

Міністерство освіти і науки України
Чернігівський промислово-економічний коледж
Київського національного університету технологій та дизайну

ЗАТВЕРДЖУЮ
Заступник директора з НР
_____ С.В. Бондаренко
_____ 2015 р.

**Методичне забезпечення лекційного курсу з дисципліни
Матеріалознавство
для студентів спеціальності 5.02020701 «Дизайн»**

Уклав

Джемесюк О.І.

Розглянуто на засіданні
циклової комісії живопису та дизайну

Протокол №__ від _____ 2015 року

Голова циклової комісії

М.М.Таїшева

Лекція № 1

Тема: Вступ. Матеріали для художніх робіт.

Мета: Ознайомлення з дисципліною, мета та задачі курсу, вимоги до студентів під час вивчення предмету, критерії оцінювання знань. Навчальні матеріали, засоби навчання та підручники потрібні для вивчення даної дисципліни. Класифікація матеріалів за походженням, сферою використання та специфікою технологій виготовлення з них об'єкту дизайну. Класифікація складових які використовуються для виготовлення цих матеріалів.

Методи: словесні, наочні.

План:

- 1 Вступ до Матеріалознавства.
- 2 Класифікація матеріалів за походженням.
- 3 Класифікація за сферою використання.
- 4 Класифікація складових для виготовлення матеріалів.

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН:

- 1 Методичне забезпечення лекційного курсу.
- 2 Наочні матеріали.

Інформаційні джерела:

- 1 Лахтин Ю М. Материаловедение. –М., 1990. – 528с.
- 2 Рей Смит Настольная книга художника. – М., 2004 –386с.
- 3 Барадулин В.А. Основы художественного ремесла. – М., 1979. – 318 с.
- 4 Попович В.В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. – Львів, 2006.- 624с.
- 5 Флеров А.В. Материаловедение и технология художественной обработки металлов. – М., 1981. – 287 с.
- 6 Черепихина А.Н. История художественной обработки изделий из древесины. – М., 1987. – 190 с.
- 7 Суржаненко А.Е. Альфрейно-живописные работы. – М., 1990 – 255с.

Інформаційні ресурси

<http://www.youtube.com/>
<https://uk.wikipedia.org/>

Ознайомлення з дисципліною, мета та задачі курсу.

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни

«Матеріалознавство» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки молодшого спеціаліста спеціальності 5.02020701 «Дизайн».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є історія виникнення і розвитку різноманітних технік роботи майстрів, відомості про складові сумішей та змінення виробів під впливом часу, сучасні матеріали для графічного дизайну, ознайомлення з технологіями ведення робіт.

Цей курс має допомогти студентам виробити основні матеріали, їх застосування, маркування та навички роботи з ними, ознайомити з технікою, технологією та традиціями декорування виробів різноманітними матеріалами в різних областях України.

Міждисциплінарні зв'язки: вивчення дисципліни «Матеріалознавство» йде в тісному зв'язку з іншими дисциплінами професійного циклу, такими як «Живопис», «Композиція», «Основи теорії дизайну», «Технологія процесу», «Проектування упаковки».

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- ознайомлення студентів з історією виникнення різноманітних матеріалів, розвитком технологій, змінами матеріалів під впливом часу, традиціями промислового застосування;
- засвоєння знань з матеріалів, що надасть студентам можливість розрізняти вироби за походженням, засобом декорування та пластикою побудови форми;
- вироблення навичок роботи з різноманітними матеріалами, засвоєння інформації про їх технологічні та пластичні властивості;
- формування системи знань і вмінь з технології ведення роботи;
- ознайомлення з технікою та традиціями декорування виробів в різних областях України з використанням різноманітних матеріалів;
- виховання здатності до самостійної творчої діяльності: вміння заздалегідь обмірковувати завдання, знаходити рішення, яке максимально відповідає творчому завданню.

Фарби та матеріали для художніх робіт.

Художні олійні фарби, їх склад і властивості.

Густі пасти, приготовані шляхом розтирання пігменту зі сполучною речовиною, в якому головною складовою частиною є олія, називаються олійними фарбами. Збереження і міцність творів образотворчого мистецтва, виконаних олійними фарбами, значною мірою залежить від якості зв'язуючих речовин.

Художні олійні фарби не є простими механічними сумішами сполучного з пігментами, а являють собою складну колоїдну систему, в якій олія є дисперсійної середовищем, пігмент - дисперсною фазою, а віск і смоли-захисними колоїдами. Умови зміни окремих складових частин цієї системи і фізико-хімічні процеси, що відбуваються при цьому в художній олійною фарбі і барвистому шарі, ще дуже мало вивчені.

Також недостатньо повно вивчені і питання зміни і взаємовідносини окремих частин, що входять до складу фарби, та їх вплив на зміна кольору барвистого шару, пожухання, утворення тріщин в шарах олійного живопису, старіння фарб тощо.

До складу сполучних художніх фарб входять ущільнені масла, м'які смоли, віск, ефірну олію, останнє як розжижителя густотертих барвистих паст.

З масел застосовують лняне, соняшникове, горіхове і макове. Жодне з цих масел за своїми властивостями не відповідає повністю всім вимогам, що пред'являються до головної складової частини сполучного речовини.

Соняшникове, горіхове і макове масла майже не змінюють кольори фарб, але повільно висихають і при затвердінні утворюють недостатньо міцну кольорову плівку і без відповідної обробки не можуть бути використані у виробництві художніх фарб. Лняне масло щодо швидкості висихання і міцності є кращим маслом, а при висиханні набуває коричневий відтінок навідь незважаючи на те, що за допомогою штучного освітлення і вдається кольоровість масла довести до мінімуму.

Бджолиний віск - речовина хімічно нейтральна, мало активна, майже не змінює свого складу і не стає ламким і крихким в протягом тривалого часу; віск надає фарбам пастозність, а барвистому шару еластичність. У сполучна рекомендується вводити не більше 5% воску, при такій кількості він не послаблює сполучну силу фарб. Віск доцільніше застосовувати у вигляді розчину в скипидарі, так як при введенні воску в масло допомогою нагрівання, він при охолодженні знову виділяється.

За технічними умовами художня олійна фарба повинна задовольняти наступним вимогам:

- Колір за встановленим еталону викрасок не повинен змінюватися на краске на ґрунті під дією прямих сонячних променів протягом трьох місяців або ультрафіолетових - протягом 100 годин.

- Фарба не повинна містити крупинок нерозчиненого пігменту.

- Фарба, нанесена на ґрунт, у середньому шарі повинна висихати «від пилу» при температурі 15-20 ° С через 3-5 діб.

- Мати добру адгезію як до ґрунту, так і між собою, при багатшаровому нанесенні.

- Не жухнути на емульсійному ґрунті.

- Не розшаровуватися при зберіганні в і не перетворюватися в желеподібну масу.

Застосовують також олії одного і того ж виду, але різні за характером обробки - для одних пігментів полімеризовані, для інших термічне або просто вибілені, а для деяких - натуральну оліфу.

Однак треба мати на увазі, що в живопису фарби кладуться на полотно в більшості своїй не окремо і самостійно, а в поєднанні один з іншому, тому на картині суміш шару буде складатися з всіляких видів фарб і різних способів їх обробки, а отже, повністю порушиться специфічність складу зв'язувальних речовин для окремих пігментів.

Введення до складу сполук для білих і світлих відтінків фарб вибіленої лляної олії нічим не виправдовується, так як відомо, що така олія, будучи майже повністю знебарвленою, через нетривалий термін знову темніє.

Виробництво художніх олійних фарб.

У виробництві художніх фарб найбільш важливий процес перетирання сполучного з пігментом для отримання однорідної тонкотерті барвистої пасти. Перетирання олійних фарб проводиться вручну коли потрібно перетерти невелику кількість фарби, а на спеціальних фарботерних машинах - при масовому випуску продукції.

При роботі вручну використовують спеціальні плити, виготовлені з твердих кам'яних порід: граніту, мармуру або порфіру. Верхня поверхня її добре відшліфована. Невелика кількість пігменту насипають на плиту, додають зв'язуючу речовину і перемішують мастехином.

Пігмент, змішаний з олією, перетирають курантом по всій плиті, рухаючи його зверху вниз і справа наліво і назад; для кращого перетиру куранту надають колоподібне рух. Час від часу пасту збирають мастехином і знову розтирають, поки не вийде однорідна, тонкотертая фарба.

Ручний перетир фарб на гранітних плитах дозволяє художнику вести технологічний процес чисто і акуратно, а разом з тим варіювати склад фарб в залежності від своїх потреб, маючи завжди свіжоприготовані фарби. Останнє дуже важливо для живописців які користуються темперними фарбами.

Істотним недоліком фарботерних машин є металевий ніж: від тертя об вал він стирається і металевим пилом забруднює фарбу, сильно змінює колір сірковмісних фарб, наприклад, кадмієвих, особливо світлих тонів. Іноді спостерігається відновлення металів, наприклад, в кіноварі.

Перетерті барвисті пасти фасують в тюбики на спеціальних тубонабивних машинах. Тюбики готують з свинцю, покриваючи всередині і зовні шаром олова. Тюбики чисто олов'яні найбільш бажані, так як олово не надає шкідливої дії на фарби. У свинцевих тюбиках свинець дуже часто недостатньо захищений шаром олова і при зіткненні з пастою може змінити її колір.

Одним з найцінніших матеріалів, що усувають багато дефектів олійних фарб, є смоли. Чудово покращують консистенцію рідких і в'язких паст гідроокис алюмінію та кремнієва кислота, але вони сильно уповільнюють висихання фарб. До числа добавок, які надають позитивний вплив на якість фарб, треба віднести в першу чергу м'які смоли типу мастиці і дамара.

Висихання фарб.

Одним з недоліків художніх олійних фарб є велика різниця у часі висихання: так, наприклад, свинцеві білила висихають за одну добу, цинкові білила від 10 діб до 3 місяців все ще дають відлип, краплі протягом 2-3 місяців висихає не повністю.

Настільки повільне висихання фарб заважає роботі художника, особливо при багат шарового живопису, де картина виповнюється у багато прийомів, з просушуванням кожного разу нижнього шару фарби перш ніж приступити до нової прописки, тобто до нових нашаруванням фарб. Кращими олійними фарбами, до виробництва яких повинні прагнути всі підприємства

по випуску художніх фарб, є ті, які висихають майже одночасно і порівняно швидко максимально до 4-5 діб. Час висихання олійних фарб залежить від багатьох причин, з них головні: склад і властивості пігментів; вид, спосіб обробки і кількості масла; товщина барвистого шару; властивості ґрунту; температура і вологість повітря у майстерні.

Пігменти, що містять у своєму складі кобальт, свинець і марганець, прискорюють висихання тертих олійних фарб, пігменти і аморфні органічного походження, краплі і всі чорні пігменти (антиоксиданти) уповільнюють висихання. Природно, що художники, які прагнули застосовувати протягом сторічч швидкосохнучі фарби виробили для них спеціальні методи, бо не могли задовольнятися повільним висиханням олійних фарб, і тому намагалися виправити цей недолік, прагнучи отримати швидковисихаючі фарби.

Полімерні фарби.

Полімерна фарба - являє собою суспензію пігменту в розчині полімеру або перхлорвінілової смоли. До числа цих фарб відносять кремнійорганічні емалі, перхлорвінілові фарби, епоксидно-поліамідні композиції. Ці фарби мають високу атмосферостійкість та механічну міцність, швидко висихають.

Каучукові фарби - одержують шляхом диспергування хлоркаучука в летючому розчиннику. Каучукові фарби хімічно стійкі та мають високу водостійкість. Їх застосовують для захисту від корозії металічних та залізобетонних конструкцій. Позитивною властивістю хлоркаучукових та кумаронокаучукових фарб є висока еластичність плівки.

Ефіроцелюлозні фарби - це пігментовані дисперсії нітро та етилцелюлози в летючих розчинниках. Нітролаки часто застосовують замість масляних фарб, ці лаки висихають значно швидше масляних фарб. Полімерна фарба містить органічний розчинник у такій кількості (30-50 % маси), яка необхідна для придання фарбі малярної консистенції. Після нанесення покриття розчинник випарюється і на поверхні, що фарбується, утворюється атмосферостійка плівка.

Полімерні емульсійні (латексні) фарби.

Полімерною емульсійною фарбою називають фарбу, яка складається з двох рідин, які не змішуються. Частки (глобули) однієї рідини (дисперсна фаза) розподілені в іншій рідині (дисперсне середовище). Для одержання стійкої емульсії, яка не розшаровується необхідно при виробництві в її склад ввести емульгатор. Емульгатор - це поверхнево-активна речовина, яка адсорбується однією з рідин на поверхні розділу фаз, знижуючи її поверхневий натяг.

Разом із тим навколо часток (глобул) дисперсної фази утворюється механічна міцна оболонка, яка стає перепоною на шляху до збільшення і змиття глобул.

До числа емульгаторів відносять речовини, які мають значну полярність. Вони містять активну полярну та негати́вну групи. При виготовленні емульсій емульгаторами часто слугують лігносульфомати, натрієві солі нафтенічних кислот, абієтат натрію.

Емульсійні фарби поставляють у вигляді пасти, яку на місті для застосування розчиняють водою до малярної консистенції. Після нанесення фарби, вода випарюється, а емульсія розпадається і через 1-2 години утворює гладке матове світло та водостійке покриття.

Сепія.

Природні сепія був виготовлений з takназуюваного чорнило мішок молюск — каракатиці, кальмари. Походить від Англійська канал і Середземне море. Сучасні сепія приходять зі Шрі-Ланки. Сепія має дуже великий кольоровий інтенсивність (барвник). Секрет каракатиці здатна малювати і намалюйте непрозорі багатьох тисяч літрів води протягом декількох секунд. Для готування сепія чорнила сумки руки сушать дрібно perokleennye бійку і порошок варять в *rastvorešeloka*. За допомогою соляній кислоті барвник осідає, відмивання з водою і сушать при низькій температурі. Потім він уважно перетирається з *gummiarabikom* і у вигляді торти для продажу. Сепія є комплекс *azotsoderzhashchee* сполука з різні рибний запах. Розчинні у *scheloch* та виділень з лужному середовищі. Свіжий колір сепія майже чорний, але через деякий час він стає червонувато-коричневий.

Сангіна є мистецтво матеріал, відомий з часів Ренесансу. Зовні це виглядає як звичайні крейди. Кольори: в основному коричневого і червоного відтінку. У XVII-XVIII століть. художники дуже часто розписали Червона вохра портрети, пейзажі, людські тіла і тому сангвінік прекрасний художньої матеріалу у вигляді червонувато коричневі палички. Має високий рівень стійкості до сонячної радіації. При нанесенні на папері, дає уявлення "Оksamитові ефект" не обсіпали. Кольори схожі сангвінік малювання квіти від зарубіжних виробників. Композиція на основі спеціальні природної глини та оксидів заліза. Немає такий термін, як "сангвінік" - він не тільки називає унікальний матеріал червоно коричневий малювати з минулих століть, але й дуже товстих паличок-олівців з пресованих барвників з клеєм, загорнутих у фольгу. Він дає багату можливість в тональному малюнку, має глибокий оксамитово-чорний колір (іноді сірий або коричневий), добре розтушовують; наноситься на папір штрихом, розтушовуванням (сухий соус) або розмивається пензлем з водою, аналогічно акварелі (мокрый соус). Застосовується у великих і тривалих малюнках, начерках і замальовках. Малюнки, виконані технікою сухого соусу, рекомендується фіксувати або зберігати, переключивши тонким папером, а також під склом. Соус як матеріал малюнка став відомий в кінці XVIII - на початку XIX ст. Особливо широке поширення він одержав у Росії, де в цій техніці любили працювати В. Крамської, І. Рєпін, А. Саврасов та ін. Соус добре поєднується з вугіллям, тушшю та іншими матеріалами.

