизно в таких співвідношеннях: склоутворювач - оксид кварцу або кремнезем (SiO_2) - 55%, флюс або плавень - оксид свинцю (Pb_2O_3) - 35% і стабілізатор глинозем (Al_2O_3) - 10%.

Для того щоб надати глазурям кольорів чи ефектів, як правило додають оксиди металів: хрому, міді, заліза, цинку, літію, кобальту і т.д. Відсоток оксиду в глазурі може бути різний (від 3 до 10%) в залежності від насиченості кольору, який хочемо отримати. Використання оксидів металів для забарвлення глазурі, відомі ще з раннього середньовіччя в

Китаї. Приміром в косівській традиційній кераміці, починаючи ще з 19ст. використовували оксид заліза для отримання жовтої глазури, та оксид міді для отримання зеленої, також для отримання більш теплих відтінків зеленого до нього додавали трохи заліза. Для отримання синьої глазури до неї додають оксид кобальту.

Контрольні запитання:

1. Що таке глазур та як наноситься на виріб?
2. Які основні типи керамічних глазурей ви знаєте?
3. Який основний склад керамічних глазурей?
4. Які найпоширеніші барвники використовуються в кераміці?

Література

1. Дембіцький А. Д. Художня кераміка: історія, технологія, практика. – Київ: Мистецтво, 2007.
2. Чеканова Н. В. Основи керамічного мистецтва. – Харків: Основа, 2013.
3. Попович О. Г. Сучасна технологія керамічних матеріалів. – Львів: Техніка, 2015.
4. Ковальчук М. В. Кераміка України: від давнини до сучасності. – Київ: Либідь, 2008.
5. Гайдукевич Н. О. Мистецтво кераміки: від традицій до інновацій. – Одеса: Астропринт, 2016.
6. Dodd A., Murfin D. Ceramic Glazes: Materials and Recipes. – New York: Watson-Guptill, 2000.
7. Frith S. The Complete Guide to Ceramic & Stoneware Glazes. – London: A&C Black, 2006.
8. Rado P. An Introduction to the Technology of Pottery. – London: Pergamon Press, 1988.
9. Rawson P. Ceramics. – Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1984.

Вах. І. С., Молинь В. Д., Крицкалюк О. І., Богатчук О. І.,
Дутка С. Я., Щербина Н. М.

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ
з дисципліни «ТЕХНОЛОГІЯ ТА МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО»
для студентів ОС Бакалавр

Комп'ютерна верстка, графічний дизайн Вах І. С.
Коректор Турянська Ж. М.

Підписано до друку 30.08.2024.

Гарнітура «Times New Roman».

Електронний варіант

Конспект лекцій з дисципліни «Технологія та матеріалознавство» [Текст] : навч. посіб. – Косів: КПДМ ЛНАМ, 2024. – 182 с.

Конспект лекцій складено для студентів ОС Бакалавр галузі знань: 02 «Культура і мистецтво», спеціальності: 023 «Образотворче мистецтво, декоративне мистецтво, реставрація» для підготовки до занять, заліків та іспитів із курсу «Технологія та матеріалознавство».