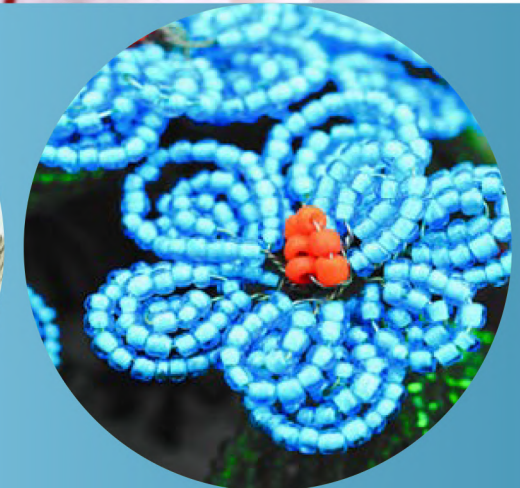
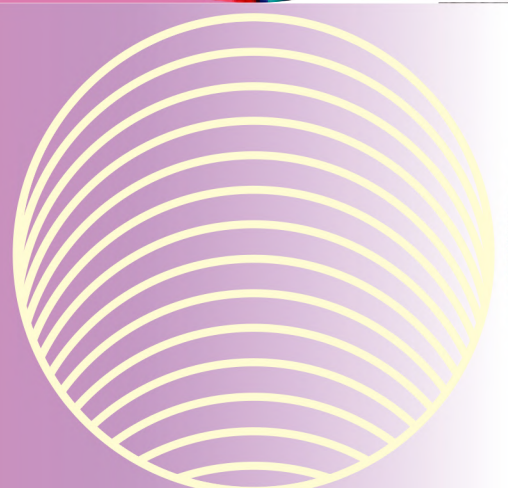
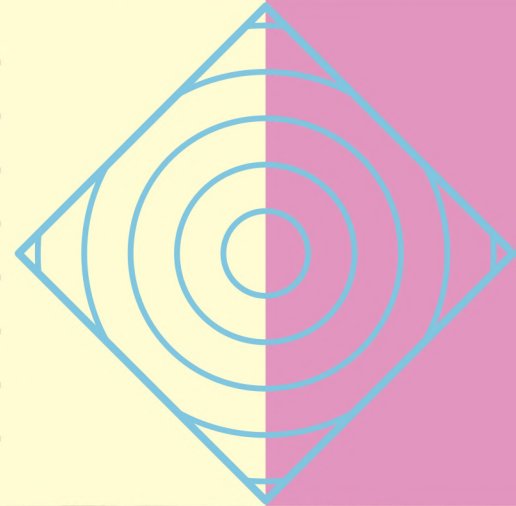
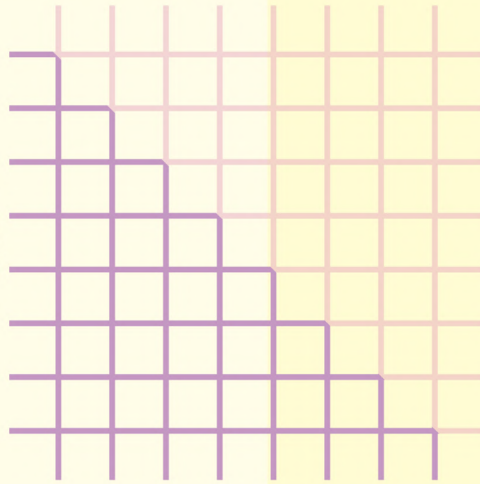
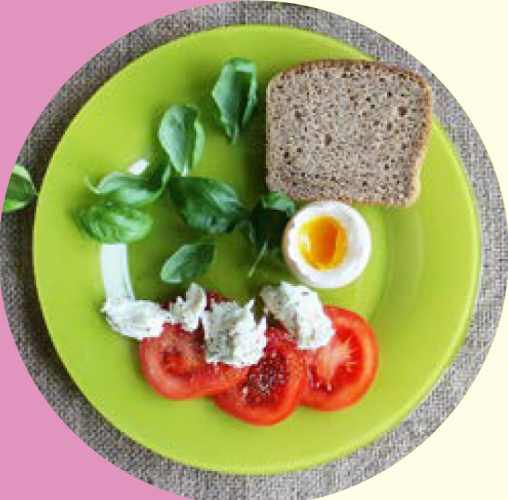


# Технології **6** клас



# Технології

**Підручник  
для 6 класу  
закладів загальної  
середньої освіти**

Рекомендовано  
Міністерством освіти і науки  
України



[rnk.com.ua/102696](http://rnk.com.ua/102696)

*електронний  
інтерактивний додаток  
до підручника*

**Харків  
Видавництво «Ранок»  
2023**



## Шановні шестикласниці й шестикласники!

На уроках технологій у 5-му класі ви навчилися працювати з різними матеріалами й інструментами, самостійно виготовляли цікаві й різноманітні вироби, якими тішили себе, своїх рідних і друзів. Ви знаєте, що власноруч можна зробити багато красивих і корисних речей. Ви клеїли, вишивали, готували, вирізали. Це надзвичайно творча робота, що дозволяє втілити будь-які творчі задуми й фантазії через унікальні вироби.

Але це був лише початок. Бо наразі на вас чекають нові матеріали, інструменти, техніки й технології. Ви більше дізнаєтеся про проектну діяльність, плетіння бісером, вишивання, обробку деревини, приготування різноманітних страв із яєць тощо. Ця діяльність різна, але всі ці технології знадобляться вам у реальному житті під час декорування власного будинку чи класу, приготування подарунків для дорогих людей та ін.

Книга, яку ви тримаєте в руках, буде вашим вірним помічником і порадником. Вона допоможе вам на всіх етапах роботи: як обрати виріб для виготовлення, як вибрати матеріали та технології для його обробки, як найкраще оздобити. Ви можете читати її не лише в класі й не лише під час підготовки до уроків із технологій, а й у тісному колі однодумців і однодумців, членів родини, тих, для кого творчість має дуже важливе значення.

У підручнику є додатки — різноманітні проекти, які ми пропонуємо вам реалізувати. Це, безумовно, розширить ваше бачення красивого й корисного, налаштує на мистецтво, розкриє інженерні, винахідницькі здібності, наштовхне на думки про презентаційні заходи щодо ваших проектів і виробів.

Фантазуйте! Створюйте нові, цікаві й добрі речі. Здобуйте нові знання та вміння й застосовуйте їх у власному житті.

Змінюйте власне довкілля на краще!

Авторки

### Умовні позначення в підручнику



Ключові слова



Контрольні запитання



Робота в парах / групах



Працюємо з дорослими



Проекти, ідеї



Досліджуємо



Індивідуальна робота



Електронні матеріали до підручника доступні за QR-кодом або посиланням [rnk.com.ua/102696](http://rnk.com.ua/102696)

# Вступ. Повторення вивченого в 5 класі. Правила внутрішнього розпорядку в навчальній майстерні. Правила безпечної праці

1. Які правила безпеки під час роботи в майстернях ви знаєте?
2. Чому слід дотримуватися правил безпечної праці?



У 5 класі під час вивчення предмету «Технології» ви дізналися багато цікавих прийомів, навчилися працювати з певними матеріалами, спроектували та змайстрували чимало корисних і красивих виробів. У 6 класі перед вами відкриються таємниці нових матеріалів для творчості. Тож ви будете вдосконалювати свою майстерність і зможете створювати дивовижні корисні й красиві вироби, що прикрашатимуть ваш побут.

Щоб підсумувати, що ви вже вмієте й знаєте, дайте відповіді на такі запитання.

- Які знаряддя праці ви використовували для виготовлення виробів у 5 класі?
- Назвіть інструменти для ручної обробки з різних конструкційних матеріалів (метал, деревина, тканина, нитки тощо). Яке їх призначення?
- Чому в шкільній майстерні потрібно дотримуватися правил внутрішнього розпорядку та правил безпечної праці?



Виготовлення виробів потребує великої обережності, зосередженості й уваги, точних і вмілих рухів під час користування інструментом. Працюючи, потрібно правильно організувати робоче місце, бути уважними і старанними під час своєї діяльності, дотримуватись правил внутрішнього розпорядку та правил безпечної праці.

## Правила внутрішнього розпорядку в шкільній майстерні

1. Приходити на заняття за кілька хвилин до дзвінка.



На уроках «Технологій» обов'язково треба дотримуватись правил безпечної праці

2. Заходити до майстерні організовано з дозволу вчителя / учительки.

3. Перед початком заняття вдягнути робочий одяг і вимити руки.

4. Підготувати своє робоче місце до праці.

5. Розпочинати виконання робіт лише з дозволу вчителя / учительки.

6. Не відволікатися від роботи, не заважати працювати іншим.

7. Дотримуватися порядку та чистоти на робочому місці.

8. Обережно і дбайливо поводитися з інструментами й матеріалами, використовувати їх лише за призначенням.

9. Не вмикати електричні прилади та обладнання без дозволу вчителя / учительки, без потреби не крутити ручки й важелі швейних машин та іншого обладнання й інших пристроїв, не торкатись електричних проводів і рухомих частин механізмів.

10. Економно використовувати електроенергію та матеріали.

11. Припиняти роботу за вказівкою вчителя / учительки й уважно слухати його / її пояснення й зауваження.

12. Під час перерви виходити з майстерні.

13. Після завершення роботи прибрати своє робоче місце (покласти інструменти, пристрої та матеріали у відповідні місця). Зняти робочий одяг, вимити руки.

### Правила виробничої санітарії та особистої гігієни

1. Слід працювати лише в робочому одязі.

2. Робочий одяг має бути охайним, чистим.

3. Виконуючи роботу, треба сидіти прямо, на всій поверхні стільця, на відстані 10–15 см від краю стола. Відстань від очей до виробу, що виготовляється, має становити 30–35 см (неправильна робоча поза шкодить поставі,



Слід дотримуватися правил виробничої санітарії й особистої гігієни



спричиняє швидку втомлюваність і заважає роботі органів травлення).

4. Під час роботи світло має падати на робоче місце зліва або спереду.

5. На робочому місці не повинно бути зайвих інструментів і матеріалів.

6. Робоче місце слід тримати в чистоті й порядку.

7. Після закінчення роботи треба прибрати робоче місце щіткою або вологою ганчіркою. Здмухувати сміття або змитати рукою заборонено.



### Правила виконання практичних робіт

1. До початку роботи перевірити справність інструментів та обладнання.

2. Під час роботи дотримуватися технологічної дисципліни, правил користування обладнанням та інструментами, правил безпеки праці.

3. Після завершення роботи вимкнути електричні прилади, покласти інструменти й вироби у відповідні місця, прибрати робоче місце.