Лекція № 2

Тема: Різновиди пластмас та їх властивості.

Мета: Ознайомити з основними властивостями пластмас та їх класифікацією. Компоненти, які входять в склад пластмас. Сировина для одержання пластмас Полімеризаційні пластмаси. Порошкові та волокнисті пластмаси. Листові пластичні матеріали. Пінопласти. Клеї з синтетичних матеріалів. Шарові пластики.

Методи: словесні, наочні.

План:

- 1 Класифікація пластмас та їх властивості.
- 2 Склад пластмас та сировина для їх виробництва.
- 3 Різновиди пластмас за технологією використання.
- 4 Застосування пластмас у дизайн-проектах.

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН:

- 1 Методичне забезпечення лекційного курсу.
- 2 Наочні матеріали.

Інформаційні джерела:

- 1 Лахтин Ю М. Материаловедение. –М., 1990. – 528с.
- 2 Рей Смит Настольная книга художника. – М., 2004 –386с.
- 3 Барадулин В.А. Основы художественного ремесла. – М., 1979. – 318 с.
- 4 Попович В.В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. – Львів, 2006.- 624с.
- 5 Флеров А.В. Материаловедение и технология художественной обработки металлов. – М., 1981. – 287 с.
- 6 Черепашина А.Н. История художественной обработки изделий из древесины. – М., 1987. – 190 с.
- 7 Суржаненко А.Е. Альфрейно-живописные работы. – М., 1990 – 255с.

Інформаційні ресурси

- <http://www.youtube.com/>
<https://uk.wikipedia.org/>

Пластмаси

Загальні відомості про пластмаси

Пластмаси мають цінні для машинобудування властивості: низьку питому вагу, низьку хімічну витривалість, питому міцність, хороші діелектричні характеристики, тепло та звукоізоляційні властивості.

Пластмаси в залежності від поведінки зв'язуючого під дією тепла і тиску діляться на 2 групи: термопластичні та термореактивні.

Термопласти – під дією тепла і тиску не отримують корінних хімічних змін. Виготовлені з них деталі можна повторно пом'якшити та переробити на нові вироби. Термопласти характеризуються великою міцністю, та їх теплостійкість у більшості випадків недостатня.

Термореактивні пластмаси при впливі визначених температур та тиску отримують незворотні зміни. Виготовлені з таких матеріалів вироби не можуть бути перероблені знов, тому що при повторному нагріві вони не пом'якшуються і не піддаються дії розчинників.

Властивості пластмас і як наслідок галузь їх застосування залежать від природи зв'язуючих та наповнювачів.

В якості зв'язуючих застосовують синтетичні смоли (полімери), а в якості наповнювачів – органічні і мінеральні речовини. Наповнювачі суттєво впливають на механічні властивості, електроізоляційні властивості, теплостійкість та інше.

В залежності від роду наповнювача пластмаси можна поділити на 3 види:

- 1) порошкові
- 2) волокнисті
- 3) листові та шаруваті

До найбільш поширених порошкових наповнювачів відносяться: деревинне борошно, дрібний азбест, каолін, кварц, паперове та текстильне кришиво та інше.

До широко застосованих волокнистих та листових наповнювачів відносяться папір, бавовняна, азбестова та скляна тканини, азбестове та скляне волокно, дерев'яний шпон, картон.

Термопластичні матеріали

Велику групу пластмас конструкційного призначення складають термопластичні матеріали.

Термопласти умовно ділять на дві групи:

- 1) пластмаси, які не містять наповнювачів
- 2) більш складні композиції

Найбільш широке розповсюдження одержали матеріали 1 групи: целулоїд, органічне скло, вініпласт, листові пластифікати, фторопласти, поліаміди, листовий поліетилен та інше.

До 2 групи відносять такі пластмаси: вініпроз, СН-міцний, електроніт. В своєму складі крім смол, вони мають необхідні домішки та інші речовини.

Целулоїд – являє собою ретельно приготовану суміш нітроцелюлози та камфори. Він легко фарбується, крім того, на ньому можна робити імітацію шкіри, дорогоцінних каменів, слонової кістки.

Випускаються наступні марки целулоїду:

- 1) технічний – білий та прозорий
- 2) галантерейний
- 3) художній

Целулоїд переробляється у виробі методами штампування, гарячого пресування та механічної обробки.

Поліметілметакрилат (органічне скло) – продукт полімеризації мономеру (метілметакрилата) Він легко фарбується фарбниками.

Характерною особливістю є те, що він майже не затримує ультрафіолетових променів. Випускається багато сортів органічного скла, які відрізняються один від іншого міцністю, ступінню прозорості, світловитривалістю: скло органічне, світлотехнічне, скло органічне авіаційне, скло органічне світлотехнічне спеціальне. Переробляється органічне скло методами пресування, штампування, видавлювання, різання.

Для виготовлення виробів технічного та побутового призначення застосовується сополітер МС-3.

Вініпласт – продукт переробки поліхлорвінілової смоли. Непрозора пластмаса темно-коричневого кольору, застосовується, як конструкційний матеріал, випускається у вигляді листів, труб, стержнів, зварочних продуктів, плівок.

Характеризується вініпласт високим модулем пружності, хорошим опором ударним навантаженням, електроізоляційними властивостями, зварюваністю, добре склеюється, добре піддається механічній обробці, відрізняється високою хімічною витривалістю, розчиняється в простих та складних ефірах, в ароматичних та галоїдомістячих вуглецеводнях.

До недоліків цього матеріалу відносять хрупкість при низьких температурах, недостатню теплостійкість, холодноплинність, чутливість до температури, слабкий опір дії тривалих навантажень.

Поліетилен – високомолекулярний парафін. Завдяки високим технічним властивостям він є одним із найбільш цінних матеріалів. В залежності від способу одержання розрізняють:

- 1) поліетилен високого тиску (ПВД або ВД) – поліетилен I та поліетилен II;
- 2) поліетилен низького тиску (ПНД або НД) – поліетилен III;
- 3) поліетилен середнього тиску

Поліетилен високого тиску, часто називають поліетиленом низької густини (ПНП), він випускається 11 марок, які розрізняються за призначенням та способом переробки, стабілізованим та не стабілізованим.

Поліетилен низького тиску відомий також під назвою поліетилену. Випускається 7 марок, характеризується високими електроізоляційними властивостями, добре піддається механічній обробці.

Переробляється у виробі: литвом під тиском, пресуванням, напиленням, екструзією, вальцюванням.

Поліаміди – матеріали безкольорові або жовтувато-коричневого кольору; характеризуються невеликою густиною, високою ударною в'язкістю, міцністю на розтяг, на стиск та змін, здібність до поглинання

вібрацій, твердістю, зносостійкістю, незначним коефіцієнтом тертя. Збіг високих фізико-механічних властивостей сприяв широкому застосуванню поліамідів, як конструкційних та антифрикційних матеріалів.

Переробляються у виробі методом литва під тиском, екструзією, центробіжним литвом.

До них відносяться: П68, АК7, П6, капрон, силон, перлон, анид, рільсон, нейлон 610, нейлон М10003.

Нейлон та перлон – відрізняються високими антифрикційними властивостями, здатністю до звукопоглинання.

Капрон – має виключну стійкість до луги, витривалий до бензину, спирту, але має значну гігроскопічність. Характеризується капрон високою механічною міцністю, значною теплостійкістю.

Поліуретани – порошкоподібні матеріали білого кольору, одержують полімеризацією гліколей. Мають у порівнянні з поліамідами знижену гігроскопічність та термічну стійкість.

До поліуретанових матеріалів належать ливарний матеріал ПУ-1, еластичний пінополіуретан ППУ-Э-2, поропласт поліуретановий еластичний для авіапромисловості та інше.

Еластичний пінополіуретан ППУ-Э-2 застосовується в якості амортизаційного, тепло та звукопоглинаючого прокладного матеріалу.

Вироби з еластичних пінополіуретанів одержують способами відливання у форми, штампування при нагріві. Вони добре склеюються, пришиваються та прибиваються до інших матеріалів.

Полістирол – одержують полімеризацією стиролу. Характеризується низькою густиною, високою хімічною стійкістю та водостійкістю, хорошими електроізоляційними властивостями, прозорістю, розчиняється в ароматичних та хлорованих вуглеводнях. До їх недоліків відносять порівняно невисоку ударну в'язкість.

Полістирол – емульсійний випускається двох марок: А – для технічних виробів та виробів загального вжитку. Б – для одержання пінопластів. Блочний полістирол випускається двох марок: Г – для технічних виробів, Д – для електроізоляційних виробів.

Переробляється у виробі методами пресування, литва під тиском, екструзії та видування.

Фторопласт – полімер похідних етилену, в яких атоми водню заміщені фтором, характеризується самою високою хімічною стійкістю, яка перевищує стійкість всіх природних (в т.ч. золота та платини) і синтетичних матеріалів.

Фторопласт – 4 (тефлон) пухкий, волокнистий, легко утворюючий грудки порошку. При пресуванні утворює міцні таблетки, при нагріванні не плавиться, а тільки розм'якшується, не окислюється і не розчиняється в розчинниках, кислотах, лугах. Має найвищі ізоляційні показники з усіх відомих ізоляційних матеріалів.

До недоліків цього матеріалу відносять невисоку твердість, плинність на холоді, неможливість склеювання та зварювання звичайними способами.

Фторопласт 4 характеризується низькою границею міцності при згині та розтягу, високим опором ударним навантаженням, низьким коефіцієнтом тертя. Застосовується в авіаційній електроніці, хімічній промисловості.

Фторопластові деталі, які працюють в вузлах тертя не потребують змащування.

Фторопласт - 3М – по фізико-механічним властивостям близький до фторопласту 3, від останнього відрізняється більш високою границею робочої температури та еластичністю.

Застосовують фторопласти для одержання суспензій, які використовують для нанесення антикорозійних та електроізоляційних покриттів на метали, а також для виготовлення клеїв.

Термореактивні пластмаси

До них відносяться пластмаси, одержанні на основі фенолформальдегідних та карбомидноформальдегідних смол, кремнійорганічних з'єднань, епоксидних смол та інше. Вироби з термопластів мають хорошу теплостійкість, твердість, жорсткість. Для виготовлення деталей застосовують гранули.

Фенопласти – складають велику групу термореактивних пластмас (прес-порошки, волокнисті та листові матеріали);

Характеризується високими фізико-механічними властивостями, теплостійкістю та здатністю заповнювати прес-форму.

ФКП – прес-порошки модифіковані каучуком та полімеризаційними смолами, мають підвищену ударну в'язкість.

Феноліти та декорозити характеризуються підвищеною хімічною стійкістю.

З фенолальдегідних смол одержують *волокніти*. В якості наповнювачів застосовують бавовняні очоси, обрізки паперу, тканини, скловолокно та інше. Волокніти погано заповнюють прес-форми. Вони характеризуються більш високими фізико-механічними властивостями.

При переробці у вироби волокніти потребують більш високого тиску просування, ніж прес-порошки.

В залежності від складу та вимог до виробів фенопласти розділяють на 7 типів:

Загального призначення (О), спеціального (Сп), електроізоляційні (Э), високочастотні (Вч), вологохімічностійкі (Вх), жаростійкі (Ж), удароміцні (Вл).

Амінопласти – пластмаси, які одержують на основі поєднання мочевино – та меламіноформальдегідних смол, із різноманітними наповнювачами. Амінопласти характеризуються фізико-механічними властивостями, схильністю до розтріскування, високою дугостійкістю, мають здатність легко фарбуватися у світлі кольори і зберігати їх тривалий час.

Пластмаси на основі кремнійорганічних смол характеризуються підвищеною тепло та жорсткостійкістю, хорошими електроізоляційними властивостями та високими довгостійкістю та хімічною стійкістю.

Рідкі кремнійорганічні смоли – застосовують як мастильні матеріали, як рідкі діелектрики.

Пресовані порошки – суміш смоли та наповнювача (деревинного борошна) і застосовується для виробництва деталей, до яких не має особливих вимог із механічної міцності, хімічної стійкості.

Шаруваті пластмаси – одержують пресуванням шаруватих наповнювачів (паперу, тканин, шпону) із наступною обробкою термореактивними смолами. Пластики цієї групи є відмінними діелектриками, вони мають високу хімічну стійкість, механічну міцність, майже не схильні до пластичних деформацій, чутливі до ударів (крім текстоліту та СВМ), характеризуються неоднорідністю та анізотропністю.

До шаруватих пластмас відносять деревинні пластмаси, гетинакс, текстоліт, азботекстоліт, склотекстоліти та інше.

Деревино-шаруваті пластики (ДСП) виготовляють із листів лушеного шпону (тонких пластин), склеєних синтетичними смолами резольного типу, у процесі термічної обробки під тиском.

Випускається 10 марок деревинних пластиків, маркують ДСП-А, ДСП-Б і т.д.. Застосовують, як конструкційний та антифрикційний матеріал (ДСП-Б;В;Г), для виготовлення дейвудних підшипників (ДСП-А;Б), конструкційних та електроізоляційних деталей апаратури високого напруження.

ДСП – відрізняються хорошими антифрикційними властивостями, низьким коефіцієнтом тертя, високою питомою в'язкістю, міцністю при розтягу-стиску, зносостійкістю, а також високими діелектричними властивостями, газопроникненням, задовільною вологостійкістю. Вони можуть витримувати тривалу дію високих температур (100-200°C). Недоліком цих матеріалів є здатність, поглинати воду та набрякати в ній. Переробляються ДСП у вироби методом пресування.

Деревинне прес-кришіння (ДПК) – виготовляється з тирси або відходів шпону, просочених синтетичною смолою резольного типу. Характеризується високими механічними, антифрикційними та електроізоляційними властивостями. Застосовується як заміник бронзи, бабіту, текстоліту. Переробляється у вироби методами пресування, литвом під тиском, екструзією.

Пресована деревина (ДП) – виготовляється способом пресування із попередньою термічною, гідротермічною або хімічною обробкою цілих брусків з берези, осини, вільхи, ялиці. Характеризується високою зносостійкістю, твердістю та міцністю.

Застосовується для виготовлення зубчастих коліс, підшипників, з'єднувальних муфт та інше.

Пластифікована деревина – застосовується в якості заміника текстоліту, чорних та кольорових металів при виготовленні деталей підйомно-транспортного обладнання, металоріжучих верстатів та іншого обладнання.

Лігностон – антифрикційний матеріал, який одержують із деревини, застосовується для одержання вкладишів підшипників, які працюють в важких умовах.

Гетинакс – матеріал, який виготовляють пресуванням листів паперу, просочених фенолформальдегідною смолою, має високі діелектричні властивості, навіть при підвищеній вологості.

Випускають ще спеціальний гетинакс – фольгований, декоративний.

Переробляється у виробі методом пресування.

Текстоліт – по способу виготовлення подібний гетинаксу, але відрізняється від нього наповнювачем, в якості якого застосовують текстильну тканину, штапельне полотно, бязь, міткаль та інше.

Характеризується він хорошими антифрикційними властивостями, ударною в'язкістю, міцністю на тиск, є хорошим електроізоляційним матеріалом.

Застосовують текстоліти для виготовлення деталей, які працюють в вузлах тертя, зубчастих коліс та інше. Добре обробляється на металоріжучих верстатах, піддається склеюванню казеїновим, карбомідними та іншими клеями.

Лекція № 3

Тема: Листові матеріали з пластмас.

Мета: Ознайомити з основними листовими матеріалами із пластмас. Компоненти, які входять в склад пластмас. Сировина для одержання пластмас.

Методи: словесні, наочні.

План:

- 1 Класифікація листових матеріалів.
- 2 Склад пластмас та сировина для їх виробництва.
- 3 Різновиди пластмас за технологією використання.
- 4 Застосування пластмас у дизайн-проектах.

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН:

- 1 Методичне забезпечення лекційного курсу.
- 2 Наочні матеріали.

Інформаційні джерела:

- 1 Лахтин Ю М. Материаловедение. – М., 1990. – 528с.
- 2 Рей Смит Настольная книга художника. – М., 2004 – 386с.
- 3 Барадудин В.А. Основы художественного ремесла. – М., 1979. – 318 с.
- 4 Попович В.В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. – Львів, 2006.- 624с.
- 5 Флеров А.В. Материаловедение и технология художественной обработки металлов. – М., 1981. – 287 с.
- 6 Черепахина А.Н. История художественной обработки изделий из древесины. – М., 1987. – 190 с.
- 7 Суржаненко А.Е. Альфрейно-живописные работы. – М., 1990 – 255с.

Інформаційні ресурси

<http://www.youtube.com/>
<https://uk.wikipedia.org/>

Пластмаси

Загальні відомості про пластмаси

Пластмаси мають цінні для машинобудування властивості: низьку питому вагу, низьку хімічну витривалість, питому міцність, хороші діелектричні характеристики, тепло та звукоізоляційні властивості.

Пластмаси в залежності від поведінки зв'язуючого під дією тепла і тиску діляться на 2 групи: термопластичні та терморективні.

Термопласти – під дією тепла і тиску не отримують корінних хімічних змін. Виготовлені з них деталі можна повторно пом'якшити та переробити на нові вироби. Термопласти характеризуються великою міцністю, та їх теплостійкість у більшості випадків недостатня.

Термореактивні пластмаси при впливі визначених температур та тиску отримують незворотні зміни. Виготовлені з таких матеріалів вироби не можуть бути перероблені знов, тому що при повторному нагріві вони не пом'якшуються і не піддаються дії розчинників.

Властивості пластмас і як наслідок галузь їх застосування залежать від природи зв'язуючих та наповнювачів.

В якості зв'язуючих застосовують синтетичні смоли (полімери), а в якості наповнювачів – органічні і мінеральні речовини. Наповнювачі суттєво впливають на механічні властивості, електроізоляційні властивості, теплостійкість та інше.

В залежності від роду наповнювача пластмаси можна поділити на 3 види:

- 1) порошкові
- 2) волокнисті
- 3) листові та шаруваті

До найбільш поширених порошкових наповнювачів відносяться: деревинне борошно, дрібний азбест, каолін, кварц, паперове та текстильне кришиво та інше.

До широко застосованих волокнистих та листових наповнювачів відносяться папір, бавовняна, азбестова та скляна тканини, азбестове та скляне волокно, дерев'яний шпон, картон.

Термопластичні матеріали

Велику групу пластмас конструкційного призначення складають термопластичні матеріали.

Термопласти умовно ділять на дві групи:

- 3) пластмаси, які не містять наповнювачів
- 4) більш складні композиції

Найбільш широке розповсюдження одержали матеріали 1 групи: целулоїд, органічне скло, вініпласт, листові пластифікати, фторопласти, поліаміди, листовий поліетилен та інше.

До 2 групи відносять такі пластмаси: вініпроз, СН-міцний, електроніт. В своєму складі крім смол, вони мають необхідні домішки та інші речовини.

Целулоїд – являє собою ретельно приготовану суміш нітроцелюлози та камфори. Він легко фарбується, крім того, на ньому можна робити імітацію шкіри, дорогоцінних каменів, слонової кістки.

Випускаються наступні марки целулоїду:

- 4) технічний – білий та прозорий
- 5) галантерейний
- 6) художній

Целулоїд переробляється у вироби методами штампування, гарячого пресування та механічної обробки.

Поліметілметакрилат (органічне скло) – продукт полімеризації мономеру (метілметакрилата) Він легко фарбується фарбниками.

Характерною особливістю є те, що він майже не затримує ультрафіолетових променів. Випускається багато сортів органічного скла, які відрізняються один від іншого міцністю, ступінню прозорості, світловитривалістю: скло органічне, світлотехнічне, скло органічне авіаційне, скло органічне світлотехнічне спеціальне . Переробляється органічне скло методами пресування, штампування, видавлювання, різання.

Для виготовлення виробів технічного та побутового призначення застосовується сополітер МС-3.

Вініпласт – продукт переробки поліхлорвінілової смоли. Непрозора пластмаса темно-коричневого кольору, застосовується, як конструкційний матеріал, випускається у вигляді листів, труб, стержнів, зварочних продуктів, плівок.

Характеризується вініпласт високим модулем пружності, хорошим опором ударним навантаженням, електроізоляційними властивостями, зварюваністю, добре склеюється, добре піддається механічній обробці, відрізняється високою хімічною витривалістю, розчиняється в простих та складних ефірах, в ароматичних та галоїдомістячих вуглецеводнях.

До недоліків цього матеріалу відносять хрупкість при низьких температурах, недостатню теплостійкість, холодноплинність, чутливість до температури, слабкий опір дії тривалих навантажень.

Поліетилен – високомолекулярний парафін. Завдяки високим технічним властивостям він є одним із найбільш цінних матеріалів. В залежності від способу одержання розрізняють:

4) поліетилен високого тиску (ПВД або ВД) – поліетилен І та поліетилен ІІ;

5) поліетилен низького тиску (ПНД або НД) – поліетилен ІІІ;

6) поліетилен середнього тиску

Поліетилен високого тиску, часто називають поліетиленом низької густини (ПНП), він випускається 11 марок, які розрізняються за призначенням та способом переробки, стабілізованим та не стабілізованим.

Поліетилен низького тиску відомий також під назвою поліетилену. Випускається 7 марок, характеризується високими електроізоляційними властивостями, добре піддається механічній обробці.

Переробляється у виробі: литвом під тиском, пресуванням, напиленням, екструзією, вальцюванням.

Поліаміди – матеріали безкольорові або жовтуватого-коричневого кольору; характеризуються невеликою густиною, високою ударною в'язкістю, міцністю на розтяг, на стиск та змін, здібність до поглинання вібрацій, твердістю, зносостійкістю, незначним коефіцієнтом тертя. Збіг високих фізико-механічних властивостей сприяв широкому застосуванню поліамідів, як конструкційних та антифрикційних матеріалів.

Переробляються у виробі методом литва під тиском, екструзією, центробіжним литвом.

До них відносяться: П68, АК7, П6, капрон, силон, перлон, анид, рільсон, нейлон 610, нейлон М10003.

Нейлон та перлон – відрізняються високими антифрикційними властивостями, здатністю до звукопоглинання.

Капрон – має виключну стійкість до луги, витривалий до бензину, спирту, але має значну гігроскопічність. Характеризується капрон високою механічною міцністю, значною теплостійкістю.

Поліуретани – порошкоподібні матеріали білого кольору, одержують полімеризацією гліколей. Мають у порівнянні з поліамідами знижену гігроскопічність та термічну стійкість.

До поліуретанових матеріалів належать ливарний матеріал ПУ-1, еластичний пінополіуретан ППУ-Э-2, поропласт поліуретановий еластичний для авіапромисловості та інше.

Еластичний пінополіуретан ППУ-Э-2 застосовується в якості амортизаційного, тепло та звукопоглинаючого прокладного матеріалу.

Вироби з еластичних пінополіуретанів одержують способами відливання у форми, штампування при нагріві. Вони добре склеюються, пришиваються та прибиваються до інших матеріалів.

Полістирол – одержують полімеризацією стиролу. Характеризується низькою густиною, високою хімічною стійкістю та водостійкістю, хорошими електроізоляційними властивостями, прозорістю, розчиняється в ароматичних та хлорованих вуглеводнях. До їх недоліків відносять порівняно невисоку ударну в'язкість.

Полістирол – емульсійний випускається двох марок: А – для технічних виробів та виробів загального вжитку. Б – для одержання пінопластів. Блочний полістирол випускається двох марок: Т – для технічних виробів, Д – для електроізоляційних виробів.

Переробляється у вироби методами пресування, литва під тиском, екструзії та видування.

Фторопласт – полімер похідних етилену, в яких атоми водню заміщені фтором, характеризується самою високою хімічною стійкістю, яка перевищує стійкість всіх природних (в т.ч. золота та платини) і синтетичних матеріалів.

Фторопласт – 4 (тефлон) пухкий, волокнистий, легко утворюючий грудки порошку. При пресуванні утворює міцні таблетки, при нагріванні не плавиться, а тільки розм'якшується, не окислюється і не розчиняється в розчинниках, кислотах, лугах. Має найвищі ізоляційні показники з усіх відомих ізоляційних матеріалів.

До недоліків цього матеріалу відносять невисоку твердість, плинність на холоді, неможливість склеювання та зварювання звичайними способами.

Фторопласт 4 характеризується низькою границею міцності при згині та розтягу, високим опором ударним навантаженням, низьким коефіцієнтом тертя. Застосовується в авіаційній електроніці, хімічній промисловості.

Фторопластові деталі, які працюють в вузлах тертя не потребують змащування.

Фторопласт-3М – по фізико-механічним властивостям близький до фторопласту 3, від останнього відрізняється більш високою границею робочої температури та еластичністю.

Застосовують фторопласти для одержання суспензій, які використовують для нанесення антикорозійних та електроізоляційних покриттів на метали, а також для виготовлення клеїв.

Термореактивні пластмаси

До них відносяться пластмаси, одержанні на основі фенолформальдегідних та карбомидноформальдегідних смол, кремнійорганічних з'єднань, епоксидних смол та інше. Вироби з термопластів мають хорошу теплостійкість, твердість, жорсткість. Для виготовлення деталей застосовують гранули.

Фенопласти – складають велику групу термореактивних пластмас (прес-порошки, волокнисті та листові матеріали);

Характеризується високими фізико-механічними властивостями, теплостійкістю та здатністю заповнювати прес-форму.

ФКП – прес-порошки модифіковані каучуком та полімеризаційними смолами, мають підвищену ударну в'язкість.

Феноліти та декорозити характеризуються підвищеною хімічною стійкістю.

З фенолальдегідних смол одержують *волокніти*. В якості наповнювачів застосовують бавовняні очоси, обрізки паперу, тканини, скловолокно та інше. Волокніти погано заповнюють прес-форми. Вони характеризуються більш високими фізико-механічними властивостями.

При переробці у вироби волокніти потребують більш високого тиску просування, ніж прес-порошки.

В залежності від складу та вимог до виробів фенопласти розділяють на 7 типів:

Загального призначення (О), спеціального (Сп), електроізоляційні (Э), високочастотні (Вч), вологохімічностійкі (Вх), жаростійкі (Ж), удароміцні (Вл).

Амінопласти – пластмаси, які одержують на основі поєднання мочевино – та меламіноформадегідних смол, із різноманітними наповнювачами. Амінопласти характеризуються фізико-механічними властивостями, схильністю до розтріскування, високою дугостійкістю, мають здатність легко фарбуватися у світлі кольори і зберігати їх тривалий час.

Пластмаси на основі кремнійорганічних смол характеризуються підвищеною тепло та жорсткостійкістю, хорошими електроізоляційними властивостями та високими довгостійкістю та хімічною стійкістю.

Рідкі кремнійорганічні смоли – застосовують як мастильні матеріали, як рідкі діелектрики.

Пресовані порошки – суміш смоли та наповнювача (деревинного борошна) і застосовується для виробництва деталей, до яких не має особливих вимог із механічної міцності, хімічної стійкості.

Шаруваті пластмаси – одержують пресуванням шаруватих наповнювачів (паперу, тканин, шпону) із наступною обробкою

термореактивними смолами. Пластики цієї групи є відмінними діелектриками, вони мають високу хімічну стійкість, механічну міцність, майже не схильні до пластичних деформацій, чутливі до ударів (крім текстоліту та СВАМ), характеризуються неоднорідністю та анізотропністю.

До шаруватих пластмас відносять деревинні пластмаси, гетинакс, текстоліт, азботекстоліт, склотекстоліти та інше.

Деревино-шаруваті пластики (ДСП) виготовляють із листів лушеного шпону (тонких пластин), склеєних синтетичними смолами резольного типу, у процесі термічної обробки під тиском.

Випускається 10 марок деревинних пластиків, маркують ДСП-А, ДСП-Б і т.д.. Застосовують, як конструкційний та антифрикційний матеріал (ДСП-Б;В;Г), для виготовлення дейвудних підшипників (ДСП-А;Б), конструкційних та електроізоляційних деталей апаратури високого напруження.

ДСП – відрізняються хорошими антифрикційними властивостями, низьким коефіцієнтом тертя, високою питомою в'язкістю, міцністю при розтягу-стиску, зносостійкістю, а також високими діелектричними властивостями, газопроникненням, задовільною вологостійкістю. Вони можуть витримувати тривалу дію високих температур (100-200°C). Недоліком цих матеріалів є здатність, поглинати воду та набрякати в ній. Переробляються ДСП у виробі методом пресування.

Деревинне прес-кришіння (ДПК) – виготовляється з тирси або відходів шпону, просочених синтетичною смолою резольного типу. Характеризується високими механічними, антифрикційними та електроізоляційними властивостями. Застосовується як замітник бронзи, бабіту, текстоліту. Переробляється у виробі методами пресування, литвом під тиском, екструзією.

Пресована деревина (ДП) – виготовляється способом пресування із попередньою термічною, гідротермічною або хімічною обробкою цілих брусків з берези, осини, вільхи, ялиці. Характеризується високою зносостійкістю, твердістю та міцністю.

Застосовується для виготовлення зубчастих коліс, підшипників, з'єднувальних муфт та інше.

Пластифікована деревина – застосовується в якості замітника текстоліту, чорних та кольорових металів при виготовленні деталей підйомно-транспортного обладнання, металоріжучих верстатів та іншого обладнання.

Лігностон – антифрикційний матеріал, який одержують із деревини, застосовується для одержання вкладишів підшипників, які працюють в важких умовах.

Гетинакс – матеріал, який виготовляють пресуванням листів паперу, просочених фенолформальдегідною смолою, має високі діелектричні властивості, навіть при підвищеній вологості.

Випускають ще спеціальний гетинакс – фольгований, декоративний. Переробляється у виробі методом пресування.

Текстоліт – по способу виготовлення подібний гетинаксу, але відрізняється від нього наповнювачем, в якості якого застосовують текстильну тканину, штапельне полотно, бязь, міткаль та інше.

Характеризується він хорошими антифрикційними властивостями, ударною в'язкістю, міцністю на тиск, є хорошим електроізоляційним матеріалом.

Застосовують текстоліти для виготовлення деталей, які працюють в вузлах тертя, зубчастих коліс та інше. Добре обробляється на металоріжучих верстатах, піддається склеюванню казеїновим, карбомідними та іншими клеями.

ПЛАСТМАСИ У ВИГОТОВЛЕННІ РЕКЛАМИ»

Акрил це поліметилметакрилатний пластик, котрий в чистому вигляді прозорий, але при додаванні спеціальних добавок він може набувати відтінків, спеціальних властивостей; твердості, хімічної стійкості, антистатичності і ін. Акрилові листи марки ALTUGLAS включають низку позицій в двох категоріях:

ЛИТІ листи, CN, що позначаються, включають: прозорі, кольорові і світлорозсіювальні листи, металики під срібло або золото, спеціальні види світлорозсіювальних, флуоресцентних або фотолюмінесцируючих під дією Уф-опроміювання, а також що імітують іскристий метал і перли.

ЕКСТРУДОВАНІ, такі, що позначаються символом EX - стандартні або EI - удароміцні листи, представлені набором прозорих, молочних, димчастих і світлорозсіювальних матеріалів, а також кольорових і дзеркальних листів.

Відмінності відзнаки литих і екструдованих листів

Литі акрилові листи виробляються із ісходного мономеру - метилметакрилата, який виливається в матрицю, складену з 2-х стекел, де відбувається процес полімеризації і створення поліметилметакрилату. Після затвердіння обрізають кромки під стандартні розміри. Литі матеріали - дорожчі із-за складнішого процесу виробництва а, але мають вищі експлуатаційні характеристики. Литі матеріали застосовують для виробів з дуже високими вимогами за якістю або із спеціальними властивостями.