Намагайтеся кожну роботу робити чітко, охайно, легко, із задоволенням, і тоді у вас усе вийде.

Успіхів і натхнення вам у проектуванні виробів та опануванні нових технологій!



**Ключові слова:** технологічна дисципліна, правила користування, виробнича санітарія, особиста гігієна, внутрішній розпорядок.

### ?? Контрольні запитання

1. Назвіть правила внутрішнього розпорядку в шкільній майстерні.
2. Які правила виробничої санітарії та особистої гігієни ви знаєте?
3. Прочитайте правила виконання практичних робіт. Які б пункти ви додали до цих правил? Чому?

Під час роботи дотримуватися технологічної дисципліни й правил користування обладнанням та інструментами

# Розділ 1. Основи проєктування



## § 1 Основи проєктної діяльності

1. Як ви розумієте термін «проєктування»?
2. Чому метод фантазування — це важливий інструмент у творчості?

Любі учні та учениці! Пригадаймо, що саме ви навчились робити в 5 класі. Ви придумували, фантазували, планували, розробляли вимоги до майбутнього виробу, малювали й виготовляли його, а потім презентували результати проєктів. Усе це становить основи проєктування.

*Проєктування* — діяльність, під час якої розробляють та обґрунтовують зовнішній вигляд майбутнього виробу, визначають його властивості та спосіб виготовлення.

У 5 класі ви почали вчитись проєктувати. Ви успішно створювали різноманітні



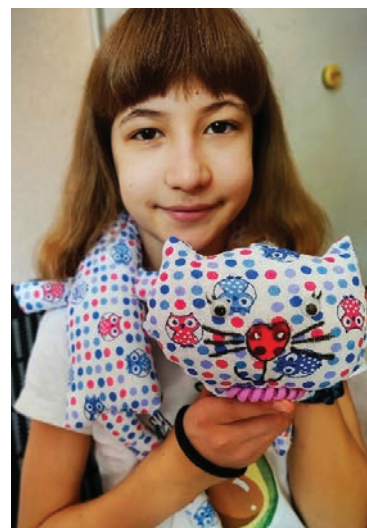
Мал. 1.1. Приклади дитячих робіт



вироби — гольники та листівки, брелки та підставки під горнятко, підставки під гаджети та панно і ще багато чудових виробів (мал. 1.1). Виготовляючи спроектовані вироби, ви навчилися шити й вишивати, випилювати та випалювати, плести та гнути дрiт...

Давайте разом пригадувати послідовність проектування. На першому етапі — *організаційно-підготовчому* — визначають тему проектування, призначення майбутнього виробу, складають вимоги до його якості, кінцевого результату проекту. А ще на організаційно-підготовчому етапі шукають та аналізують подібні вироби: їхні форму, розмір, матеріали, колір тощо. Це потрібно зробити, щоб визначитись, що з означеного подобається найбільше, а що взагалі не подобається.

На другому — *конструкторському* — етапі вже готуються до створення виробу. Його розробляють, визначаються з кольором, матеріалами, розмірами. Важливо не лише дібрати матеріали. Сьогодні, як ніколи, людство дбає про економне й екологічне використання матеріалів. Тому важливо саме на цьому етапі все це прорахувати.



Мал. 1.1 (закінчення). Приклади дитячих робіт





Мал. 1.2. На заключному етапі відбувається презентація виробу

Крім цього, потрібно розрахувати орієнтовну вартість необхідних матеріалів й обговорити з дорослими можливість виділення коштів (за потреби) на їх придбання. А ще, на цьому етапі, якщо потрібно, виготовляють шаблони, викрійки тощо.

Виготовлення виробу відбувається на третьому — *технологічному* — етапі. На що потрібно звертати увагу тут? Важливо пам'ятати, що виріб слід виготовляти з дотриманням правил безпечної праці. А ще виготовлення виробу відбувається відповідно до обраної технології. І не можна забувати про якість. Адже якість — запорука майбутнього гарного виробу!

Найприємніший етап — *заключний*, під час якого відбувається презентація виготовленого виробу. Для цього можна використовувати різні способи: прочитати вірші про свій виріб, заспівати пісню, показати маленьку виставу, розробити рекламу, продемонструвати відеозаписи рідних і близьких із відгуками про виріб тощо (мал. 1.2). Важливо також визначити проблеми, які виникали під час його виготовлення, щоби в подальшому їх уникнути. Варто також подумати про те, що можна було б змінити в цьому виробі (мал. 1.3).

І ще кілька важливих моментів у проектуванні.



Мал. 1.3. Проектна діяльність дозволяє розкрити себе і всі свої вміння, навички й компетенції



1. Під час здійснення проєктної діяльності ви повинні чітко бачити кінцевий результат, а також власні дії для його досягнення.

2. Ви можете самостійно проявити творчість, індивідуально або в групі, максимально використовуючи власні можливості. Це та діяльність, яка дозволяє проявити себе, використати наявні знання й показати привселюдно досягнуті результати.

3. Не забуваймо про екологічні критерії: уникнення забруднення довкілля під час проєктної діяльності; можливість вторинного використання матеріалів і повторного використання деталей виробу після закінчення терміну служби.

Як ви вже знаєте з 5 класу, у творчості є новий напрям, що зветься «апсайклінг» (мал. 1.4). Це поняття означає творче перерв'ялення відходів у витвори мистецтва, побутові вироби, одяг, аксесуари тощо.

4. Упродовж виконання творчих проєктів ви маєте створювати унікальні власні вироби, а не копіювати ідеї інших. Пам'ятайте, що право власності на продукти інтелектуальної праці охороняється законом.



**Ключові слова:** проєктування, проєктна діяльність, апсайклінг, етапи виготовлення виробу.



### Контрольні запитання

1. Що таке проєктування?
2. Назвіть усі етапи проєктування виробу. У чому полягає їх суть?
3. Що найважливіше в проєктуванні?
4. Як ви розумієте словосполучення «презентація виробу»? Як ви уявляєте цей важливий процес?



### Робота в парах / групах

Складіть пам'ятку «Що важливо для презентації мого творчого проєкту?». Позначте всі пункти й коротко опишіть їх. Візьміть за основу будь-який проєкт із 5 класу, який ви виконували індивідуально, у групах чи парах. Доведіть, що презентація важлива для кожного винахідника / кожної винахідниці та споживачок і споживачів.

Мал. 1.4. Приклади апсайклінгу

## § 2 Вироби-аналоги. Використання біоформ у створенні виробів

1. Пригадайте вироби, які нагадують форму рослин.
2. Які особливості тварин людина використала під час створення літака та підводного човна?
3. Чому природні об'єкти часто надихають конструкторів та дизайнерів?

### Вироби-аналоги

Як ви вже знаєте з матеріалу 5 класу, процес проектування — це фактично створення нового авторського виробу. Насправді придумати щось нове вельми складно. Адже слід не просто придумати й запропонувати те, чого раніше не існувало, а зрозуміти, чи є цьому виробу місце в сучасному житті. Тому під час проектування уважно вивчають різноманітні малюнки, фотографії існуючих уже виробів, у яких обставинах вони використовуються. Бо все це може надихнути на нову ідею. Крім того, іноді достатньо щось побачити на вулиці, звернути увагу на якийсь об'єкт природи чи цікаву річ — і вже народжується твоя власна ідея.

Тут ідеться про *вироби-аналоги* — вироби, подібні за призначенням, формою чи іншими характерними ознаками, на основі аналізу яких розробляють зовнішній вигляд, конструкцію нового виробу тощо.

Вироби-аналоги варто детально проаналізувати й визначити, чим вони відрізняються та цікаві: форму, колір, оздоблення, розмір тощо (мал. 2.1). Це суттєво допоможе спроектувати новий виріб.

### Метод біоніки

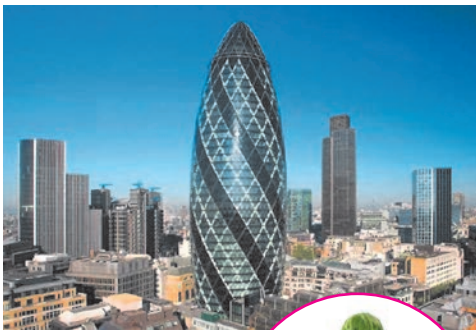
Якщо уважно розглянути речі, які нас оточують, то можна побачити, що деякі з них схожі на живих істот або на частини їхнього тіла. Люди здавна спостерігали за природою



Мал. 2.1. Оригінальні авторські браслети



Мал. 2.2. Ескіз літального апарата Леонардо да Вінчі



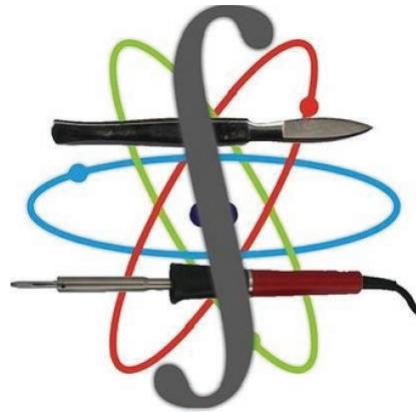
Мал. 2.3. Використання природних форм в архітектурі

й намагалися перейняти все корисне для свого життя. Із розвитком науки знання про живу природу почали застосовувати для вирішення конкретних інженерних завдань. У XV столітті Леонардо да Вінчі намагався побудувати літальний апарат із крилами, як у птахів, — орнітоптер (мал. 2.2).

Для втілення природних форм у нових технічних об'єктах потрібно ретельно вивчати особливості різних представників тваринного й рослинного світу. Важливо вміти аналізувати природні об'єкти, визначати найголовніше й потім застосовувати корисні властивості в нових виробках. Це можуть бути форма, колір, особливості рухів тощо.

*Біоніка* — наука про використання в техніці, архітектурі та дизайні знань про конструкцію й форму, принципи та технологічні процеси живої природи. Основу біоніки становлять дослідження з моделювання живих систем.

Символ біоніки, яка об'єднує біологію, математику та технології, — перехрещені скальпель, паяльник та знак інтеграла.



Сучасні матеріали та технології дають можливість відтворювати ідеї, запозичені у природи, у різних сферах нашого життя: одязі, техніці тощо. Приміром, хмарочос у Лондоні має форму огірка, а будівля в індійському місті Мумбаї — форму яйця (мал. 2.3).



Мал. 2.4. Застосування біоформ у дизайні одягу: блуза «летюча миша» та спідниця-«тюльпан»

*Біоформа* — це форма тіла або частини тіла живої природи, яку застосовують під час конструювання виробів у техніці, архітектурі й дизайні.