Експедировані акрилові листи виробляються методом витискування полімеру в расплавленном статкуні через щелеобразную фільтеру. Процес екструзії продуктивніший, а якість матеріалу і властивості прийнятні для більшості споживачів до застосування. Там, де потрібний більш економічний матеріал, вибирають екструдований акрил.

Головна чільна відмінність відзнака литих листів від екструдованих полягає в структурі матеріалу. Молекулярний ланцюг полімеру литого акрилу складає близько 500 000 атомів, а екструдованого - в 10 разів менше. Це є основною причиною відмінності відзнаки і у міцності деяких властивостей маючих значення при обробці. Хоча щільносні показники приблизно однакові, відмінність становиться очевидним при експлуатації на вулиці з часом.

Коли акриловий матеріал піддається тривалій дії води, він поглинає за великий проміжок часу до 0,4 % вологи. Це викликає погіршення його

властивостей, зокрема, пластик стає злегка мутнуватим, але все таки прозорим і ослабляється стійкість проти розтріскування із-за гігроскопічного розширення. У литих акрилових листах поглинання води практично не відіб'ється на його механічних властивостях. Це не означає, що екструдовані листи не можна приводити в контакт з водою взагалі. Просто вони не повинні знаходитися у вологому середовищі і під сильною механічною напругою постійно, оскільки це може викликати зміну властивостей або появу тріщин. Наприклад, з них не рекомендують виготовляти акваріуми. А литий акрил - це чудовий матеріал для таких цілей.

Помітні відмінності двох матеріалів виявляються при термоформовці або гарячій гибці листів. При термоформовці великогабаритних виробів слід врахувати, що технологія має відмінності по ряду параметрів: температура розм'якшення, тривалість критичних операцій, глибина витягу. Для литого акрилу допускається неоднорідність нагріву листа до 15°C без впливу на кінцевий результат. Нагрів екструдованого аркуша повинен производиться| більш рівномірно: різниця температур більша, ніж в 5°C, може привести до створенню значної напруги. Вирішальними факторами в технології термоформовки є температура розігрівання і малий час до початку формовки, а також мінімальна тривалість самого процесу надання форми. Для литого матеріалу потрібно прикладати великі сили для точного відтворення форми, чим для екструдированного. Аркуш ALTUGLAS EX формується легше, краще заповнює кути і повторює рельєф. Литі листи можна формувати вторично, що недопустимо для експедируваних. Обидва типи листів після формування рекомендується відпалювати. Механічна обробка листів також має особливості. Перегрівши зони обробки при розпилюванні, свердлінні або фрезеруванні викликає внутрішнє напруження. Рекомендується проводити охолодження рідиною в процесі обробки і контролювати стан напруженості аркуша після неї. Стандартні мастильно-охолоджуючі рідини для металів не повинні використовуватися, оскільки вони зазвичай містять розчинники, які агресивно впливають на пластик. Фрезерна гравіровка екструдованих листів акрилу зазвичай не виробляється, тому що при цьому процесі стружка розплавляється, прилипає до фрези і залишається у фрезеровочном каналі.

Властивості акрилових листів: Висока прозорість, дуже висока стійкість до старіння, погодним| умов, глянцева тверда поверхня, високі термічні, акустичні і електроізоляційні захисні властивості, технологічність при обробці і можливість 100% вторинної переробки. Акрилові пластики, завдяки чудовій якості і стабільності, відносяться до одних з найбільш надійних полімерних матеріалів. Тому вони знайшли таке широке застосування у виробленні рекламної продукції.

Акрилові листи Altuglas® EX і CN Clear

Безбарвні, з високою прозорістю листи (92%, як в скла) призначені для застосування в світлових рекламних виробках як захисний аркуш - лайт-бокси, білборди, постери, сітілайти. Світлові вивіски на основі гравійованих листів з торцевим підсвічуванням, як основа для прямого друку рекламних плакатів, що діють на просвіт, фігурні POP-вироби, панелі для презентаційних

дисплеїв, декоративні елементи дизайну - це стандартне застосування акрилу. Листи акрилу використовують для різних виставкових конструкцій. Застосовуються вони в архітектурі і будівництві для скління прозорих дахів, куполів, стін, перегородок, козирків, навісів, плафонів світильників і так далі. Для виготовлення фігурних акваріумів використовують лише литі листи Altuglas CN Cle тому що, оскільки екструдовані сильніше поглинають воду, змінюють розміри за рахунок анізотропного гігроскопічного розширення і стійкість до розтріскуванню зменшується, особливо в місцях склеювання, а також мають неоднаковий коефіцієнт термічного розширення вздовж і поперек аркуша. При тривалій експлуатації акваріума з екструдированого акрилу він може тріснути або розійтися по швам склеювання.

Altuglas® EX і CN Opal

Світлорозсіювальні білі листи з пропусканням 33-35% застосовуються там, де потрібне рівномірне освітлення і висока якість поверхності. Матеріал використовують для рекламних стендів, світлових коробів, POP-виробів. Це прекрасний матеріал для оформлення інтер'єрів і виготовлення виставкових конструкцій. Завдяки хорошій здатності до термоформовки його часто застосовують для плафонів світильників, об'єднаних букв вивісок, шлагбаумів, що світяться, і інших виробів, що світяться. При виготовленні великих рекламних світлових бордів, лайтбоксів з тильною підсвіткою молочний акрил, як розсіююче світло матеріал, переважно інший, оскільки зберігає площинну, досить готується і не жовтіє при тривалій експлуатації на вулиці.

Altuglas® EX і CN Bronze

Цей матеріал займає особливу нішу завдяки такій властивості, як напівпрозорість. Серія має два кольори (сірий і коричневий) із різною мірою прозорості. Застосовується у виробках, де потрібно обмежити надлишковий потік світла або видимість, а також у виробках інтер'єрної отделки і стильного дизайну, наприклад, елементи меблів, заповнення в дверях, вікнах, перегородки, бічні обгороджування сходових переходів, ескалаторів.

Altuglas® EX і CN Black

Абсолютно непрозорі з глянцевою поверхнею листи, які личать для виготовлення інформаційних табличок, покажчиків, вивісок, рекламних і виставкових виробів, оформлення місць продажів, перегородок, частин офісних меблів, термоформованих рельєфних рам для картин з інкрустацією під золото або срібло, а також як матеріал інтер'єрного дизайну.

Altuglas® CN Visio

Призначені для проєкційних екранов, що діють на просвіт, підвищують контраст зображення. 14628001: Сірий аркуш із однією матовою поверхнею (матова сторона до глядача).

14727032: Прозорий глясовий лист (для применения на просвіт із можливістю двобічного використання). Visio 14727032 - ефективніше використовувати у вітринах магазинів, оскільки вдень він прозорий, а в темний час доби, коли в приміщенні вимикається світло, на нім можна проєктувати відеоролики.

14728001: Сірий аркуш з двома матовими поверхностями (для спостереження з 2-х сторін з покращеним кольоровідтворенням). Принцип дії екрану: наповнення акрилу частинами розсіяного світла, яке проектується на одну сторону аркуша, а спостереження виробляється з боку шорсткої поверхні. Сірий відтінок робить кольори природними теплими і покращує баланс між кольорами. Кут спостереження - майже повні 180°. Найлучший огляд від 10 до 170°. Контрастне відношення (відношення найбільш яскравого рівня до найменш темному) -150:1.

Altuglas® CN FLUO

Прозорий кольоровий акрил з флуоресцентними властивостями, що додають надають аркушу підвищену яскравість відбиття по всій площині і дуже яскраве свічення по кромці. Яскравість кольорів підсилюється при дії VCD-излучення. Застосовуються для виготовлення брелків, POS-виробів, літер, рекламних виробів з підсвічуванням, декоративних виробів, для оформлення інтер'єрів. Використання білих світлодіодів для підсвічування має перевагу, оскільки в спектрі їх випромінювання присутня смуга VCD випромінювання.

Altuglas® CN FLUOLUX

Світлорозсіювальний кольоровий акрил, якое, що дає, насичене флуоресцентне свічення при VCD-подсветке. Застосовується для оформлення дискотек, барів, кафе і так далі, наприклад, різноколірні зірки на стелі, який динамічно освіщається VCD-лампой; вітрини магазинів з виставленими презентаційними дисплеями для товарів, наружные| вивіски, імітація неонових вивісок. Ефектно виглядають рекламні |надписи|написи, що світяться

приклеєні до витринному скла або підвішені на тонких прозорих нитках.

Altuglas® CN DUAL SATIN

Литий акрил, який має з двох сторін матову поверхність. Ці листи знаходять вживання в дизайні торгівельного, виставкового обладнання, меблів.

Лекція № 4

Тема: Смоли та мономери.

Мета: Надати інформацію про смоли та мономери, їх структуру та властивості. Види смол та мономерів. Художні вироби зі смоли, технології їх виготовлення.

Методи: словесні, наочні.

План:

- 1 Технологія одержання смол та мономерів.
- 2 Класифікація смол та мономерів, її сорти та види.
- 3 Технології виробництва виробів зі смоли та мономери.
- 4 Художні вироби зі смол та мономерів.

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН:

- 1 Методичне забезпечення лекційного курсу.
- 2 Наочні матеріали.

Інформаційні джерела

- 1 Лахтин Ю М. Материаловедение. – М., 1990. – 528с.
- 2 Рей Смит Настольная книга художника. – М., 2004 – 386с.
- 3 Барадулин В. Основы художественного ремесла. – М., 1979. – 318 с.
- 4 Попович В.В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. – Львів, 2006.- 624с.
- 5 Гусарчук Д.М. 300 ответов любителю художественных работ по дереву. – М, 1985. – 207 с.
- 6 Коноваленко А.М. Мозаика из дерева. – К., 1987. – 79 с.
- 7 Черепихина А.Н. История художественной обработки изделий из древесины. – М., 1987. – 190 с.
- 8 Федотов Г. Волшебный мир дерева. – М., 1987. – 240 с.
- 9 Черепихина А.Н. История художественной обработки изделий из древесины. – М., 1987. – 190 с.

Інформаційні ресурси

<http://www.youtube.com/>
<https://uk.wikipedia.org/>

Смо́ли— збірна назва аморфних речовин твердих при нормальних умовах, які при розм'якшенні або нагріванні втрачають форму.

Смоли мають подібність із восками, оскільки до їх складу входять естери. Але воски належать до числа аліфатичних сполук, а смоли в

основному складаються зі сполук циклічних, частина яких має ароматичний характер.

У складі смол розрізняють такі групи сполук: смоляні кислоти, одно- або багатоатомні спирти(резиноли), ефіри смоляних кислот і резинолів або одноатомних фенолів (таннолів), інертні вуглеводні (резени). Нерідко в рослинних смолах присутні також речовини вуглеводного характеру — камеді. Подібні смоли називаються смолокамедями.

Секреторні виділення вищих (головним чином хвойних) рослин і їхнє призначення полягає в тому, щоб служити пластиром у випадку поранення рослин, причому смоли виділяються у виглядібальзамів, тобто в суміші з ефірними оліями. При витіканні бальзаму з пораненого дерева легколеткі ефірні олійки випаровуються, а на рослинах накопичуються напливи смол — майбутні конкреції смол у викопному вугіллі.

Елементний склад смол наступний (%): С — 79, Н — 10, О — 11.

Рослинні смоли хімічно стійкіші, ніж жири і воски, але деякі з них здатні гідролізуватися, утворюючи ароматичні кислоти (бензойну, коричну) і спирти, наприклад бензиловий. Частина смол може окиснюватися й полімеризуватися й здобувати при цьому ще більшу стійкість.

Смоли-зв'язуючі — вуглеводневі сполуки, молекулярна маса яких займає проміжне положення між маслами та асфальтенами. Вони мають порівняно високу поверхневу активність. З підвищенням температури до 200—300 °С переходять в асфальтени. Смоли знижують температуру розм'якшення, підвищують пружність і сприяють термічній стійкості зв'язувальних.

Синтетичні смоли — термореактивні оліго- або полімери, які твердіють, полімеризуючись під дією отверджувачів з утворенням нетопких і нерозчинних продуктів, здатні склеювати, апретувати волокнисті матеріали, бути герметиками, зв'язними пластмас тощо (наприклад, смоли епоксидні).

Полімеризаційні смоли - Це полімери, які отримуються реакцією полімеризації переважно етиленових вуглеводнів або їх похідних. Приклад: поліетилен, поліпропілен, полістирол, полівінілхлорид, політетрафт оретилен (тефлон, фторопласт), поліметилакрилат, поліметилметакрилат.

Мономерами називають сполуки, що мають кратні зв'язки, циклічні групи та сполуки з різними функційними групами.

При хімічному позначенні полімеру хімічна формула мономера береться в квадратні дужки, до яких додається індекс n.

Полімери можуть складатися із мономерів одного типу, або різних типів. В останньому випадку вони називаються кополімерами.

Полімери, що складаються з відносно невеликого, точно визначеного числа мономерів, називаються олігомерами. Для дуже малих олігоменів вживаються назви димер, тример тощо. Мономерами білків є амінокислоти.

Лекція № 5

Тема:Скло та кераміка у художніх виробках.

Мета: Надати інформацію про одержання скла, структуру та властивості скла. Види скла. Сировина для виробництва кераміки. Глиністі матеріали. Пластифікуючі домішки та плавкі глазури. Художні вироби з скла та кераміки, технології їх виготовлення.

Методи: словесні, наочні.

План:

- 1 Технологія одержання скла.
- 2 Класифікація кераміки, її сорти та види.
- 3 Технології виробництва керамічних виробів.
- 4 Художні вироби з скла.

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН:

- 1 Методичне забезпечення лекційного курсу.
- 2 Наочні матеріали.

Інформаційні джерела

- 1 Лахтин Ю М. Материаловедение. –М., 1990. – 528с.
- 2 Рей СмитНастольная книга художника. – М., 2004 –386с.
- 3 Барадулин В.Основныхудожественного ремесла. – М., 1979. – 318 с.
- 4 Попович В.В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. – Львів, 2006.- 624с.
- 5 Гусарчук Д.М. 300 ответов любителю художественныхработ по дереву. – М, 1985. – 207 с.
- 6 Коноваленко А.М. Мозаикаиз дерева. – К., 1987. – 79 с.
- 7 Черепихина А.Н. Историяхудожественнойобработкиизделийиздревесины. – М., 1987. – 190 с.
- 8 Федотов Г. Волшебный мир дерева. – М., 1987. – 240 с.
- 9 Черепихина А.Н. Историяхудожественнойобработкиизделийиздревесины. – М., 1987. – 190 с.

Інформаційні ресурси

<http://www.youtube.com/>

<https://uk.wikipedia.org/>

Склоробство виникло дуже давно. В Єгипті, Месопотамії виготовляли скло 3000-4000 років до н. е. В 1 сторіччі до н. е. склоробство прийшло з Єгипту до Італії, звідки пішли по всій Римській імперії. В 13 сторіччі Венеція, куди були насильно перевезені константинопольські скловари, стає світовим центром склоробства і зберігає своє значення до 16-17ст.

Класифікують скло і скловироби по наступним ознакам: 1) за хімічним складом: оксидні(силікатні, кварцові, боратні, фосфатні та ін.); безкисневі (галогенні, нітратні); 2) за призначенням: будівельні та архітектурно будівельні, технічні (кварцові, скло в атомній техніці; оптичні; загартовані; багатошарові; світлотехнічні); скловолокна; тарне скло).

Виробництво скла.

Основною сировиною для виготовлення скла є кварцовий пісок, вапняк, сода та сульфат натрію. Перехід від рідкого стану у склоподібний у склі є зворотнім.

В процесі виготовлення в скло вводять з'єднання, які надають йому спеціальні властивості:

Глинозем Al_2O_3 , який вводять у шихту у вигляді каоліну та польового шпату – підвищує механічну міцність, а також термічну і хімічну стійкість скла.

Оксид свинцю PbO – який вводиться при виготовленні оптичного скла та кристалю підвищує показник світлозаломлювання.

Оксид цинку ZnO знижує температурний коефіцієнт лінійного розширення скла, завдяки чому підвищується його термічна стійкість.

Варка силікатного скла проводиться в скловарних печах при температурі до $1500^{\circ}C$. В процесі скловаріння, починаючи з температур $800-900^{\circ}C$, протікає стадія силікатоутворення.

Структура і властивості скла.

Для склоподібного стану характерна наявність невеликих ділянок правильної, упорядкованої структури, відсутність правильної просторової решітки, ізотропність властивостей, відсутність визначеної температури плавлення.

Завдяки своїй структурі скло має ряд специфічних властивостей до яких відносять прозорість, крихкість, високу стійкість до атмосферного впливу, висока чутливість до різких змін температури. Скло – непрохідне для води та повітря, має низьку електропровідність.

Світлопроникнення виміряють коефіцієнтом проникнення. Світло проникнення віконного скла 90-92%, профільованого 84-86% склоблоків 82-85%.

Віконне скло має хороше пропускання в інфрачервоній області спектру і погано пропускає ультрафіолетові промені.

Густина листового скла $2,5 \text{ кг/дм}^3$.

Скло піддається механічній обробці: його можна різати циркуляційними пилами з алмазним наповнювачем, обточувати побідовими різцями, різати алмазом, шліфувати, полірувати. В пластичному стані при температурі $800 - 1000^{\circ}C$ скло піддається формовці.

Його можна видувати, витягувати в листи, трубки, волокна, можна зварювати.

Листове скло.

Листове віконне скло виробляється трьох сортів; М-1, М-0, М-00. Маса 1м² скла товщиною 1мм складає 2.5кг.

Сорт скла визначається наявністю дефектів до яких відносять: смугастість - нерівності на поверхні; свіль - вузькі ниткоподібні смужки; бульбашки - газові включення.

Спеціальні види листового скла: загарпоглинаюче, увіолеве, армоване, загартоване, архітектурно-будівельне.

Теплопоглинаюче скло має у своєму складі оксиди заліза, кобальту, нікелю, завдяки чому має синє-зелений відтінок.

Увіолеве скло одержують з шихти з мінімальними домішками оксидів заліза, титану, хрому. Увіолеве скло пропускає 25-75% ультрафіолетових променів.

Армоване скло – армують металевою сіткою з відпаленої, хромованої або нікельованої сталльної проволочи. Сітка служить каркасом, утримуючим дрібні осколки скла при його руйнуванні. Армоване скло виробляють плоским і хвилястим; його розміри довжина 1200-2000мм., ширина 400-1500мм.

Загартоване скло одержують шляхом нагріву скла до температури загартовки (540-650оС) та наступного швидкого рівномірного охолодження. Цим досягають рівномірного розподілення внутрішніх напружень у склі. Міцність при ударі і границя міцності на згин загартованого скла у кілька разів вище ніж звичайного.

Багатошарове скло (триплекс) може бути армованим або неармованим, складається з основних та проміжних (амортизуючих) шарів. Завдяки цьому воно є безосколковими; тобто при ударі воно хоч і руйнується, та осколки залишаються міцно зчепленими з проміжним шаром.

Скло стійке до радіоактивного випромінювання – одержують з шихти спеціального складу. Для зменшення опромінення рентгенівськими та

γ- промінням, використовують оптичне скло з високим вмістом свинцю та бору. Для того щоб покращити стійкість скла до опромінення в шихту додають 0,25-1,5% оксиду церію.

Термостійке скло (боросилікатне) містить оксиди бору, рубідію, літію. Термостійке скло має температурний коефіцієнт лінійного розширення 2-4 - 10-6оС-1, тобто в 2-3 рази менше ніж звичайне скло. Вироби з такого скла витримують, перепади температур до 200оС. Їх використовують для виготовлення термостійких деталей апаратури (наприклад, водомірних трубок).

Електропровідне прозоре покриття яке наносять на скло з метою обігріву та запобігання запотіванню.

Електропровідна плівка (товщиною 0,5мкм.) може бути одержана запиленням солі металічного срібла та нагрівом скла до 500-700 С. Після покриття плівки тонким шаром люмінофору скло можна використовувати, як елемент, що світиться (голубим, жовтим, зеленим кольором).

Облицювальне скло.

Облицювальне скло – використовують для оздоблення фасадів та внутрішніх приміщень. Для скляних оздоблювальних матеріалів характерні висока декоративність, атмосферостійкість та довговічність.

Марблінт – листи скла товщиною 12мм з кольорового глушеного скла з полірованою лицьовою поверхнею та рифленою тиловою. Скло може бути однотонним, може імітувати мармур.

Скляна емальована плитка товщиною 3-5мм., її виготовляють з відходів віконного скла. Нарізане на потрібні розміри скло покривають емаллю. Після сушки плитки закладають у піч, де емаль, оплавляється і спікається з поверхнею скла.

Скляна мозаїка: килимова мозаїка у вигляді невеликих квадратних плиток (20 x 20; 25 x 25мм) з глушеного кольорового скла різноманітної форми, які використовують для художніх мозаїчних робіт. Килимову мозаїку одержують прокатом скломаси в стрічку, яка має рифлення, що визначають розмір плитки.

Смальту виготовляють з кольорової глушеної скломаси або пересушуванням великих плиток товщиною близько 10мм. Зі смальти набирають мозаїчні картинки та орнаментальні пано.

Дзеркала – виготовляють з полірованого скла товщиною 4-10мм. На скло наносять тонкий шар алюмінію або срібла, захищений шаром скляної емалі або лаку.

Вітражне скло виготовляють у вигляді листів товщиною 2мм з додаванням спеціальних домішок які роблять його кольоровим та придатним до вирізання з нього деталей складної форми.

Кераміка.

Термін кераміка походить від грец. Κεραμικός — «гончарна глина, плитка, кераміка». Керамікос — назва кварталу гончарів в Стародавніх Афінах.

Головною сировиною для виготовлення кераміки є глина, матеріал для виробництва художніх виробів та творів вжиткового мистецтва. Існуюча наукова гіпотеза (думка) твердить про початок діяльності людини в старокам'яну добу (палеоліт) (100000 р. до н.е.) в т.зв. мустьєрську добу. В цю добу людина навчилася видобувати вогонь і разом з цим обробляли глину, готуючи примітивний посуд для своїх потреб.

З кераміки виготовляють: посуд, будівельні матеріали (цегла, керамічні труби, черепицю, облицювальну плитку, сантехнічні вироби), електротехнічні вироби, деталі машин та механізмів.

Виготовлення глиняного посуду виникло з обмазування плетених або дерев'яних посудин глиною, щоб зробити їх вогнетривкими.

Перші витвори мистецтва з глини (статуетки) датуються 23000 р. до н.е.

На території України поява таких статуеток відноситься до доби пізнього палеоліту (епохи орінюкська-солютрейська-мадленська – 25000-15000 р. до н.е.).

Біля 9000 р. до н.е. в Японії склалася культура Дзйомон – ремісники оздоблюють глиняний посуд узорами.

Ще в новокам'яну добу (неоліт) (7000-6000 р. до н.е.) на території України людина починає виробляти посуд з глини з різними прикрасами і гончарство дуже облегує життя.

Різновиди керамічних виробів

Керамічні вироби, різняться між собою не стільки ступенем обробки, скільки, насамперед, складом маси, з якої виробляються, і родом глазури, якою поливаються. Всі вироби кераміки в цьому відношенні поділяються на 2 групи: щільні й пористі.

Щільними називаються такі, які під дією високої температури при випаленні сплавилися або злилися в однорідну тверду масу, на зламі вони нагадують скло, напівпрозорі, не вбирають в себе воду й при ударі об сталь викресуються іскри. До таких виробів належить, наприклад, фарфор.

Натомість, пористі вироби нещільні, на зламі також пористі, легко ламаються, пропускають крізь свою масу воду, якщо полива вилучена. До таких виробів належить, наприклад, фаянс.

Окрім того, є мішані різновиди, що поєднують властивості обох типів. Ті й ті бувають покриті поливою, або ж її не мають. Звичайна цегла є пористим виробом без поливи і нижчої якості за родом матеріалу.

Щільні

До щільних гончарних виробів належать:

Фарфор твердий, маса якого майже сплавлена, дрібнозерниста, напівпрозора, пружно-дзвінка, однорідна, тверда, що не піддається дії ножа, на зламі раковистий, 2,07-2,49. Він містить каолін, або порцелянову глину, а також такі речовини, як польовий шпат, крейдата кварц. Фарфор зазнає подвійного випалу: слабкого до покриття поливою і дуже сильного після покриття поливою.

Фарфор м'який легше плавиться, ніж твердий; французький містить масу майже склянисту, з прозорою свинцевою глазур'ю; маса англійського фарфору складається з каоліну, кремнезему, гіпсу і кістяного попелу. Полива складається з крейди, кремнезему, бури й оксиду свинцю, легше плавиться, ніж сама порцеляновий маса, а тому перший випал має бути сильніший, ніж вторинний.

Бісквіт, тобто фарфор твердий, неглазурований

Пар'ян має склад маси, схожий на англійський, тугоплавкий, жовтуватого кольору, без глазури.

Каррара — середній між пар'яном і кам'яними виробами, слабкопрозорий, білого кольору.

Порцеляна — (друга назва фарфору) один із видів тонкої кераміки — білий матеріал. Слово «порцеляна» походить від латинського «porcellana» — назви моллюска. Назву запозичено у зв'язку з напівпрозорим виглядом його мушлі (черепашки), яка подібна до справжньої порцеляни.



Рисунок 1 - Китайська порцеляна

Через 500 років сусіди корейці налагодили виробництво так званого твердого фарфору: вироби із білої глини піддавалися високотемпературному обпалюванню. Ще через 500 років секретом порцелянизаволоділи японці. Склад твердої порцеляни, винайденої китайцями ще в VI столітті, так і не був розкритий.

До Європи вироби були завезені португальськими моряками і набули назу – порцеляна.

Пористі

До пористих керамічних виробів належать такі різновиди:

Фаянс ніжний — суміш вогнетривкої глини з кремнеземом; покривається прозорою поливою, має основну масу непрозору, незвінку.

Фаянс звичайний, що іноді називається майолікою, має масу червонувато-жовту; після випалу глина покривається непрозорою олив'яною поливою.

Теракота, або обпалена штучна кам'яна маса, що складається з очищеної глини й перетовченого в порошок гончарного бою, без глазури. Вживається для оздоблення ваз, архітектурних прикрас тощо.

Вироби гончарні звичайні, маса яких складається з глини й глинистого мергелю з непрозорою свинцево глазурю.

Вироби зі звичайної та вогнетривкої глини: будь-який вид цегли, черепиця, дренажні труби тощо.

Художня кераміка

Витвори художньої кераміки з'явилися давно. Археологічні розкопки на острові Крит здивували вчених і прихильників мистецтва, бо тоді були віднайдені зразки художньої кераміки надзвичайно високої мистецької вартості. Якщо попередні зразки кераміки Середземномор'я (горщики, вази) 3000 до н. е. мають прості геометричні узори, то розписи пізніше ускладнюються і наближаються до реалістичних.

Вже в 1700 роках до н. е. з'являються вази різні за формою та суцільно вкриті рослинними малюнками. За місцем знахідки в печері Камарес цю назву отримала і відняйдена кераміка. Гнучка, приємна за силуетом форма цих ваз прикрашена таким своєрідним орнаментом, що здається сміливим витровом художника-модерніста 20 століття. Навіть схематичне зображення

квітів дало змогу дослідникам розрізнити тюльпан, дикі лілеї, плющ. Ускладнилось навіть використання фарб. Особливо цікавою була ваза з білою лілеєю на фіолетовому тлі.

Наближеність до Середземного моря і рибальський промисел познайомили майстрів з мешканцями моря і морського дна. Вони теж переходять в розписи на вазах. 5 століттям до н. е. датують появу ваз з розписами, де є риби, морські мушлі, морські зірки. Це, так звані, рибні блюда.

В період Київської Русі виготовлення гончарного посуду збагачується новою технікою виробництва – на гончарному крузі – і виділяється в окрему галузь ремесла.

Способи декору кераміки для декоративної прикраси кераміки існує широкий діапазон найрізноманітніших методик. Техніка сграффіто дозволяє художнику створювати малюнок безпосередньо в шарі ангоба або глазури на поверхні плитки. Крім того, художник може наносити шар ангоба за допомогою гумової «груші» з наконечником або шаблонів-трафаретів. При використанні декоративних технік художник може створювати малюнок «урівень» (т. Е. На одному рівні) з поверхнею плитки.

Основні оксиди для фарбування кераміки

Барвники-оксиди змішуються з водою, гуммиарабіком або маслом для отримання «працездатною» консистенції і потім наносяться на необпалену, «бісквітну» або глазуровану майолику. Природні «сірі» оксиди складають основу фарб найбільш інтенсивного квітів, в той час як карбонати образують більш бліду колірну гамму. Основних зас-ми оксидами, або «сирими» природними пігментами, що служать для фарбування кераміки-чеських робіт, є такі речовини:

- Оксид кобальту, який утворює діапазон синіх.
- Оксид міді - основа зелених, що наносяться тонкими шарами, і чорної, використовуваної в пастозних шарах. Крім того, оксид міді може утворювати зелений, синій або мідний, червоний в певних лужної або відновної середовищах.
- Оксид хрому утворює позитивний основний зелений колір, але може використовуватися для створення червоних, жовтих, коричневих і рожевих в певних комбінаціях зі свинцем, цинком або оловом.
- Оксиди заліза складають основу фарб в діапазоні від жовтих до темно-коричневих.

Техніка з графітом на плитці з поливальним шаром ангоба

Даний спосіб полягає в створенні малюнка безпосередньо в шарі білого або тоноване-го ангоба, який нанесений однорідно по всій поверхні плитки. Шар ангоба може бути завдано пензлем у вигляді тонкої плівки або розпльон при використанні пістолета-фарборозпилювача з відповідним соплом. Використовуючи фарборозпилювач, важливо попередньо відфільтрувати барвистий розчин. Ангоб слід наносити тоді, коли твердість необпаленої глини при висиханні досягає стану шкіри; в цьому випадку з ангоба отсаси-ється частина вологи, але він не стає занадто твердим. При нанесенні на плитку ангоб утворює глянцева поверхню і залишається ще досить вологим -

створення малюнка на цій стадії передчасно. У міру випаровування води або вбирання її нижнім шаром глини покриття ангобом стає більш матовим; тепер на його поверхні можна «вишкрібати» малюнок. У процесі вирізання поверхні ангоба білого кольора, нанесеного на теракотову плитку, утворюється темно-червоний або коричневий «контурний малюнок» на білому тлі. Але можливі будь-які комбінації - ангоб може бути, наприклад, темно-синій або чорним поверх плитки білого кольору, створюючи ефект техніки граттажа. Різноманітні ефекти досягаються в результаті найменшої зміни товщини шару ангоба. Більш щільний шар ангоба викликає в малюнку трохи грубуватий ефект, а більш тонкий - створює основу для виконання вишуканих і більш делікатних маніпуляцій.

Використання шаблонів-трафаретів

Ангоб можна наносити на поверхню через паперові шаблони-трафарети, утворюючи плоскі і суцільні ділянки однорідного кольору. Папір газетного якості особливо добре підходить для цієї мети. Шар ангоба можна також наносити через картонний шаблон-трафарет м'якими ударами вертикально розташованої кисті.

Використання інструментів для ангобні декорування

Крім того, ангоб можна наносити на поверхню плитки, використовуючи гумову грушу (медичну клізму), наповнену складом. Балон злегка притискають за допомогою більшого і вказівного пальців, в результаті чого ангоб залишає на поверхні порівняй тельно тонку лінію. Це - метод швидкого і побіжного створення малюнка безпосередньо на плитці.