Ви, мабуть, звернули увагу на те, що підводні човни за формою дуже схожі на акул і дельфінів, а літаки — на птахів. Це пов'язано з тим, що форма тіла різних тварин найкраще пристосована для руху в певному середовищі існування: воді, повітрі тощо. А чи звертали ви увагу на те, що деякий одяг має «природні» назви? Наприклад, спідниця-«тюльпан» або блуза фасону «летюча миша». Чому? Подивіться на малюнок 2.4 та зробіть висновок.

Якщо уважно придивитися до парасольки, то можна побачити, що її форма схожа на гриб. Багато звичайних речей нагадують природні форми. Біоформи можуть бути використані як у проектуванні всього виробу, так і окремих його частин.

Одну й ту саму біоформу можна втілити в різноманітних виробах. Наприклад, форма



Мал. 2.5. Приклади використання однієї біоформи в різних виробах



Мал. 2.6. Флористичні мотиви в елементах дизайну інтер'єрів

квітки лотоса (мал. 2.5, а на с. 13) надихає дизайнерів на створення різних видів світильників (мал. 2.5, б–г на с. 13).

Біоформи часто використовують у дизайні інтер'єру. Це зазвичай рослинні мотиви як елементи форми текстилю, оздоблення меблів, виготовлення світильників тощо (мал. 2.6, 2.7). Фантазія художників чи дизайнерів не має меж, бо невичерпний світ флори та фауни.



**Ключові слова:** біоформа, біоніка, вироби-аналоги.



### Контрольні запитання

1. Що таке біоформа?
2. У яких сферах життєдіяльності використовують біологічні форми?
3. Які біоформи використовують в одязі?



### Робота в парах / групах

Пофантазуймо й уявімо собі, як виглядатиме пилосос у вигляді гарбуза. А парасоля у вигляді тюльпана? Запропонуйте по черзі інші природні аналоги для цих речей. Виберіть найкращі ідеї й розробіть ескізи цих виробів.

### ПРАКТИЧНА РОБОТА

#### Виконання малюнка виробу з використанням біоформ

*Інструменти та матеріали:* папір, кольорові олівці, фломастери, фарби.

#### Послідовність виконання роботи

1. Оберіть об'єкт для проектування (меблі, одяг, будівлі, посуд, столову чи постільну білизну тощо).

2. Використовуючи біоформи, створіть малюнок майбутнього виробу. Наприклад, намалюйте ескіз посуду для чаю (чашка та блюдце), узявши за основу форму яблука.

3. Обґрунтуйте вибір об'єкту для проектування.



Мал. 2.7. Чайник, який формою нагадує грушу

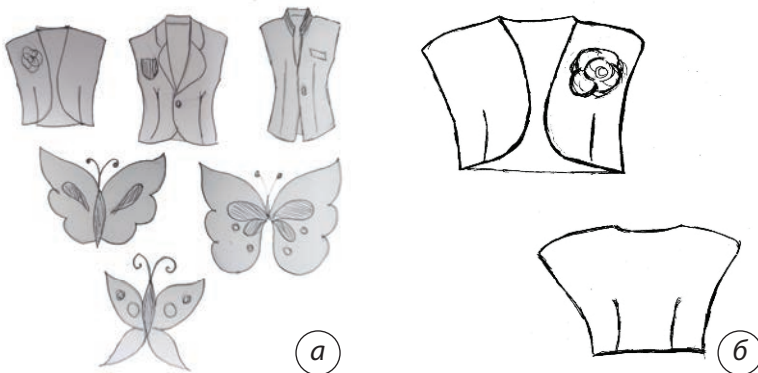
## § 3 Графічні зображення виробів

1. Згадайте, що таке метод фантазування.
2. Які геометричні фігури ви знаєте? Як їх можна використовувати в ескізах своїх виробів?

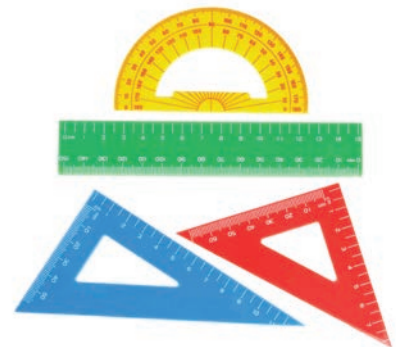
Ідея та образ нового виробу спочатку народжується в уяві людини. Проте, щоб утілити задум у життя, потрібно насамперед пояснити іншим свою ідею й дати вказівки щодо його виготовлення. Саме для чіткого уявлення виробу необхідні графічні зображення. Адже мова графічних зображень універсальна. Вона однаково зрозуміла всім людям, незалежно від того, якою мовою вони розмовляють. Будь-яка графічна інформація відрізняється від словесної більшою конкретністю й виразністю.

Для виготовлення виробу треба знати його будову, форму й розміри, матеріали, способи з'єднання деталей тощо. Багато важливої інформації про виріб можна отримати, проаналізувавши його графічні зображення.

*Графічним* називають зображення, яке складається з точок, штрихів, ліній



Мал. 3.2. Клаузура (а), ескіз (б) та готовий виріб (в)



Мал. 3.1. Інструменти та матеріали для виконання графічних зображень



і виконується на папері олівцем, ручкою або за допомогою спеціальних програм на різноманітних гаджетах (планшетах, комп'ютерах та ін.).

Для виконання графічних зображень потрібно мати необхідні матеріали й інструменти: папір, лінійку, циркуль, косинці, лекало, транспорир, гумку, олівці різної твердості, фломастери, кольорові олівці, фарби (мал. 3.1 на с. 15).

Основними графічними зображеннями, які застосовуються під час вибору об'єкта для подальшого його конструювання, є клаузура, ескіз (мал. 3.2 на с. 15) та кресленик.

*Клаузура* — це великий аркуш паперу, на якому презентовані різноманітні варіанти майбутнього виробу в загальному вигляді, з прорисовкою окремих частин чи деталей.

Для чого потрібна клаузура? Ідеї виробу, що проектується, виникають не одразу, і потрібно зробити кілька різних графічних зображень, аби визначитись із майбутнім виробом, його розмірами, формою тощо. А ще потрібно продумати й оздоблення. Його також показують у клаузурі.

Створення клаузури дозволяє визначитись із конструкцією майбутнього виробу і перейти



Мал. 3.3. Варіанти ескізів і готових виробів



до малювання ескізу. Це графічне зображення, що виконане від руки, без використання лінійки, кутника або циркуля, але з дотриманням пропорцій виробу (мал. 3.3).

Ескізи рекомендують виконувати на папері в клітинку. Це полегшує й прискорює процес проведення ліній. За допомогою клітинок легше дотримуватися пропорційності частин виробу.

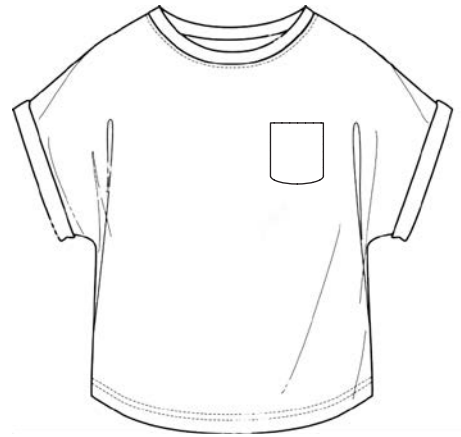
Ескізи служать основою для виконання креслеників (мал. 3.4). Нескладні вироби можна виготовити безпосередньо за ескізом.

Серед різноманіття графічних зображень кресленики посідають особливе місце. За креслениками виготовляють одяг, взуття, меблі та різні предмети повсякденного вжитку. За креслениками зводять житлові будинки, будують космічні кораблі, електростанції, автомобілі, прокладають залізниці, шосейні дороги, створюють побутову техніку тощо.

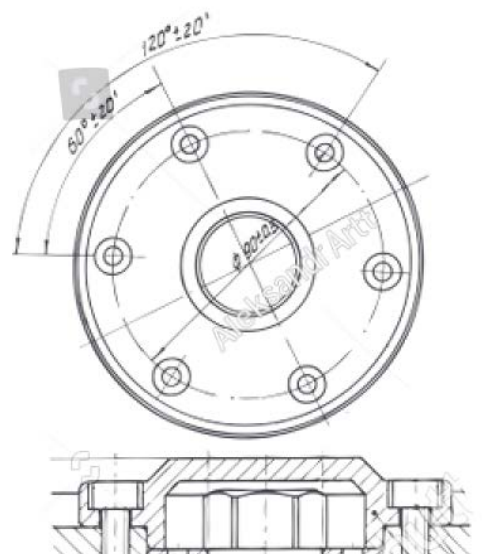
*Кресленик* — графічний конструкторський документ, що містить зображення виробу, виконане за допомогою креслярських інструментів на папері чи спеціальних програм на гаджетах, й відомості, необхідні для його виготовлення та контролю. Кресленик повинен давати повне уявлення про деталі.

На кресленіку або ескізі зображують кілька видів виробу з різних боків, з яких його спостерігають: спереду, згори або збоку (ліворуч). Кількість цих зображень на кресленіку має бути таким, щоб давати повне уявлення про форму предмета та його розміри (мал. 3.5).

Кресленики повинні бути однаково зрозумілими для тих, хто їх виконує, і для тих, хто буде користуватись ними, аби кожен / кожна, хто займається проектуванням і конструюванням виробів у будь-якій галузі промисловості, освіти, науки, від учня /учениці до конструктора / конструкторки, міг прочитати кресленик та виготовити виріб. Тому існують єдині правила виконання креслеників



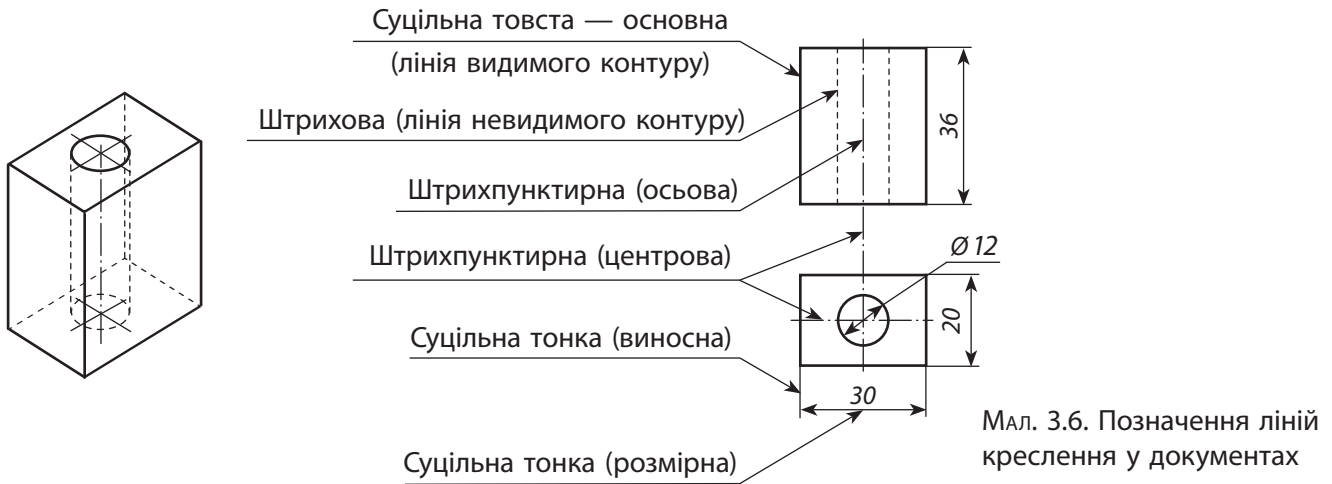
Мал. 3.4. Ескізи варіантів футболки



Мал. 3.5. Технічний кресленик у машинобудуванні (фрагмент)

Таблиця 1. Лінії креслення

НАЗВА	НАКРЕСЛЕННЯ	ОСНОВНЕ ПРИЗНАЧЕННЯ
Суцільна товста основна	—————	Лінії видимого контуру деталі або виробу
Суцільна тонка	—————	Розмірні й виносні лінії, лінії побудов, лінії штрихування та ін.
Штрихова	-----	Лінії невидимого контуру
Штрихпунктирна	— · — · — ·	Осові й центрові лінії, що позначають центр або середину деталі чи виробу
Штрихпунктирна з двома крапками	- · - · - · - ·	Лінії згину розгортки



та вимоги до їхнього оформлення. Визначені вони документом, який називається Єдиною системою конструкторської документації (скорочено ЄСКД). *ЄСКД* — це комплекс державних стандартів, який встановлює правила й положення щодо порядку розроблення, оформлення й обігу конструкторської документації.

Кресленики виконують лініями та знаками за єдиними правилами. У таблиці подано відомості про основні лінії креслення (див. таблицю 1). А на мал. 3.6 видно всі позначення ліній креслення.



Аби за креслеником можна було зробити висновок про величину зображеного виробу або будь-якої його частини, на кресленик наносять розміри. Під час виконання графічного зображення необхідно, щоб загальна кількість розмірів на кресленику була мінімально достатньою для виготовлення й контролю виробу.

**Зверніть увагу!** На кресленику, виконаному в будь-якому масштабі, проставляють дійсні розміри деталей виключно в міліметрах! Позначка мм не пишеться!

Предмети, що оточують нас, мають найрізноманітніші розміри: від зовсім малих (голка, шпилька) до великих (автомобіль, будинок). Для зручності великі предмети на графічних зображеннях зменшують у кілька разів, а малі збільшують (мал. 3.7). Відношення розмірів предмета на графічному зображенні до його справжніх розмірів називають *масштабом*.

Масштаби не можна обирати довільно. Адже є масштаби, визначені стандартом. Масштаб показує, у скільки разів зображення предмета більше чи менше, ніж сам предмет. Масштаб на графічних зображеннях позначають літерою М. Масштаб записують так: М 1:1. Це значить, що всі розміри зображень предмета на кресленику збігаються з розмірами предмета. Напис М 1:10 означає, що розміри на кресленику в 10 разів менші за розміри предмета, а напис М 10:1 — що предмет у 10 разів менший за його зображення на папері.

- Масштаби зменшення: 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10 та інші.

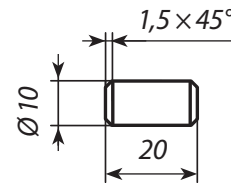
- Зображення в натуральну величину: 1:1.

- Масштаби збільшення: 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1 та інші.

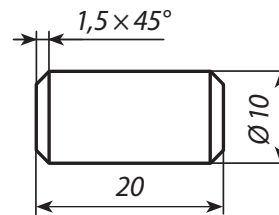
Розміри на креслениках проставляють справжні, попри те, у якому масштабі виконувалося зображення (мал. 3.8, 3.9 на с. 20).



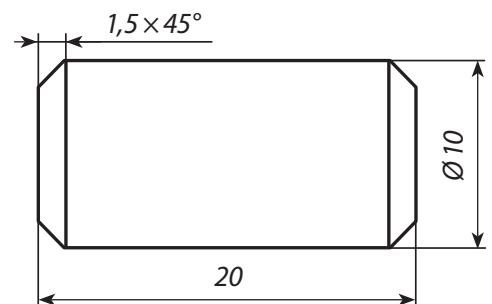
Мал. 3.7. Великі предмети на креслениках зменшують у кілька разів, а малі збільшують



а — М 1:2

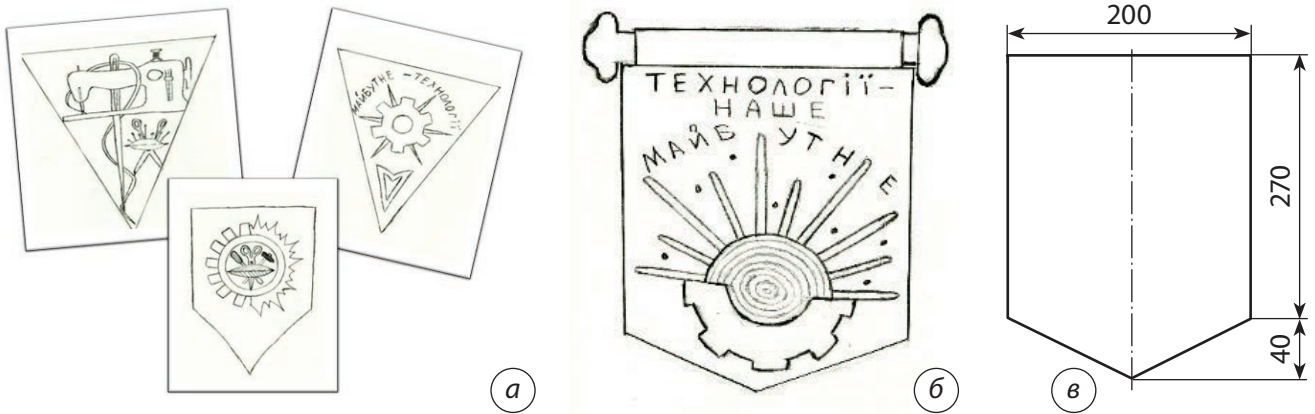


б — М 1:1



в — М 2:1

Мал. 3.8. Зображення деталі в масштабі: а — зменшення; б — у натуральну величину; в — збільшення



Мал. 3.9. Клазура (а), ескіз (б), кресленик (в) та готовий виріб (г)

Часто на уроках технологій використовують нескладні інструкційні й технологічні картки. В інструкційних картках послідовність виготовлення виробу має тільки графічне зображення у вигляді ескізів, креслень, читаючи які можна з'ясувати, з яких матеріалів виготовлятиметься виріб, які інструменти буде використано під час виконання операцій. А в технологічних картках повністю розроблено технологію виготовлення виробу.

Графічні зображення у своїй діяльності використовують люди багатьох професій (мал. 3.10), як-от конструктори / конструкторки, архітекторки / архітектори, навіть лікарі (для вивчення медичної техніки), модельєри (для конструювання одягу та взуття), а також інші фахівці й фахівчині.

**Ключові слова:** клазура, ескіз, кресленик, готовий виріб.

## ?? Контрольні запитання

1. Що таке клазура?
2. Чим ескіз відрізняється від кресленика?
3. Що таке масштаб? Якими бувають масштаби?
4. Яку функцію виконують графічні зображення в проєктній діяльності?



Мал. 3.10. Процес виконання проєкту озеленення ділянки

## Розділ 2. Основи матеріалознавства



### § 4 Основи матеріалознавства

1. Що називають конструкційними матеріалами?
2. Які конструкційні матеріали ви знаєте і з якими з них ви працювали?
3. Які властивості мають конструкційні матеріали, з яких вам доводилося щось виготовляти?

Світ сучасних технологій ставить людину перед широким колом вибору видів матеріалів для виготовлення різноманітних виробів.

З попередніх класів вам уже відомі деякі конструкційні матеріали. Ви вивчали їхні властивості, з'ясовували, де вони застосовуються, й використовували під час виготовлення виробів.





Мал. 4.1. Так виглядає деревина

## Деревина та матеріали з деревини

Деревина — матеріал, який людина опанувала одним із перших завдяки доступності та легкості в обробці (мал. 4.1). Її використовують для виготовлення знарядь праці, посуду та кухонного приладдя, будівельного або оздоблювального матеріалу вже впродовж багатьох тисяч років. Адже деревина в інтер'єрі завжди виглядає затишно, екологічно й благородно, а сам матеріал славиться своєю довговічністю (мал. 4.2).

Пригадаймо основні листові матеріали з деревини, які вивчали в 5 класі. Серед них шпон, фанера, деревостружкові плити (ДСП; мал. 4.3) та деревоволокнисті плити (ДВП).

Для створення конкретного виробу недостатньо знати, що таке деревина. Вона буває різних видів, і всі вони відрізняються один від одного властивостями і характеристиками.

Перш за все на вибір деревини для виготовлення виробу впливає порода. Подивіться навколо себе. Які дерева ростуть на вашому шкільному подвір'ї? А які дерева ростуть біля вашого будинку? А які ще породи дерев ви знаєте? Скільки різних видів дерев ви нарахували?

Різні породи мають різні властивості. Приміром, деревина хвойних порід набула більш поширеного використання в будівництві. Хоча вона й має гірші механічні показники в порівнянні з деревиною листяних порід, проте її вартість менша за інші породи деревини.

Породу дерева поділяють на тверду або м'яку залежно від її щільності. До твердих порід відносять граб, дуб, ясен, бук тощо, а до м'яких — сосну, вільху, липу, тополю та ін. Тверді породи деревини надійні, але складніші в обробці. М'які породи доступніші за ціною й простіші в обробці.

Через різні властивості листяних і хвойних порід деревини сфери їх застосування



Мал. 4.2. Вироби з деревини

й технологія обробки різняться. М'які породи доцільно використовувати, наприклад, для виготовлення виробів, оздоблених геометричним різьбленням. Тверда деревина використовується для виробів, які зазнаватимуть постійних механічних навантажень (ідеться про кухонну дошку, паркет, ручку для дверей тощо).

В Україні найпоширенішими є такі породи: дуб, ясен, акація, бук, груша, волоський горіх, клен, сосна.

### Пиломатеріали

Для виготовлення виробів із деревини найчастіше використовують різні пиломатеріали. Первинною сировиною для виготовлення пиломатеріалів служать очищені від кори і гілок стовбури будь-яких дерев. Їх розпилюють на різних деревообробних верстатах: стрічкових, дискових і рамних. Найбільш розповсюджені серед них — стрічкові (мал. 4.4).