Нанесення мозаїчного зображення

Виготовлення мозаїчної керамічної плитки

Даний вид керамічної плитки відомий як «інкрустовані плитки», незважаючи на свою назву, він не має рішуче ніякого відношення до інкрустації. У даній методиці використовується керамічна плитка з мозаїчним малюнком. Малюнок наноситься складом білого ангоба на врізану (поглиблену) поверхню зображення або композиції на плитці, виготовленої з глини різних кольорів. Ця техніка лежала в основі створення знаменитих декоративних плиткових підлог періоду середньовіччя. За традицією малюнок виконується білилами на червоній теракотової плитці; втім, немає ніяких серйозних причин, через які художник не міг би скористатися будь-якими іншими комбінаціями. За бажанням він може також продовжити роботу над завершеною плиткою підглазурованими або глазурованими фарбами

Після створення прес-форми для попередньо-ного пресування мозаїчна плитка виготовляється ручним способом. Якщо розміри прес-форми відповідають розмірам підстави ручного пресу, можна відпресованих плитку і через спричиняти її з преса перед нанесенням мозаїчного малюнка. Якщо такий прес вам недоступний, виготовтьте квадратний відкритий (наскрізний) короб, в основі якого розташуйте форму для від-лівкі. В цьому випадку поверхню форми зали-вають тонким шаром глиняного розчину і дають йому можливість висохнути і затвердіти до стану шкіри. Закрийте краї

і контури стрічкою, щоб запобігти потьоки і протікання ангоба, і вилийте його на поверхню надрукованого малюнка.

Дайте ангобу можливість висохнути, зскребете його до рівня поверхні плитки, відкриваючи завершений мозаїчний малюнок.

Мозаїчна керамічна плитка невеликого формату

Техніка мозаїчної кераміки вдало комбінується з візуальним рядом найпростіших, стилізованих образів і чітким, двоколірним малюнком. У даній серії з дев'яти квадратних плиток зі стороною 50 мм Ро-берт Меннерс створив напівабстрактні зображення, які характеризуються ясністю і свіжістю в межах заданого формату. Комбінація малюнків в світлих тонах на темному тлі і темно-тональних фігур на тлі світлих тонів виробляє вдалий, виразний ефект. Шоколадний відтінок утворений завдяки попередньому фарбуванню глини.

Техніка нанесення підглазурних фарб

Підглазурні фарби представляють собою спеціальні порошкові фарбувальні речовини, які при змішуванні зі сполучною засобом можуть наноситися на необпалену (зелену) глину або пористу, «бісквітну» плитку. Ці фарби містять в своєму складі глину, яка забезпечує хороші адгезійні характеристики в контакт з поверхнею плитки.

Якщо нанести підглазурні фарби на неглазуровану плитку і піддати її випалу, фарби б просто відшарувувалися, оскільки не містять достатню кількість флюсуючих або скляних речовин, які б змогли забезпечити їх клейкість. Підглазурні фарби можна наносити в процесі задування з пульверизатору або друку безпосередньо на плитку

Для того щоб нанести глазурні фарби на поверхню «бісквітної» плитки, вони перетираються або змішуються (в залежності від ступеня їх фактури) зі сполучним середовищем. Найбільш часто в цій якості використовується розчин гуміарабіку в воді, який дозволяє художнику успішно маніпулювати складом і розбавляти його, подібно настоїть фарбі, на поверхні плитки. Підглазурні порошкові фарби можна також перетирати в лляній олії, колись попередньо було розведено терпентином. Потім фарбами користуються так само, як олійними.

Процес глазурування

Глазур являє собою шар склоподібного покриття у, яке підсилює зовнішню привабливість плитки і, ізолюючи її поверхню, знижує пористість цього матеріалу. Глазур наносять різними способами - задуванням з розпилювача, поливом або зануренням плитки в розчин. Глазур може також наноситися вибірково - лише на окремі ділянки плитки, в залежності від бажаного ефекту.

Шар глазури може бути прозорим (чистим або тонованим) і покриваючим (білим або тонованим). Шари прозорої глазури на поверхні підглазурних фарб, друкованого малюнка або покриття ангобом сприяють утворення багатих, різноманітних ефектів.

Живопис на необпаленої глазурованої плитці

Дана техніка (яку також називають «майо-Лікою») була вперше розроблена в Іспанії. Шар непрозорою глазури теплого білого тону наносять

на поверхню «бісквітної» плитки. Використання декількох фарб на необпаленій глазурованій поверхні. На шар необпаленої глазури можна наносити широкий діапазон фарб. Пофарбована плитка до процесу випалу має характерний вигляд матової пастельної роботи: фарби на плитці приглушені. Поверхня плитки на даній стадії надзвичайно вразлива і сприйнятлива. Плиткові панелі в процесі живопису зазвичай розпилюють під невеликим кутом до вертикалі.

На глазурованій плитці виконується малюнок при використанні основних оксидів, з яких виготовляються керамічні фарби. (При цьому оксид кобальту формує на білій плитці характерний синій колір; ця фарба часто використовувалась в минулому завдяки своїй надійності і доступності.) Фарбу змішують з водою і наносять м'якою кистю на пухку поверхню необпаленої глазурованої плитки.

Процес тонкої обробки зображення пензлем в цій техніці досить обмежений, але тим не менше ця методика є пишнішим засобом роботи пензлем безпосередньо на великих плиткових панелях. Після випалу в результаті плавлення між зображенням і основою утворюється щільний зв'язок.

Фігури танцюристів написані при використанні напівкруглих колонкових пензлів.

Поверхня необпаленої глазурованої плитки можна додатково зміцнити, зробити більш твердою і, отже, більш придатною для живопису, додавши невеликий обсяг гумміарабіка в розчин для глазурювання або злегка напилюючи його (з розпилювача) на поверхню глазури. Таким чином, ці заходи зміцнюють шар глазури.

Поняття про обпалені і необпалені види фарб

Якщо ви завдасте фарбу на необпалену глазуровану плитку, слід провести кілька тестів на зразках плиток, щоб мати уявлення про глибину тону фарби до і після випалу. Оксид кобальту після випалу набуває глибокий і густий синій тон і глянсовий вид. Для того щоб надати цій фарбі значну глибину, слід нанести її дуже густим пастозним шаром.

Хвіст кита, зображений на поверхні необпаленої плитки.

Після процесу випалу блідо-сірий колір перетворюється в глибокий синій кобальт.

Техніка графіто.

Зображення дерев, оснований на малюнку олійною пастеллю. Оригінальний малюнок проектувався з плівки на панель з декількох плиток, які попередньо по необпаленому шарі глазури були покриті двома заливаннями оксиду кобальту темного. Білі ділянки на зображенні були видалені в рядок застосування техніки графіто, при цьому були відкриті і відновлені силуети дерев синього кольору. Потім плитка була піддана випалу.

Процес ручної живопису на великих панелях

Як правило, художник може легко збільшити зображення пропорційно попередньому виконаному малюнку-оригіналу за допомогою нанесеної сітки, оскільки вона відповідає «природній» сітчастій структурі, створюваної

безпосередньо формою керамічних плиток. Якщо ви працюєте на стінковій панелі дуже великих розмірів, зручніше окреслювати окремі квадратні секції зображення послідовно - крок за кроком. У вас є можливість перевіряти точність збігу окремих елементів малюнка - відзніємо на фотоплівку або створіть цифрове зображення кожної такої секції і спроектуйте їх на поверхню панелі в процесі нанесення фарб.

Попередній малюнок. Даний нарис демонструє оригінальну композицію, виконану на сітці.

Надглазурні фарби наносяться на поверхню обпаленої глазурованої плитки. У процесі повторного випалу плитки пігменти виплавляються в поверхню глазури. Надглазурна емаль (як ще називають ці фарби) випускається у формі дрібного порошку-пудри. Спочатку фарби змішуються з відповідним сполучним - найбільш часто застосовуються Гумма-Рабик, смола і потім суміш наносять на поверхню плитки за допомогою будь-якого інструменту для живопису. Художнику надано великий вибір фарб різних кольорів, так як емаль можна змішувати в межах визначених колірних діапазонів.

Якщо надглазурні фарби наносяться пензлем, гладка і глянцева поверхня плитки сприятиме збереженню фактури мазка в первісному стані - з усіма характерними гребенями, борозенками і смужками. Художники, які звикли працювати на всмоктуючих типів поверхонь, в даному випадку зустрінуться з деяким «опором» покриття; їм спочатку покажеться, що дана поверхня відштовхує фарбу.

Друк на плитці

Існують два основні методи друку на керамічній плитці: метод прямого друку і метод непрямої або непрямий друку (його ще називаються вають методом перенесення). Ви можете наносити відбиток на поверхню необпаленої глини або обпаленої «бісквітної» плитки (подгла-зурни друк) або на поверхню глазурованої плитки (надглазурная друк). В останньому слу-чаї після виконання відбитка може наноситься ще один шар глазури; тоді оригінальний відбиток виявляється між шарами глазури. При використанні обох методик перенесення відбиток, допоміжний засіб має виводитися в процесі повільного попереднього випалу в вентильованій печі.

Метод прямого друку

Шовкотрафаретна друкована техніка є стандартним методом прямого друку. Для досягнення найкращих результатів використовуйте трафарет з відносно грубої сітки. Ви можете використовувати будь-який з вищезазначених сполучних засобів разом зі ангобом, підглазурними і надглазурними фарбами, щоб забезпечити друкування крізь трафарет. Перетріть або профільтруйте їх разом з речовиною до освітньої суміші однорідної консистенції. Перед обжигом ви можете послідовно віддрукувати кілька фарб, якщо використовуєте швидко висихаючий допоміжний засіб, який додасть фарбі відносну твердість.

У цій техніці може використовуватися більшість методів виготовлення шаблонів-трафаретів, але якщо зображення достатньо складне, більш кращий метод перенесення відбитка. У процесі прямого друку на плитці зігнутої

форми промислового виробництва малюнок повинен знаходитися в межах плоскої ділянки плитки.

Метод непрямого друку «Декалькоманія»

В процесі непрямого друку, відомої також під назвою «зсувний деколь» який най-більш ефективний для надглазурної роботи, зображення друкується на перекладному папері зі спеціальним покриттям. Це покриття представляє собою водовідштовхувальну плівку, на яку наноситься відбиток; при цьому, як правило, використовується шовкотрафаретний друк, хоча можуть застосовуватися і інші друковані технології.

Для обробки одиночних плиток зазвичай виконується монотип - при використанні фарб на ламінаті або склі (подібно того, як це відбувається в роботі з друкованими або олійними фарбами). Потім відбиток завдається на перекладний папір («деколь»). Після висихання малюнка покрийте його ізолюючим шаром промислового виробництва, використовуючи техніку шовкотрафаретного друку (через чисту сітку). Дайте можливість ізолюючому шару повністю висохнути. Помістіть лист перекладного паперу в ванночку з теплою водою. Папір почне поглинати воду і опуститься на дно ванночки; зображення залишиться на плівці, плаваючої на поверхні води. Обережно захватіть пальцями плівку за два верхніх куточка, покладіть її на глазурованій поверхні плитки і відкоригуйте розташування малюнка легким ковзаючим пересуванням плівки. Користуйтеся гумовою гладилкою для видалення пазирів повітря і крапель води з поверхні - рухи повинні бути спрямовані від центру в сторону кордонів малюнка. На одну і ту ж плитку можна накласти до трьох «перенесених» відбитків.

Техніка випалювання плитки

Процес випалу починається в повільному режимі, щоб підсушити роботу і вивести залишки хімічно зв'язаної вологи. повільний випал здійснюється при температурі до 600 °C в умовах хорошої вентиляції. Досягнувши цього показника, температура швидко підвищується до точки стабілізації. Не слід допускати змін і перепадів температур; для остудженій печі потрібно той же період часу, що і для її нагріву. Пам'ятайте про те, що різні шари плитки - від самої основи до її пофарбованого ангоба, підглазурних фарб, глазури, надглазурна фарб і глянцею (металевих солей, які надають плитці обробку «металік») - вимагають для повноцінного випалу різних - поступово навколишнього - температур. Власне керамічна плитка обпалюється при температурі приблизно 1200 °C, а шар глянцевого покриття - при температурі приблизно 730 °C.

Лекція № 6

Тема: Камінь та деревина у дизайні.

Мета: Ознайомитись з видами порід каменю та деревини. Види природних матеріалів з камення та деревини, їх застосування. Деревина. Загальні відомості. Побудова деревини. Основні породи деревини. Властивості деревини. Вироби з деревини.

Методи: словесні, наочні.

План:

- 1 Види порід каменю за походженням.
- 2 Використання каменю у об'єктах дизайну.
- 3 Різновиди та сорти порід каменю.
- 4 Будова деревини.
- 5 Породи та сорти дерева.
- 6 Вироби з деревини у дизайн-проектванні.

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН:

- 1 Методичне забезпечення лекційного курсу.
- 2 Наочні матеріали.

Інформаційні джерела

- 1 Лахтин Ю М. Материаловедение. –М., 1990. – 528с.
- 2 Рей СмитНастольная книга художника. – М., 2004 –386с.
- 3 Барадулин В.Основныхудожественного ремесла. – М., 1979. – 318 с.
- 4 Попович В.В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. – Львів, 2006.- 624с.
- 5 Гусарчук Д.М. 300 ответов любителю художественныхработ по дереву. – М, 1985. – 207 с.
- 6 Коноваленко А.М. Мозаикаиз дерева. – К., 1987. – 79 с.
- 7 Черпахина А.Н. Историяхудожественнойобработкиизделийиздревесины. – М., 1987. – 190 с.
- 8 Федотов Г. Волшебный мир дерева. – М., 1987. – 240 с.
- 9 Черпахина А.Н. Историяхудожественнойобработкиизделийиздревесины. – М., 1987. – 190 с.

Інформаційні ресурси

- <http://www.youtube.com/>
<https://uk.wikipedia.org/>

Природні матеріали.

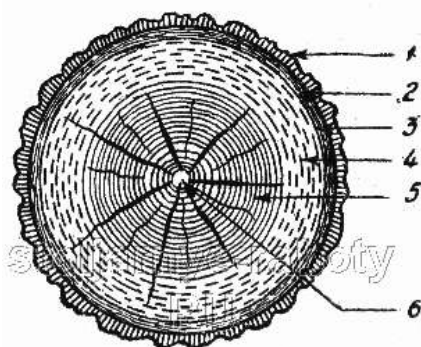


Рисунок 1 - Будова та видидеревини 1 - кора;2 - луб;3 - камбій;
4 - заболонь;5 - ядро; 6 –серцевина

На перетині стовбура (малюнок вище) показані його складові частини.

Кора складається з двох шарів: зовнішнього, оберігає зростаюче дерево від різких коливань температури, і внутрішнього - лубу, має трубки, по яких рухаються поживні речовини від листя або хвої в камбіальний шар.

Камбіальний шар - м'яка соковита тканина, яка отримує з крони дерева живильні речовини для розмноження своїх клітин. Основна маса нових клітин, вироблених камбій, відкладається в середині стовбура, утворюючи найціннішу його частину - деревину, і лише незначна кількість цих клітин йде на освіту кори. Таким чином, камбій є життєвою артерією зростаючого дерева. Досить видалити невелику смугу камбію по колу дерева, щоб викликати його загибель.

Деревина утворюється шляхом відкладення клітин камбію у вигляді річних шарів-кілець. Такі відкладення клітин відбуваються два рази на рік - навесні й наприкінці літа. Весняний, внутрішній, шар річного кільця більш світлий, широкий і пухкий. Літній шар темніше і менше весняного, але має більшу твердість. Звідси випливає висновок, що чим більше процентний вміст літніх шарів, тим цінніше деревина.