Деревина має свою будову. До того ж для кожної породи дерева характерна своя унікальна текстура, малюнок, за яким, як за відбитком пальця, можна легко її ідентифікувати.

Спиляна колода, яка зветься кряжем, транспортується з ділянки заготовки на деревообробне підприємство. Потім його за допомогою верстатів розпилюють на пиломатеріал відповідно до розміру кряжа та призначення. Коли колода розпиляна, пиломатеріал відправляють до сушильної камери, де вона за певних температурних умов набуває необхідної вологості. Така технологія в десятки разів прискорює отримання якісної столярної дошки. І саме з такої дошки майстер чи майстриня створюють свої неповторні шедеври.

Деревина має свою будову, колір, запах і текстуру. До того ж для кожної породи дерева характерна своя унікальна текстура, малюнок, за яким, як за відбитком пальця, можна легко її ідентифікувати. Тож за текстурою



Мал. 4.2 (закінчення). Вироби з деревини



Мал. 4.3. Деревостружкові плити (ДСП)



Мал. 4.4. Стрічковий деревообробний верстат



Мал. 4.5. Різні породи дерев



Мал. 4.6. Обрізна дошка

досить легко визначити породу дерева (мал. 4.5).

Пиломатеріали — бруси, дошки, рейки, планки тощо — отримують шляхом розпилювання колод.

### Види пиломатеріалів

Розрізняють такі види пиломатеріалів.

*Брус* — це обтесана чи обпиляна чотиригранна колода. Його використовують для спорудження будинків і виготовлення великих елементів сходів та вікон, а також інших конструкцій. Товщина бруса складає 100 мм.

*Дошка* виготовляється з колод і брусів. Дошки діляться на необрізні, обрізні (мал. 4.6) з одного боку і повністю обрізні (мають гладку кромку). Вони бувають каліброваними, бо мають строго задані розміри.

*Обаніл* — це пиломатеріал, який виготовляється з бічної частини колоди і має всього одну плоску сторону.

*Рейка* — брусок малих розмірів із товщиною, меншою за 8 мм.

*Планка* — дошка малого розміру з товщиною, меншою ніж 8 мм.

### Основні переваги й недоліки пиломатеріалів

Які ж основні переваги пиломатеріалів?

- Матеріал відносно легко піддається різним видам обробки (розпилюванню, фрезеруванню, свердлінню, створенню штроб і борозен). І водночас деревина досить міцна.

- Можливість створення з деревини фігурних виробів та елементів споруд.



- Екологічність і безпека матеріалу для здоров'я людини і тварин, а також для навколишнього середовища.
- Не викликає алергії.
- Привабливий зовнішній вигляд.
- Приємний запах, завдяки якому в приміщенні створюється корисний для здоров'я мікроклімат.
- Зручне транспортування (мал. 4.7).



Мал. 4.7. Пиломатеріали дуже зручні в транспортуванні

## Цікавий факт

### Одиниці вимірювання деревини

Під час закупівлі деревини можна натрапити на різні одиниці для її вимірювання. Найчастіше — це кубометр щільної маси, складометр та насипний кубометр.

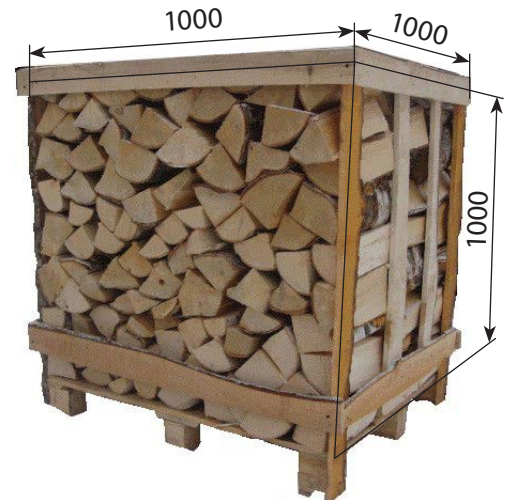
Один *кубометр щільної маси* дорівнює точно одному кубометру твердої деревини. Тобто деревини без проміжків, які завжди є між дровами, складеними в колоду. Кубометр щільної маси застосовується при купівлі круглого лісоматеріалу. Також використовують інші одиниці виміру щільної маси. Це «кубометр запасу щільної маси», «кубометр урожаю сухої маси» та «складальний кубометр сухої маси».

Перший із них вимірює запас деревини в дереві, включно з його корою. Наприклад, дошка має довжину 4,5 м, ширину 0,2 м, а товщину 0,05 м. Перемноживши всі дані, отримаємо показник у кубічних метрах  $4,5 \times 0,2 \times 0,05 = 0,045 \text{ м}^3$ . Суму множимо на ціну кубічного метра і дізнаємось вартість дошки. Віднявши від нього 20 відсотків, ми отримаємо «кубометр урожаю».

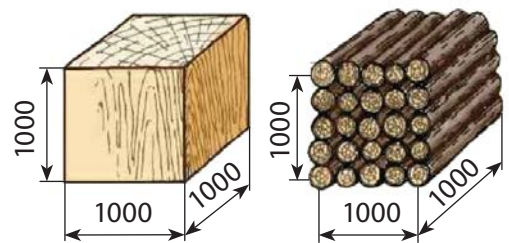
Натомість «складальний кубометр сухої маси» відповідає  $1 \text{ м}^3$  деревного палива, підготовленого до спалювання та складеного у штабелі з мінімально можливими проміжками повітря між окремими колодами.

Найбільш поширеною одиницею виміру деревини є так званий *складометр*. Це об'єм дров, акуратно складених у ящик об'ємом  $1 \text{ м}^3$  (мал. 4.8). Одиниця вимірювання шаруватої і насипної деревини, загальний об'єм якої разом із повітряними проміжками складає один кубічний метр.

Оскільки в торгівлі недоцільно складати колоди обережно в штабель, то застосовують таку одиницю виміру, як *насипний кубометр* (мал. 4.9). Деревина насипана в куб зі стороною 1 м, при цьому між дровами є набагато більше повітряних прошарків, ніж при зберіганні в рівно укладеному штабелі.



Мал. 4.8. Складометр деревини



Мал. 4.9. Насипний кубометр деревини



Мал. 4.10. Пожежа в дерев'яному будинку



Мал. 4.11. Для підвищення зносостійкості деревину обробляють спеціальними захисними матеріалами

- Широкий асортимент форм і розмірів пиломатеріалів.
- Порівняно низька ціна.
- Точність геометричних параметрів.

Однак пиломатеріали також мають низку недоліків.

- За умов постійного впливу води або у вологому середовищі починається гниття деревини (крім дуба, який від вологи стає «залізним»).
- Під дією грибка і цвілі, а також різних видів комах деревина руйнується.
- Легкозаймисті (мал. 4.10).

Щоб підвищити зносостійкість задля тривалого терміну експлуатації, їх обробляють за допомогою спеціальних захисних речовин — антипіретиків і антисептиків (мал. 4.11).

Деревина легко обробляється як ручним, так і механічним способом та дуже добре декорується. За що й отримала своє широке застосування в житті людини.



**Ключові слова:** деревина, ДСП, ДВП, шпон, фанера, пиломатеріали.



### Контрольні запитання

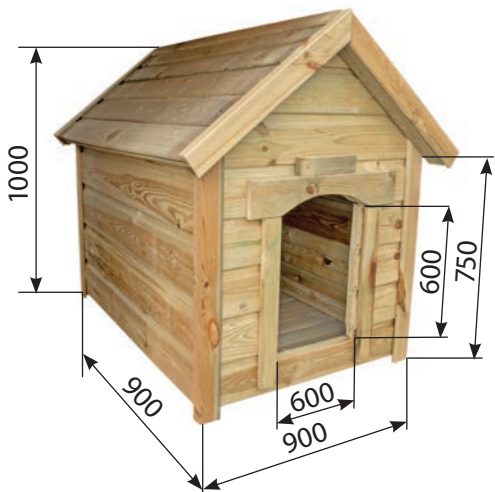
1. Які породи дерев відносяться до м'яких, а які — до твердих?
2. У чому перевага твердих порід дерев?
3. Які переваги та недоліки мають пиломатеріали?
4. Знайдіть предмети, виготовлені з пиломатеріалів.



### Робота в парах / групах

Ви вже знаєте, які параметри має дошка. Тепер ви легко зможете розрахувати, скільки її потрібно для виготовлення різних виробів.

1. Розрахуйте кількість дошки для виготовлення собачої будки, відповідно до розмірів, поданих на малюнку.
2. Відшукайте в Інтернет-джерелах вартість пиломатеріалів та розрахуйте їхню вартість відповідно до розрахованої кількості.



## § 5 Метали та їхні властивості

1. Які ви знаєте метали?
2. Чим метал відрізняється від деревини?

### Метали навколо нас

Як часто ми, маючи на увазі метали, говоримо такі слова, як алюміній, залізо, мідь та інші? Насправді в назві «метал» поєднано багато різних видів металів і сплавів. Що ж тоді таке метал?

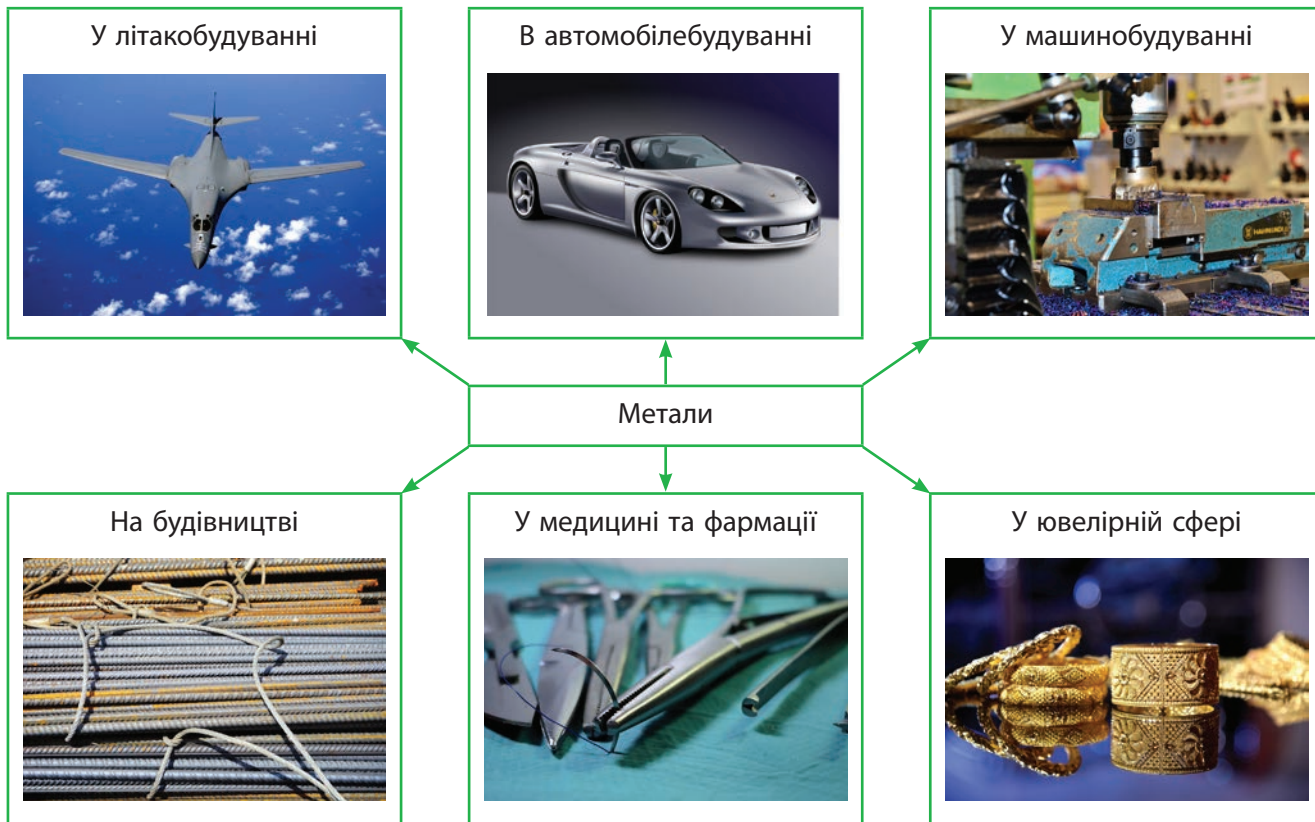
*Метал* (від грецького μέταλλον μέταλλον, «шахта, кар'єр, метал») — це матеріал, який у свіжоприготовленому, відполірованому або розламаному вигляді блищить і відносно добре проводить електрику та тепло (мал. 5.1).

Сучасне життя стало б неможливим без використання металів. Стільки різних



Мал. 5.1. Різноманітні вироби з металу

### СХЕМА 1. МЕТАЛИ



### Цікаві факти

Золото в чистому вигляді без домішок таке м'яке, що його можна подряпати нігтем. Тому в ювелірних виробках золото завжди сплавляють із міддю або сріблом.

Проба, виражена тризначним числом, демонструє вагу чистого золота в грамах, що є в кілограмі сплаву. Найвища проба метричної системи — 999. Вона означає, що кілограм сплаву містить 999 г чистого золота і тільки 1 г домішок. Метрична система ділить золото на 999, 958, 750, 585, 583 і 375 пробу.



і необхідних у нашому житті виробів виготовляють саме з металів! Розгляньте на с. 27 схему 1 «Метали» і згадайте, які ще металеві предмети ви знаєте.

Виготовлення цих виробів стало можливим завдяки властивостям, що мають метали. Вони достатньо тверді, пружні, міцні. А ще в нагрітому стані вони стають в'язкими та пластичними. Тобто як за звичайних умов, так і при нагріванні можуть деформуватися без руйнування. Тому більшість металів можна кувати, витягати в дріт, прокатувати, карбувати тощо.

Варто зазначити, що золото — найпластичніший із-поміж металів. Із нього навіть виробляють тонку фольгу.

А ще метали — гарні провідники електричного струму. Тому й електричні шнури та дроти виготовляють переважно з металів (мал. 5.2).

Висока теплопровідність металів може бути як перевагою, так і недоліком, залежно від того, де використовують метал. Ви самі можете пояснити це на прикладі кухонної каструлі, корпус та ручки якої виготовлено з металу.

### Звідки береться метал?

Чи знаєте ви, що більшість металів отримують із руд, які видобувають із землі? Потім з них виготовляють метали.

З історії ви вже знаєте, що в давні часи людство не знало про метали й використовувало інші матеріали. Відкриття металів вплинуло на життя суспільства, тим самим поділивши його розвиток на «доісторичну» (кам'яна доба) та «історичну» епохи. Видобуток руд забезпечив людство принципово новими матеріалами. Виявилось, що вони мають властивості, яких немає в інших матеріалах. Це дозволило не лише ефективно вдосконалювати наявні знаряддя, але й створювати їхні численні нові



Мал. 5.2. Електричні шнури й дроти виготовляють переважно з металів

типи, що відкрило можливості для технічного прогресу.

Сьогодні людству відомо багато різних металів. У техніці найбільшого застосування набули залізо, алюміній, мідь, свинець, цинк, олово, нікель. Вони ще мають назву «технічні метали».

У сучасній промисловості для виготовлення техніки та інших виробів стали популярними сплави металів, які відіграють велику роль, оскільки зазвичай вони мають вищі й кращі функціональні (механічні, електричні та ін.) і технологічні властивості, ніж їхні складові, — чисті метали. Найбільш популярними сплавами вважають *сталь* і *чавун* (сплави заліза з вуглецем), *бронзу* (сплав міді з оловом) та *дюралюміній* (сплав алюмінію та міді). Одні й ті ж самі елементи можуть утворювати різні за властивостями сплави. Ви звернули увагу на те, що сталь і чавун складаються з однакових компонентів — заліза й вуглецю. Чому ж тоді вони та їхні властивості різні? Усе просто! Чавун містить більше, ніж сталь, вуглецю, а сталь має вищі, ніж чавун, механічні властивості.

*Металевими сплавами* називають речовини, які складаються з двох і більше компонентів, а одним із них обов'язково повинен бути метал. Аби отримати сплав, необхідно нагріти метал до рідкого стану.

Як із руди, яку добули з надр землі, отримують метал? Добування металів із руд — завдання металургії. Від руди до металу — довгий шлях і багато різних технологічних операцій, про які ви дізнаєтеся на уроках хімії в старших класах.

Листовий метал, який ви всі бачили, виготовляють на металургійних заводах. Нагрітий злиток металу проходить через багато пар валків, які поступово стискають його й перетворюють на лист.

---

## Цікаві факти

---

Найтвердішим металом на Землі є хром. Цей блакитно-білий метал був відкритий 1766 року.

Найбільш м'якими металами є алюміній, срібло та мідь. Завдяки своїй м'якості вони знайшли широке застосування в різних галузях, таких, як електроапаратобудування.

Золото, яке протягом століть було найдорогоціннішим металом, має ще одну цікаву властивість: це найбільш пластичний метал на Землі, що має до того ж чудову тягучість і ковкість. Окрім того, золото не окислюється за нормальної температури (для цього його треба нагріти до 100°C), має високу теплопровідність і вологостійкість. Напевно, усі ці фізичні характеристики роблять справжнє золото таким цінним.

Ртуть — унікальний метал. Адже він єдиний із металів, що має рідку форму. До того ж у природних умовах ртуті у твердому вигляді не існує, оскільки її температура плавлення  $-38^{\circ}\text{C}$ , тобто у твердому стані вона може існувати в місцях, де просто-таки дуже холодно. А за кімнатної температури  $18^{\circ}\text{C}$  ртуть починає випаровуватися. Варто зазначити, що ртуть — дуже отруйна речовина, до якої в жодному разі не можна торкатися.

Вольфрам цікавий тим, що це найбільш тугоплавкий метал у світі. Щоб він почав плавитися, потрібна температура  $3420^{\circ}\text{C}$ . Саме із цієї причини в електричних лампочках нитки розжарювання, що приймають основний тепловий удар, виготовлені з вольфраму.

---



Мал. 5.3. Покрівельна сталь



Мал. 5.4. Жерстяні банки для консервів



Мал. 5.5. Фольга для пакування харчових продуктів

Випускають листовий метал різноманітного призначення. Це покрівельна сталь, жерсть тощо.

Розгляньмо асортимент виробів із металу.

*Тонколистовий метал* — це листовий метал, товщина якого менш ніж 2 мм.

*Покрівельна сталь* — це тонкі листи товщиною 0,5–0,8 мм. Існує чорна жерсть (без захисного покриття) і оцинкована покрівельна сталь (покрита шаром цинку). Покрівельну сталь використовують для виготовлення відер, дахів будинків (мал. 5.3), водостічних труб та ін.

*Жерсть* — це холоднокатана сталь у вигляді тонкої стрічки або листів товщиною 0,2–0,5 мм. Особливо тонка жерсть має товщину 0,08–0,1 мм. Жерсть, поверхню якої покрито шаром олова, називається *білою жерстю*. З неї виготовляють консервні банки (мал. 5.4), коробки для харчових продуктів, дитячі іграшки тощо.

*Фольга* — тонкий листовий метал, товщина якого становить 0,02–0,1 мм. Її виготовляють із різних металів та сплавів. Використовують в електротехнічній промисловості, для пакування харчових продуктів (мал. 5.5) та ін. Випускають також алюмінієву жерсть. Вона легко обробляється, прокатується. Із неї виготовляють посуд, меблі тощо.

*Дріт* виготовляють переважно з м'якої або твердої сталі, міді, алюмінію. Зауважимо, що дріт виготовлений із твердої сталі, пружний та твердий, тому різати ножицями цей дріт не можна. Для роботи з таким дротом його спочатку нагрівають на вогні, а потім повільно охолоджують — відпускають.

Дріт із м'якої сталі менш пружний і легко гнеться. Такий дріт можна різати ножицями. Дріт, виготовлений з алюмінію або міді, широко застосовують у техніці. Він добре проводить струм, легко гнеться, але його краще не розтягувати. За товщиною є дроти, тонші за волосину, а є товсті, до 8 мм у діаметрі.

З дроту роблять цвяхи, електричні проводи, струни (мал. 5.6), пружини, ланцюжки тощо.

Залежно від призначення виробу, обирають різні види тонколистового металу та дроту.



**Ключові слова:** жерсть, фольга, покрівельна сталь, дріт, тонколистовий метал.



### Контрольні запитання

1. Що таке метал?
2. Назвіть види металів.
3. Чим відрізняється фольга від покрівельної жерсті?
4. Який дріт не можна різати ножицями? Чому?
5. Які вироби виготовляють із дроту?
6. Погляньте навколо себе. Які металеві вироби ви бачите?



### Робота в парах / групах

Поміркуйте й поясніть, чому:

- а) у холодну погоду металеві ручки дверей на дотик здаються холоднішими за дерев'яні чи пластмасові;
- б) опалювальні радіатори виготовляють передовсім із міді, алюмінію та сталі (див. мал.).