Заболонь - зовнішня і найбільш молода за віком частина деревини, за якою поживні речовини у вигляді водних розчинів солей рухаються від коренів до гілок, тому вологість заболоні свіжозрубаного дерева завжди вищі, ніж у наступного за ним шару - ядра.

Ядро - темніше заболоні, з меншою вологістю і тому менше схильне до гниття. Не у всіх порід дерева є ядро. Наприклад, вільха, береза, клен, липа не мають ядра.

Серцевина розташована в центрі стовбура і проходить по всій його довжині у вигляді серцевинною трубки діаметром до 0,5 см. За якістю це найгірша частина деревини, що складається з тонкостінних клітин, які утворюють пухку тканину. Її наявність знижує якість пиломатеріалу і зменшує відсоток корисного виходу деревини.

2. Основні породи деревини та її властивості.

Всі породи дерев поділяються на хвойні й листвяні. До хвойних належать сосна, ялина, модрина, ялиця, тис, пихта і кедр, а до листвяних - береза, дуб, бук, клен, ясен, вільха, липа та ін.

Сосна – ядрова порода, має високу міцність і низьку щільність. Деревина сосни смолиста, важко піддається загниванню, її застосовують у вигляді кругляка та пиляних лісоматеріалів, а також для виготовлення столярних виробів і меблів.

Ялина – порода ізстиглою деревиною, маслосмолиста, має високі показники міцності, низьку середню щільність. Її застосовують для виготовлення будівельних конструкцій та столярних виробів. За якістю деревини ялина не значно поступається перед сосною. Найкращі властивості має дерево, зрубане у віці 80-100 років.

Модрина – ядрова смолиста порода з підвищеними твердістю та середньою щільністю, стійка проти загнивання, найкращі властивості має у віці 100-120 років. Застосовують в будівництві, а також у гідротехнічному будівництві, для виготовлення шпал. Недолік модрини – схильність до розтріскування.

Дуб – ядрова порода, яка має високу механічну міцність і щільність. Оптимальний час зрубування – 180 років. Має високу стійкість проти загнивання, добру тексту. Застосовують у мостобудуванні, гідротехнічному будівництві, для виготовлення фанери, столярних виробів і паркету.

Фізичні властивості деревини

До фізичних властивостей деревини відносяться: зовнішній вигляд і запах, вологість і пов'язані з нею зміни - усушка, розбухання, водопоглинання, розтріскування і викривлення. До фізичних властивостей деревини відносяться також її щільність, електро-, звуко- і теплопровідність, показники макроструктури. Зовнішній вигляд деревини, колір.

Колір деревині надають знаходяться в ній дубильні, смолисті і фарбувальні речовини, які знаходяться в порожнинах клітин. Деревина порід, які ростуть у різних кліматичних умовах, має різний колір - в жарких і південних районах вона яскравіша в порівнянні з деревиною порід помірної пояси. У межах кліматичного поясу кожної деревинної породи притаманний свій особливий колір.

Під впливом світла і повітря деревина багатьох порід втрачає свою яскравість, набуваючи на відкритому повітрі сірувате забарвлення. Деревина вільхи, що має в свіжесрубленому стані світло-рожевий колір, незабаром після рубки темніє і набуває жовтувато-червоне забарвлення. Деревина дуба, що пролежала довгий час у воді, набуває темно-коричневий, і навіть чорний колір (морений дуб). Змінюється забарвлення деревини і внаслідок ураження її різними видами грибів. На забарвлення деревини впливає також вік дерева. У молодих дерев деревина світліше, ніж у більш старих. Колір деревини має важливе значення у виробництві меблів, музичних інструментів, столярних і художніх виробів. Насичений багатством відтінків колір надає виробам з деревини гарний зовнішній вигляд. Блиск деревини залежить від її щільності, кількості, розмірів і розташування

серцевинних променів. Серцевинні промені мають здатність направлено відбивати світлові промені і створюють блиск на радіальному розрізі.

Текстура - малюнок, який виходить на розрізах деревини при перерізанні волокон, річних шарів і серцевинних променів. Текстура залежить від особливостей анатомічної будови окремих порід деревини та напрямки розрізу. Хвойні породи на тангентальному розрізі через різке розходження в кольорі ранньої і пізньої деревини дають гарну текстуру. Особливо красивий малюнок має деревина з неправильним розташуванням волокон (свілеватостяхвиляста і плутана). Часто застосовують особливі способи обробки деревини – лущення фанерних кряжів під кутом до напрямку волокон, радіальне стругання, пресування або заміну штучної текстурою.

За щільністю деревину можна розділити на три групи:

- породи з малою щільністю (510 кг/м³ і менше): сосна, ялина, кедр, тополя, липа, верба, вільха, каштан;

- породи середньої щільності (550 ... 740 кг/м³): модрина, береза, бук, в'яз, груша, дуб, карагач, клен, платан, горобина, горіх, яблуня, ясен;

породи з високою щільністю (750 кг/м³ і вище): акація біла, береза залізна, граб, самшит, тис, фісташка, кизил.

Теплопровідністю деревини називається її здатність проводити тепло через свою товщу від однієї поверхні до іншої.

Теплопровідність сухої деревини незначна, що пояснюється пористістю її будови.

Щільна деревина проводить тепло дещо краще рихлою. Вологість деревини підвищує її теплопровідність.

Теплопровідність деревини вздовж волокон приблизно вдвічі більше, ніж впоперек.

Твердість - для визначення твердості деревини зазвичай використовують метод Брінелля. Для цього сталева загартована кулька діаметром 10 мм вдавлюють з силою 100 кг в поверхню деревини, вимірюють лунку і розраховують величину твердості. Чим твердіше дерево, тим вище коефіцієнт.

Таблиця твердості деревини по Брінеллю (кгс/мм²).

Таблиця упорядкована по алфавіту.

Акація (Acacia)	7.1		
Бамбук (Bamboo)	4.0		

Береза (Betula)	3.5	
Береза карельська (Betulaverrucosa)	3.5	
Бук (Buche)	3.8	
Венге (Wenge)	4.3	
Вишня (Cherry)	3.1	
Граб (Carpinus)	3.7	
Груша (Pear)	4.2	
Дуб (Oak)	3.7	
Клен (Maple)	4.1	
Модрина (Larche)	2.5	

Махагон (Mahagoni)	5.0	
Олива (Oliven)	6.0	
Вільха (Alnus)	3.0	
Горіх (Nussbaum)	3.5	
Палісандр (Palisander)	5.5	
Платан (Platane)	3.2	
Тік (Teak)	3.5	
Черешня (Prunusavium)	3.5	
Ебен (Ebony)	8.0	
Ясен (Ash)	4.0	

Загальні відомості про природний камінь та його властивості.

Вивержені гірські породи утворилися з магми, а осадові гірські породи утворилися в результаті фізичного, хімічного і органічного руйнування, вивітрювання вивержених порід, а також з продуктів життєдіяльності рослинних і тваринних організмів, що населяли величезні водні басейни. Перетворені або метаморфічні гірські породи утворюються в результаті впливу високої температури, тиску і хімічних процесів на вивержені і осадові гірські породи. Вони мають гарний колір, малюнок, сприймають обробку, яка надає їм декоративний вигляд, і за своїми фізико-механічними властивостями придатні для використання при облицюванні будівель і споруд. Залежно від геологічного походження і мінералогічного складу гірських порід, фізико-механічних показників, способу виготовлення, обробки, призначення і декоративних особливостей матеріали та виробізи природного каменю застосовують у різних сферах будівництва.

Так, для облицювання будівель і споруд найбільш часто використовують граніти, діорити, сиеніти, габро, порфіри, ладоріти, вулканічні туфи. Ці породи відносяться до виверження. Крім того, використовують осадові породи - доломіт, вапняки, гіпсовикаменю, травертини, пісковики, і метаморфічні - мармури, мраморізовані вапняки, гнейси, кварцити. Основними показниками декоративності каменя є фактура лицьової поверхні каменя, малюнок, колір, структура гірської породи. Камінь призначений забезпечити не тільки довговічність будинків і споруд, а й їх архітектурну виразність, тому повинен володіти не тільки високими характеристиками міцності і тривалим терміном служби, а й своїми декоративними якостями, такими, як, наприклад, малюнок і забарвлення.

Дорогоцінне каміння – різні за складом і будовою мінерали, переважно кристали, з особливими властивостями. Ін. назви – коштовне каміння, самоцвіти. В Україні виявлено понад 50 видів Д. к.: топаз, берил, аквамарин, бурштин, рубін, смарагд, гранат, аметист, гірський кришталь, алмаз та ін.

Укр. геологи відкрили велику кількість мінералів і гірських порід з високими худож.-декор. властивостями, які ще не знайшли належ. використання: опал, халцедон і його різновиди (сердолік, плазма, агат, сардер, геліотроп), рожевий кварц, яшмоподібні породи і яшми різних типів, мрамур, онікс, лабрадор, обсидіано подібні перлити, амазоніти, епідозити, епідотиз. та алуніт. породи, кольор. кремені, гіпс, ангідрит, селеніт, скам'яніла деревина, гранат та ін.

Граніт

У числі найпоширеніших і відомих натуральних каменів граніт займає почесне перше місце. У деяких країнах - наприклад, у Греції та Італії - з ним може посперечатися мрамур, але в нашій країні граніт більш популярний. Величні, темно-сірі гранітні будівлі адміністрації є практично в кожному великому місті України.

В даний час граніт поступово переходить з зовнішньої обробки у внутрішню. Багато покупців стали розуміти, що граніт - один найкращих оздоблювальних матеріалів, який не поступається за міцністю, стійкістю до стирання і декоративним якостям штучним оздоблювальним матеріалам. З

нього роблять: балясин, бруківки, плитку та сходинок. Останнім часом переваги цієї породи каменю оцінили виробники меблів та інших елементів інтер'єру, які роблять стільниці і камінні групи з граніту.

Мармур

Мармур являє собою кристалічну метаморфічну гірську породу, що утворилася в результаті перекристалізації вапняку або доломіту. Ми звикли вважати, що мармур може мати виключно білий або злегка рожевий колір. Насправді він може бути зеленуватого, оранжевого, чорного і навіть яскраво-червоного кольору. На відміну від порід каменю, що містять в товщі польовий шпат (граніт, габро), мармур добре полірується, завдяки чому отримав широке поширення в якості облицювального матеріалу. Сьогодні мармур використовується не тільки для виготовлення облицювальних матеріалів - плитки, слябів, перил, балясин і так далі, але також для створення мозаїчних композицій, рельєфів і круглих статуй.

Онїкс

Відноситься до групи метаморфічних гірських порід і є далеким родичем мармуру і різновидом агата. Онїкс може мати практично будь-який колір - від яскравого молочного до темно-коричневого і в рідкісних випадках чорного. Деякі різновиди світлого онїкса можуть просвічуватися на глибину в п'ять-шість сантиметрів. Згідно з біблійною легендою, стіни храму Соломона в Єрусалимі були зроблені з онїкса і пропускали достатньо світла, сам же храм вікон не мав. У більш пізні часи з'явилося повір'я, що онїкс здатний вилікувати людину від будь-якої хвороби. В даний час онїкс є напівдорогоцінним камінням, який використовується для оздоблювальних робіт і виготовлення різних виробів, у тому числі ювелірних.

Агат

Яскравий, дивовижний за формою малюнку агат, дійсно, викликає тільки позитивні емоції. Рідкісні зразки агату - моховий і зірчастий - використовуються в ювелірній справі. Більш поширені різновиди агату - наприклад, дерев'янистий або блакитний агат - знаходять широке застосування в обробці інтер'єрів, як елементи мозаїки та інших декоративних виробів.

Малахіт

Назва цього каменю походить від грецької назви рослини мальви - "Малахіт", зелене листя якого відрізняються від інших рослин м'якістю і ніжністю кольору. Малахіт довгий час видобувався виключно в практичних цілях - для вилучення міді. І лише в часи розквіту Римської Імперії були оцінені переваги цього відмінного виробного матеріалу. Сьогодні малахіт використовується не тільки для створення ювелірних виробів, але і декоративних матеріалів, що використовувались в обробці інтер'єру.

Лекція № 7

Тема: Матеріали тваринного походження.

Мета: Ознайомитися з матеріалами, що беруться з свійських та диких тварин (живих, забитих та викопних). Класифікація цих матеріалів, їх властивості, сфери використання у дизайні та специфіка технологій виробництва предметів дизайну. Врахування технологій при виконанні ескізів до виробів.

Методи: словесні, наочні.

План:

- 1 Види матеріалів тваринного походження.
- 2 Технології обробки цих матеріалів.
- 3 Застосування «тваринних» матеріалів у дизайні.
- 4 Специфіка виконання ескізів для виробів з цих матеріалів.

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН:

- 1 Методичне забезпечення лекційного курсу.
- 2 Наочні матеріали.

Інформаційні джерела:

- 1 Лахтин Ю М. Материаловедение. – М., 1990. – 528с.
- 2 Рей Смит Настольная книга художника. – М., 2004 – 386с.
- 3 Барадудин В.А. Основы художественного ремесла. – М., 1979. – 318 с.
- 4 Попович В.В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. – Львів, 2006.- 624с.
- 5 Флеров А.В. Материаловедение и технология художественной обработки металлов. – М., 1981. – 287 с.
- 6 Черепахина А.Н. История художественной обработки изделий из древесины. – М., 1987. – 190 с.
- 7 Суржаненко А.Е. Альфрейно-живописные работы. – М., 1990 – 255с.

Інформаційні ресурси

<http://www.youtube.com/>
<https://uk.wikipedia.org/>

Одні з найстаріших матеріали які почало використовувати людство, були матеріали тваринного походження. Окрім м'яса, яке використовували в їжу, була шкіра, хутро, роги, кістки, зуби і т.д. Все це знаходило собі місце

для виготовлення одягу, знарядь для полювання та побуту, а пізніше і для виготовлення прикрас та талісманів для ритуальних обрядів.

До нашого часу дійшли і вдало використовуються більшість з цих матеріалів. Набули сучасних форм технології їх обробки, з'явилися ферми для вирощування у промислових масштабах.

Разом з тим деякі види тварин зникли з землі, деякі опинилися на межі вимирання і занесені до «Червоної книги» і тому матеріали з них сьогодні не використовуються.

Основні матеріали які мають поширення сьогодні є такі:

- Шкіра
- Хутро
- Кістки
- Роги, бивні та зуби
- Вовна
- Мушлі
- Перлини
- Панцирі черепах
- Пір'я та пух птахів
- Бджолиний віск
- Міхури з фарбниками та інше.

Первісні люди успішно використовували шкури тварин для того щоб захистити себе від мінливої погоди. Проте жив такий одяг недовго, на нього згубно діяла вода та перепади температури. Власне, саме тому лише невелика частина шкіряних предметів, виготовлених стародавніми майстрами дійшла до наших днів. З часом люди навчилися продовжувати життя шкурам: при розкопках у Єгипті та Месопотамії, які відносяться до V ст. до н. е., археологи виявили зображення на стінах, які відображали процес обробки шкур. Зберігали шкури, висушуючи їх в розтягнутому вигляді на сонці, втираючи в поверхню шкіри жир і добре розминаючи її, або комбінуючи ці два примітивні способи дублення.

Спочатку це були цілком утилітарні речі, проте стародавній людині, як і нам з вами, також хотілось виразити себе. Знайшлися ремісники з творчим підходом до роботи, які стали праотцями художньої обробки шкіри.

З виникненням писемності майстри Пергамського царства навчилися вичиняти шкури особливим способом, отримуючи матеріал, схожий на папір, — пергамент. Римляни в I ст. до н. е. пішли ще далі — вони переплітали листи пергаменту на зразок книги, пізніше стали робити захисні обкладинки, найчастіше з недорогої шкіри.