Мал. 5.6. Гітарні струни часто виготовляють із дроту



Опалювальні радіатори виготовляють із алюмінію

## § 6 **Натуральні волокна рослинного походження**

1. Що таке текстильні волокна?
2. На які види поділяються текстильні волокна?
3. Які волокна відносяться до натуральних?
4. Які натуральні волокна рослинного походження ви знаєте?

У 5 класі ви вчили види конструкційних матеріалів і визначили, що до них належить і тканина. Скільки назв тканини ви вже знаєте? Чи відомо вам, із чого саме виготовляють тканину? Вона буває різною не лише за кольором і малюнком. Ви, мабуть, звертали увагу на те, що ми одягаємо взимку одяг з однієї тканини, а влітку — зовсім з іншої. Як ви думаєте, чому? Це обумовлено тим, що тканину





Мал. 6.1. Кущ та поле бавовнику

виготовляють із різних текстильних волокон. Тож, відповідно, різні види тканин мають різні властивості.

*Текстильні волокна* — це тонкі пружні ворсинки обмеженої довжини, що використовують для виготовлення пряжі і текстильних виробів.

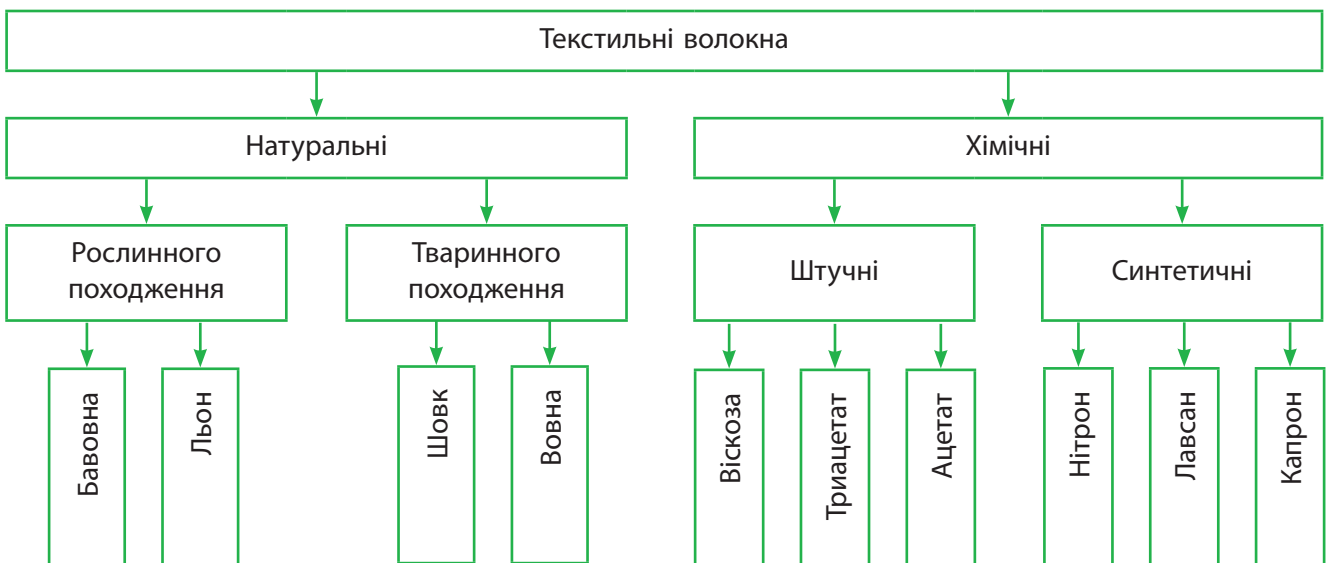
Усі текстильні волокна поділяють на два види: натуральні і хімічні. Своєю чергою, і натуральні, і хімічні волокна також поділяють на різні види (схема 2).

Розгляньмо схему. До натуральних волокон рослинного походження відносяться бавовна і льон. Насправді ще виготовляють текстильні волокна з кропиви, коноплі, джуту та інших рослин. Разом із цим, бавовна і льон залишаються основними рослинами для виготовлення текстильних волокон.

### Волокна бавовни

Бавовна — це волокно, яке складається з волокон різної довжини. Бавовна виготовляється з природних волокон рослин бавовнику.

СХЕМА 2. Різновиди текстильних волокон





Ця рослина росте майже у всіх тропічних та субтропічних регіонах світу, зокрема у США, Китаї, Індії, Узбекистані, Пакистані, Бразилії та Туреччині. Бавовник — дуже вимоглива рослина, для її вирощування необхідний жаркий клімат і багато вологи. На мал. 6.1 ви можете бачити, як виглядають кущі й поля з бавовником.

Дозрілий бутон цієї рослини на дотик — це звичайна вата. Саме із цієї вати й виробляють у подальшому бавовняне волокно, із якого потім роблять тканину. Це дуже довгий та копіткий процес.

Дослідження бавовняного поля часто відбувається за допомогою безпілотників (мал. 6.2).

Щоб із бавовни виткати тканинне полотно, її потрібно зібрати. Збирати бавовну можна вручну та за допомогою комбайнів (мал. 6.3). Як ви думаєте, а в якому способі збирання бавовна буде якіснішою, без домішок?

Зібрану з полів бавовну-сирець (насіння, покрите волокнами) відправляють на бавовноочисні заводи для первинної обробки. Бо в масі бавовни, крім волокон, містяться різні домішки, наявність яких знижує якість бавовни. Потім волокна пресують у стоси і відправляють для подальшої переробки на бавовнопрядильні фабрики.

Саме із цієї вати отримують бавовняну нитку на прядильних фабриках. Очищену й розпушену бавовну пропускають через спеціальну машину, яка додатково очищає матеріал і формує короткі волокна в довгу розкручену ниточку, яка потім готова до прядіння та ткання.

## Волокна льону

Льон — одна з найдавніших культур, із якої виготовляли текстильні волокна, а в подальшому — і тканину. У текстильній



Мал. 6.2. Дослідження бавовняного поля часто відбувається за допомогою дронів



Мал. 6.3. Так комбайн збирає бавовник на полі

## Цікавий факт

Часто бавовник збирають руками. Зараз особливо популярним став так званий *органічний бавовник*. Він вирощується з мінімальним використанням пестицидів, збирається вручну, для нього не використовують генетично модифіковане насіння тощо.

### Цікавий факт

У давнину українські жінки виготовляли полотно із ручнопрядених льняних і конопляних ниток. Льон та коноплі оброблялись протягом цілого року, поетапно, у визначені народним календарем терміни.

Найкращі сорти льону-довгунця вирощували в Рівненській, Волинській і Львівській областях, конопель — у Тернопільській. Спочатку сировину підготовлювали, обробляли волокна, пряли, зсукували нитки, ткали, потім вибілювали, викачували, вигладжували, вибивали.

Існувало чимало повір'їв, пов'язаних із вирощуванням льону. Його сіяли ранньою весною: «Сій льонок, як лежить холодок». Сівба льону регламентувалася днем (вівторок чи п'ятниця) та фазами місяця: «Як молодик ростиме, то і льон буде рости».

Коноплі ж сіяли не раніше Благовіщення. За традицією, висівати коноплі чи льон мали виключно чоловіки. Вирощували льон лише спеціальних сортів, у яких було тонке й невисоке стебло: «лущик» або «простяк». Дозрілий льон вибирали, молотили, слали на лузі. Під час слання качалися по траві, промовляючи: «Дивись, біжить вовк, щоб був льон білий, як шовк».

Тріпаючи льон, дівчата розпускали коси, «щоб льон був хороший і коси хороші». Вирощування й обробка льону та конопель були тяжкою й виснажливою працею.

промисловості льон займає друге місце після бавовнику. Але послідовність обробки та виготовлення льняного волокна відрізняється від бавовняного так само, як і вигляд самої рослини.

Льон — рослина, яка росте в середніх широтах, зокрема й в Україні. На мал. 6.4 можна побачити, як виглядає рослина льону та льняні поля.

Первинна обробка льону — це низка дуже складних процесів і операцій, мета яких — виділення волокна або лубу зі стебла. Для цього використовують мікробіологічні, ферментні процеси та здійснюють механічну обробку. Чим довші й тонші стебла льону, тим більше в них міститься волокна.

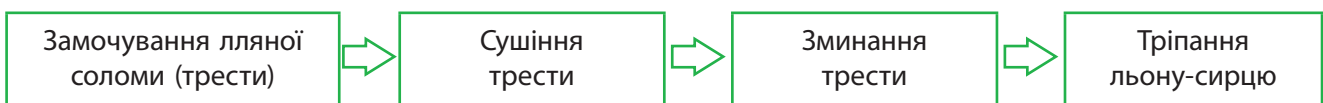
Первинна обробка льону складається з таких процесів (див. схему 3).

Після первинної обробки виділяють із трести елементарні волокна льону, які придатні для виробництва текстилю. У текстильній промисловості використовують довге волокно, коротке волокно (кудель) та очоси, які отримують при прочісуванні трьопаного льону. З коротких волокон та очосів виробляють грубі товсті полотна технічного призначення та канатно-мотузяні вироби.

Льон — один із найбільш органічних і екологічних видів матеріалів. Це обумовлено низкою факторів:

- під час росту та дозрівання рослини льону не обробляються шкідливими хімічними речовинами. Адже льон практично не схильний до захворювань, а також не вимогливий до складу ґрунту;

СХЕМА 3. ПЕРВИННА ОБРОБКА ЛЬОНУ



- у процесі виробництва волокна також не використовують хімічні реагенти, бо сама природа відокремлює грубу зовнішню оболонку від м'яких внутрішніх волокон під впливом ґрунтових мікроорганізмів під час сушки снопів.

Отже, як бачимо, обробка та виготовлення льняного та бавовняного волокон абсолютно різні. Це обумовлено тим, що і рослини абсолютно різні за виглядом та способом вирощування. Усе це впливає на властивості волокон і тканин. Порівняймо властивості бавовни й льону.

Бавовняні й лляні тканини мають багато спільних характеристик: досить міцні, термостійкі, легко перуться, легко мнуться, погано драпіруються. Вони мають високоякісні гігієнічні властивості: добре вбирають вологу, повітропроникні, приємні на дотик.

Але тканини з льону міцніші, ніж бавовняні; повітропроникність у лляних тканин вища, ніж у бавовняних (лляні тканини вважаються найкращим «дихаючим» матеріалом); лляні тканини зминаються сильніше, ніж



Мал. 6.4. Рослина льону та льняне поле



Мал. 6.5. Зразки бавовняних тканин



Мал. 6.7. Вишиванки — надбання української культури



Мал. 6.6. Зразки лляних тканин

### Цікавий факт

В Україні льон вирощується в багатьох областях, особливо в Північно-Західному регіоні. Отримані з льону-довгунця, льону-кучерявця та інших його сортів лляні волокна використовуються в текстильному виробництві для виготовлення інтер'єрних, одягових, взуттєвих і технічних текстильних матеріалів та виробів, лляного паперу та картону, шнурів і канатів, а також матеріалів різного цільового призначення. Із отриманої під час переробки льону костриці виробляли термоізоляційні будівельні матеріали. Із непряджених відходів лляного виробництва — тепло- і звукоізоляційні матеріали для будівництва, обтиральні та інші технічні матеріали.