Види шкіри

Шкіри, з якими ми стикаємось в побуті, виробляються найчастіше із шкур великої рогатої худоби, коней, кіз, свиней, овець, оленів. Рідко, але можна зустріти вичинену шкіру крокодила, змії чи риби. Роблять шкіряну сировину і з морських тварин: моржа, тюленя, кита. Найціннішими є шкури ВРХ. Вони поділяються на декілька видів:

Сириця — вичинена, але не дублена шкіра виробляється зі шкір великої рогатої худоби (ВРХ) і свиней, міцна й пластична, її переважно використовують для лимарно-сідельних виробів.

Пергамент (від назви м. Пергама в Малій Азії) — вичинена, але недублена тонка шкіра, вироблена зі шкір ВРХ, буйволів та свиней з наступним сушінням. До поширення паперу пергамент використовувався для писання та виготовлення палітурок.

Опойок — шкіра молочних телят, найцінніша з шкур ВРХ, м'яка, рівна, еластична, з дуже гарною мереєю (малюнком на лицьовій поверхні вичиненої шкури).

Виросток — шкіра телят, які харчуються вже рослинною їжею. Вичинюється хромовим дубленням для шкіргалантерейних виробів, товщина шкіри 0,7 — 1,6 мм.

Напівшкіра — шкіри, вироблені рослинним, комбінованим або хромовим дубленням з шкур телят у віці 1 року. Товщина шкіри від 1 до 3 мм, вона більш жорстка і щільна.

Бичок — виробляють з шкур молодняка товщиною до 4 мм рослинним або хромовим дубленням.

Яловка - шкіра корови, еластична з рівним лицьовим шаром, товщиною 1,2 — 4, 0 мм.

Бичина — шкіра молодого бика товщиною до 5 мм, використовується так само широко як і яловка..

Бугай або буйвол — шкури биків, найтовстіші і найважчі серед шкур ВРХ, мають грубу та рихлу структуру.

Шевро (від фр. chevreau — козеня) — тонка, м'яка, щільна шкіра, вичинена і дублена хромовими солями зі шкір молодих кіз або козенят. Має своєрідний, гарний візерунок (мерею) у вигляді малесеньких комірочок. Один з найкращих матеріалів для виготовлення художніх виробів.

Шеврет (від фр. chevrette — кізочка) — замінник шевро — виробляють зі шкір овець хромовим дубленням. З нього виготовляють художні вироби, галантерею тощо.

Сап'ян (від перс, saxtyan, saxt — міцний) — тонка, м'яка шкіра найрізноманітніших кольорів — продукується із козячих (рідше овечих, телячих, лошачих) шкір шляхом дублення рослинними екстрактами. Використовується для святкового взуття, пасків, обтягування меблів, футлярів, палітурок.

Шагрень — шкіра рослинного дублення, м'яка, з мілким рельєфним малюнком, виробляється з овечих шкур.

Лайка — тягуча, м'яка шкіра, отримана алюмінієвим дубленням, є найціннішою сировиною для пошиву рукавичок.

Замша (від фр. chamois — сарна) — м'яка, гнучка, бархатиста шкіра, має на лицевій поверхні густий, низенький, блискучий ворс, виготовляють жировим дубленням зі шкір сарн, лосів, диких кіз, овець або телят. Має чудовий зовнішній вигляд.

Велюр (від лат. villus — вовна, ворса) — тонка шкіра зі штучно нанесеним із внутрішнього боку ворсом (під замшу). З цією метою

використовували дрібнозернисті абразивні матеріали. Виготовляють із пошкоджених (на лицевій стороні) шкір овець, телят, кіз тощо.

Спілок — отримують розпилюванням товстої шкіри на два або більше шари. Він жорсткий і не міцний, тому часто на поверхню спілка наносять штучну мерею, імітуючи цим більш дорогі сорти шкіри.

Юхт (від перс, *juft* — пара) — м'яка, тонка шкіра, вироблена комбінованим дубленням зі шкір ВРХ, коней і свиней. Опоряджують з лицевої поверхні, інколи наносять тисненням штучну мерею на прасувально-мерейних машинах. Виготовляють верх окремих видів взуття, галантерейні та лимарні вироби.

Види обробки шкіри.

Шиття — найважливіша техніка виготовлення художніх виробів зі шкіри. Шви виконуються кольоровими або однотонними з тлом нитками (накладні, «шиті в рубець» і под.) і вузькими стрічками шкіри.

Аплікація — давня, традиційна техніка прикрашування шкіряних виробів, полягає у накладуванні на поверхню предметів вирізаних клаптиків шкіри (сап'яну), сукна, металевих платівок, барвистих вовняних шнурків, шкіряних гудзиків, тороків, китиць. Особливою оригінальністю візерунків відзначаються гуцульські кептарі, оздоб лені шкіряними витинанками.

Вишивання — найпоширеніша техніка оформлення шкіряних виробів кольоровими вовняними або шовковими нитками (стебнівка, гладь, хрестик тощо), відзначається мажорним колоритом рельєфно накладених орнаментів.

Набивання металу — традиційна техніка декорування і скріплення деталей шкіряних виробів заклепками (капелями), маленькими металевими гудзичками (бобриками), великими, плоскими металевими кружечками (бовтицями) і под. Іноді з них формували своєрідні стрічкові, розетові або сітчасті композиції.

Тиснення — характерні сучасні техніки прикрашування шкіряних виробів. Розрізняють холодне тиснення прес-формою (кліше), контурне (від руки) та гаряче (розігрітою металевією формою). Таким чином утворюються тоновані візерунки.

Ажурне вирізування — техніка вибивання прорізних геометричних елементів орнаменту металевими пробійниками у вигляді кружечків, трикутників, «листочків» і под., з наступним підкладанням кольорової шкіри.

Плетіння — фактурно-декоративне прикрашування шкіряних виробів. Виконується з вузьких кольорових пасочків скісно-хрестиковим способом.

Різьблення — порівняно рідковживана, сучасна техніка декорування шкіряних виробів. Виконується прийомами контурного гравіювання.

Випалювання — сучасна техніка оздоблення виробів, виготовлених з грубої шкіри природного забарвлення. Аналогічна контурному випалюванню на дереві.

Інкрустація — декорування шкіряних виробів різноколірною шкірою, виконується на зразок інкрустації на дереві.

Розпис — сучасна техніка оздоблення шкіряних речей, виконується вручну олій ними або нітроемальовими фарбами.

Вироби з шкіри.

Кордибани (від назви м. Кордова, Іспанія) — шкіряні шпалери, оздоблених тисненням, розписом і позолотою, переважно рослинною орнаментикою.

Оббивочна шкіра — тип декоративної шкіри для оббивки диванів і крісел, прикрашена тисненням або розписом.

Настінні прикраси — типологічна група сучасних шкіряних плакеток, декорованих тисненням, інкрустацією, випалюванням, розписом і под.

Одяг — рід шкіряних виробів, прикрашених вишивкою, аплікацією, ажурним вирізуванням. Поділяється на типологічні групи: головні убори, верхній плечовий одяг і взуття. Доповнення до одягу — рід виробів зі шкіри, пишно декорованих тисненням, аплікацією, металом, плетенням тощо. Паски — шкіряні вироби для підперезування у поясі й закріплення поясного одягу.

Прикраси — група сучасних виробів, функціонують як доповнення до жіночого святкового одягу: кулони, брошки, паски, браслети, півобручі до волосся, декоративні квіти і т. ін.

Дрібні особисті речі — невеликий рід шкіряних виробів галантерейного характеру (капшуки, гаманці, портмоне, футляри для окулярів, ключів та ін.).

Знаряддя праці — рід виробів, представлений єдиною типологічною групою предметів упряжі. Лимарі колись виготовляли хомути, гужі, черезсідельники, шлеї, сідла, сіделка, віжки, посторонки, нашійники (нашильники), нагрудники, дуги, батоги і под.

Палітурні предмети поділяють на дві типологічні групи: обкладинки й коробки. Обкладинки переплітають шкірою й оздоблюють тисненням, аплікацією, розписом (книги, альбоми, папки).

З розвитком палітурної справи розвітала й техніка художньої обробки шкіри: вже у X ст. обкладинка багато прикрашалась різноманітними штампами, гравіюванням, тисненням. Орнаменти покривали всю поверхню обкладинки, вражаючи своїм різноманіттям — від найпростіших кругів та трикутників до зображення рослинного декору, фігур тварин, лицарів, янголів та ін. Проте, лише небагато екземплярів шкіряних виробів того часу дійшли до нас.

В епоху готичного стилю (XIII–XV ст.) отримала широке розповсюдження техніка гравіювання шкіри, вона достатньо складна у виконанні, тому потребувала високої майстерності від художника. Гравіювані вироби періоду готики по сьогоднішній день вважаються неперевершеними творами мистецтва, вони зберігаються у багатьох музеях світу. Сортимент таких виробів достатньо широкий — це шкіряні шпалери, різноманітні футляри, шкатулки, скриньки, і, звичайно ж, палітурки.

Зі стилем бароко в моду ввійшли шкіряні шпалери, спочатку їх робили у північній Африці, потім в Іспанії, а у XVII ст. вони завоювали популярність у всій Європі. Декорували такі шпалери штампуванням, пишними орнаментами, тисненням, золотом та сріблом, вишивкою, знову у оздобленні з'явилося гравіювання. За свідченням літописців шкіряний промисел у слов'ян був відомий ще VI–VII ст., щоправда шкіряних речей

дійшло до нас дуже мало, найчастіше це було взуття з дубленої шкіри. При розкопках стародавніх городищ були виявлені шкіряні майстерні, що існували в XI — XII ст.. Виготовляли в них взуття, шиті золотом і сріблом пояса, рукавички, кінську зброю, пергамент. З розповсюдженням грамотності в Київській Русі почали з'являтися шкіряні палітурки.

Особливо відомим був промисел з вичинки сап'янових шкір в Торжку, самобутні вироби руських майстрів — багато прикрашене взуття, пояса, гаманці. Виробництво шкіри на Русі успішно розвивалось, багато в чому випереджаючи Європу. Тільки тут вироблялась кольорова шагрень, сап'ян чудової якості та унікальних кольорів, червона юхта, яку експортували закордон до 1914 року.

У XX столітті шкіряне ремесло не зникло ні у європейських країнах, ні в нас в Україні. Визнані художні центри з обробки шкіри існують в Італії, Німеччині, Румунії, Болгарії.

Художня обробка кістки, рогу та бивню.

З найдавніших часів вироби з кістки знаходили широке застосування в побуті людини. З кістки робили наконечники стріл і гарпунів, рибальські гачки, руків'я ножів, гаки для транспортування дичини, ложки та курильні трубки. Багато предмети прикрашалися різьбленням і гравіюванням або скульптурно оброблялися.

Художня обробка кістки та рогу — один із найдавніших видів декоративно-прикладного мистецтва. Протягом тисячоліть художні вироби з цих матеріалів були незамінні у різноманітних галузях людської діяльності. Улюбленим сировиною стародавніх майстрів були роги дикого тура - пращюра корови. При археологічних розкопках в Чернігові в похованні X століття були знайдені два роги з турів довжиною понад півметра кожен. Роги були окуті обробленими карбуванням і гравіюванням срібними листами. Ці чудові зразки стародавнього декоративно-прикладного мистецтва можна бачити тепер в історичному музеї м. Чернігова.

Технологічні особливості. Художня виразність та декоративне багатство творів, виготовлених із кістки й рогу, значною мірою залежить від природних властивостей матеріалу і технологічних прийомів виконання.

Матеріали. Для художньої обробки кістки й рогу використовували бивні мамонта і моржа, роги й кістки оленя, трубчасті кістки (цівки) і роги ВРХ та ін. Бивні мамонта відзначаються своєрідною зигзагоподібною текстурою, жовтуватим відтінком. Бивні моржа мають іншу текстуру і ледь зеленкувате забарвлення. Цівка білого кольору, інколи її фарбують у жовті, зелені й коричневі тони. Кістку використовують для виготовлення творів дрібної пластики з ажурним, рельєфним або круглим різьбленням.

Природні художні якості рогу настільки багаті й різноманітні, що вони вже самі у цілості оздоблювали інтер'єр (роги оленя) або без зміни природної форми, але після незначної обробки служили колись ритуальним посудом для пиття, духовим музичним інструментом тощо (роги ВРХ). Ріг чудово піддається механічній обробці, після нагрівання набуває пластичності й оптимально приймає необхідну форму шляхом тиснення. Він добре ріжеться й полірується до полиску, має природне забарвлення від світло-сірого до

охристо-сірого, а при бажанні легко фарбується у чорні та коричневі відтінки. Вироби, виготовлені з рогу, інколи поєднуються з кісткою, металом, деревом.

Вироби з кістки та рогу

Художні твори з кістки та рогу обмежені їх природними розмірами і тому не можуть бути таких великих розмірів, як з дерева, кераміки чи металу. Така умовність матеріалу обмежує, звужує типологію виробів. Розрізняють два роди — ужиткові предмети і декоративну пластику малих форм.

Ужиткові предмети охоплюють усі типологічні групи виробів з кістки та рогу, які мають практичне значення: порохівниці, гребінці, чарки, сільнички, гудзики тощо.

Порохівниці — типологічна група місткостей, виготовлених з рогу і призначених для індивідуального ношення пороху. Виникли у XVI ст., коли набула поширення вогнепальна зброя: пістолі та рушніці заряджали з дула порохом і кулями. За характером тектоніки форми існують три типи рогових порохівниць: виделкоподібні, прямі — з рогу оленя і порохівниці з рогу бика, їх оздоблювали гравійованим орнаментом і металевими накладними платівками з тисненням тощо.

Чарки — типологічна група посуду для пиття міцних напоїв, виготовленого переважно з рогу і прикрашеного гравійованими візерунками. Відомі такі типи: ріг для пиття великий і малий (з ВРХ), декорований металом, та циліндрична чарка з рогу оленя, оздоблена гравіюванням.

Сільнички — типологічна група посуду для зберігання солі, виробленого з рогу та кістки. Розрізняють місткі сільнички для кухні, менші — для сервірування столу і найменші — дорожні, вони щільно зачиняються. Найбільш поширені та ошатно декоровані два останніх типи.

Гребінчики — стародавня група виробів з рогу для розчісування і прищиплювання волосся. Існують типи: гребінці одnobічні без ручки, з декоративною ручкою, гребінці двобічні, гребінці для зашпилювання волосся і під їх оздоблюють рельєфним й ажурним різьбленням.

З кістки та рогу виробляли також окремі типи побутових речей, прикрашених різьбленням і гравіюванням: табакерки, печатки, шахові фігурки, гудзики, колодочки для ножів, накладні декоративні платівки для ручок і т. ін.

Декоративна пластика малих форм — рід виробів з кістки та рогу, які мають декоративне значення. Сюди відносять типологічну групу анімалістичних та фігурних скульптурок, квітів; настінні рельєфні прикраси (плакетки), різьблені з кістки і прикріплені на дерев'яній основі. Типологічна група ювелірних прикрас з кістки та рогу невелика: нагрудні хрестики, намиста, браслети тощо.

Техніки обробки кістки, рогу та бивню.

У художній обробці кістки й рогу використовують інструменти, подібні як для деревообробки: ножовки із середніми і малими зубцями, ножі, стамески, штихелі, різці, свердла і т. ін. Техніки також не вносять майже нічого нового. Тіж самі прийоми гравіювання які зустрічаємо у дерево та

металообробці, тіж техніки плаского, рельєфного, круглого й ажурного різьблення, характерні для деревообробки.

Тиснення подібне, як у металі, а випалювання тонкими писаками (нагадує гравіювання) хоч і вирізняється ювелірністю виконання, однак не набуло скільки-небудь значного поширення.

Інкрустація кісткою і рогом на дереві інколи потребує значної обробки цих матеріалів (вирізування ажурних орнаментів або елементів), все ж здебільшого вважається технікою оздоблення дерева (**Килимарство** – розглянути самостійно).