бавовняні; лляні тканини більше обсіпаються, ніж бавовняні.

Бавовняні тканини легкі й м'які на дотик, мають переважно матову поверхню (мал. 6.5 на с. 35). Вони зручні під час носіння, створюють відчуття тепла.

Лляні тканини цупкі й шорсткі, їм притаманний легкий блиск (мал. 6.6 на с. 35), вони дають відчуття прохолоди.

А ще лляна тканина незамінна для виготовлення національного українського одягу — вишиванок. Саме із цієї тканини їх здавна вишивали та виготовляли (мал. 6.7 на с. 35).



**Ключові слова:** волокна бавовни, волокна льону, текстильні волокна.



### Контрольні запитання

1. Які волокна відносять до волокон рослинного походження?
2. Як називається щойно зібрана бавовна?
3. Які етапи виготовлення бавовняного волокна?
4. З якої частини рослини льону виготовляють волокно?
5. З яких процесів складається обробка льону?
6. Які властивості мають волокна рослинного походження?
7. З волокон якої рослини виготовляється тканина для традиційного українського одягу?



### Працюємо з дорослими

Багато різноманітного одягу виготовляють із натуральних текстильних волокон. Спробуйте у своєму гардеробі за етикетками знайти такий одяг. Зверніть увагу, що натуральні волокна на етикетках можуть позначатись по-різному.

Якщо одяг виготовлений виключно з бавовняної тканини, то на етикетці може бути написано: бавовна 100 % або Co, Cotone, Cotton, Baumwolle, Coton. На одязі, виготовленому з лляної тканини, буде таке позначення: льон 100 % або Li, Lino, Linen, Lin.

Якщо, крім натуральних волокон, у складі тканини є й інші волокна, то відсоток умісту буде меншим. Наприклад, бавовна 50 %, віскоза 50 %.



Етикетка одягу з бавовни

## § 7 Матеріали для виготовлення виробів декоративно-ужиткового мистецтва: сучасні й традиційні матеріали. Бісер

1. Які нові матеріали для виготовлення виробів ви знаєте?
2. Як ви гадаєте, вони природні чи штучні?

### Що таке декоративно-ужиткове мистецтво?

Назва «декоративно-ужиткове мистецтво» говорить сама за себе. Адже в цьому виді мистецтва поєднані декоративність (прикрашання) і прикладне значення виробу (уживання).

*Декоративне мистецтво* — це різноманітні художні витвори, предмети побутового вжитку, прикраси тощо, створені людиною. Ідеться про меблі, посуд, тканини, іграшки та ін., які були виготовлені з різних матеріалів: соломи, глини, дерева, металу. Це не просто красиві речі, якими ми милуємося. Це ті предмети, якими людина, як правило, може користуватися у своєму повсякденні.

Цим предметам передовсім притаманна художня цінність. Вони майстерно виготовлені, технічно правильні, мають особливу форму, у них використані оригінальні візерункові композиції.

*Прикладне (ужиткове) мистецтво* — це ті речі, предмети, вироби, якими не лише милуються й естетично ними насолоджуються, а й вони мають практичне призначення. Саме в цьому їхня цінність (мал. 7.1). Адже краса в них поєднана з практичністю і зручністю.

Що ж відноситься до витворів декоративно-ужиткового мистецтва? Це насамперед роботи з дерева, металу, каменю, керамічні або скляні вироби. Крім того, це плетені, витчені, мереживні, шкіряні, вишиті, розписані, в'язані вироби, такі як килими, меблі, посуд,



а

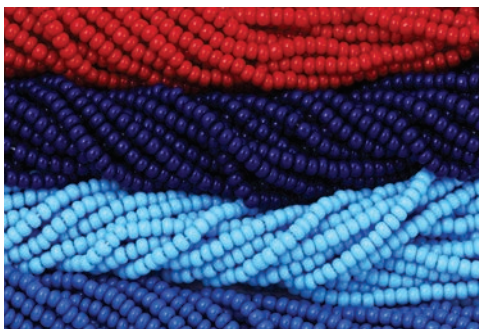
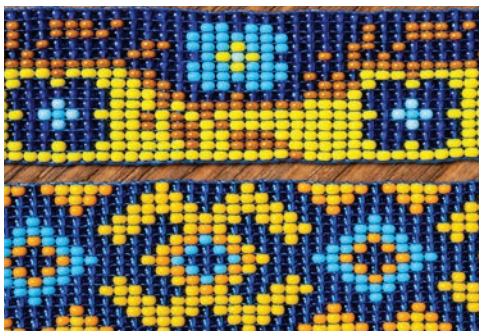


б



в

Мал. 7.1. Приклади предметів декоративно-ужиткового мистецтва: а — підставка під горнятко; б — аплікація; в — м'яка іграшка



Мал. 7.2. Вироби з бісеру

одяг, іграшки, елементи декору, писанки, гравіровки, карбування, ковальство, вироби з бісеру, ювелірні вироби та ін.

Чи не щороку з'являється все більше нових сучасних матеріалів, якими можна замінити традиційні матеріали. Вони міцніші та довговічніші, мають меншу вагу та можуть бути тоншими за традиційні матеріали, забезпечують необхідну надійність, захист конструкції від негативного впливу навколишнього середовища, комфортні та безпечні, до того ж надають виробу високих естетичних якостей.

### Бісер

*Бісер* — дуже давній матеріал. Його історія починається з IV тисячоліття до нашої ери, від моменту першого виробництва скла. Назва цього матеріалу походить від фальшивих перлів, які виготовляли в Єгипті з непрозорого скла (з арабського «бусра» або «бусер»).

На сьогодні основними виробниками бісеру у світі є Чехія, Тайвань і Японія. У 5 класі ви вже знайомилися із цим чудовим матеріалом, а в молодших класах уже опанували основні техніки плетіння. Якщо ви вперше берете до рук цей матеріал, то вам обов'язково сподобається з ним працювати.

*Бісер* — маленькі скляні, кам'яні, полімерні, бурштинові, металеві, навіть із дорогоцінних матеріалів декоративні об'єкти різної форми, частіше близькі до форми кулі, які мають зазвичай один наскрізний отвір уздовж осі.

Бісер чудово суміщається з іншими матеріалами: намистинами, каменями різних розмірів і форм.

Вироби з бісеру дуже модні. Вони поєднують у собі відбиток стародавності й подих сучасності, відображають традиції народу, виражають сутність кожної людини. З-під голок талановитих майстрів XXI століття виходять

### Цікавий факт

Мовою хінді вироби з бісеру називають хар. В Ефіопії їх називають кояр, в Анголі — міссанга. Узбецькою ця назва звучить як зебігардан. А литовці їх називають кароляй.

кольє й сережки, намиста й браслети, краватки й пояси, квіти й дерева, різноманітні сумочки тощо (мал. 7.2).

Бісер розрізняють за матеріалом, із якого він вироблений, за формою, розміром, способом фарбування.

- Звичайний матеріал для виготовлення бісеру — скло. Але є і пластмасовий бісер, і фарфоровий, і металевий, і навіть бісер із натуральних каменів.

- Класичний бісер — трохи сплюснуті кульки з гладким обробленим отвором у центрі. Такий бісер називають круглим, але він може бути овальним і неправильної форми.

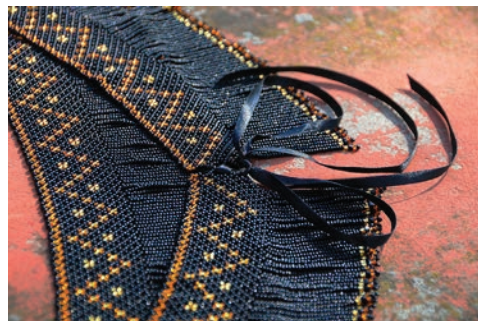
- Рубка — відрізки гранованої трубочки з отвором у центрі. Розмір його не перевищує 2–3 мм. Рубку більшої довжини прийнято називати стеклярусом. Стеклярус може бути різних розмірів, товщини та відрізнятися за формою (рівний, кручений, гранований).

Бісер випускають різних розмірів. Кожен розмір має спеціальне маркування. Чим більший розмір бісеринок, тим менший номер. Із чим це пов'язано? Річ у тім, що номер бісеру — це орієнтовна кількість бісеринок довжиною один дюйм (1 дюйм = 2,54 см).

- Буває повністю прозорий бісер і непрозорий. Прозорий бісер виготовляється з прозорого, безбарвного або підфарбованого скла та пластика. За допомогою різних видів обробки він може набувати перламутрового відливу, блищати або бути матовим. Отвір усередині бісеру може бути забарвлений у будь-який колір. Так як фарба може стиратися під час тертя нитки, варто обирати бісер перевірених виробників.

### Найбільш поширені різновиди бісеру

*Стеклярус* — циліндрики зі скла з отвором уздовж поздовжньої осі. Довжина значно більша за діаметр.



Мал. 7.2 (закінчення). Вироби з бісеру

### Цікавий факт

Найчастіший дефект, який не видно відразу, — це нестійкість кольору, тому, перш ніж купити, потрібні бісеринки між вологими долонями. Ще необхідно звертати увагу, наскільки бісер рівний, бо через нерівності можуть перетиратися нитки, і виріб тоді виглядає неохайно.





*Рубка* — циліндрики зі скла з отвором уздовж осі. Довжина приблизно дорівнює діаметру.

*Профарбований бісер* — внутрішня поверхня отвору прозорого безбарвного бісеру пофарбована.

*Перламутровий бісер* — нагадує за кольором перли.

*Металевий бісер* — скляний, пофарбований під колір різних металів. Покриття слабостійке і може швидко піддаватися стиранню.

*Матовий бісер* — непрозорий бісер зі скла, з дуже слабким блиском.

*Райдужний бісер* — із прозорим, блискучим покриттям, що злегка переливається.

*Смугастиий бісер* — скляний, із сплавленням смуг скла іншого кольору.

*Бензиновий бісер* — дуже переливається, на кшталт плівки бензину на воді з багатобарвним покриттям.

*Прозорий бісер* — зі звичайного, без покриття, прозорого скла.

*Мармуровий (меланжевий) бісер* — створює ілюзію, що складається з погано перемішаного різнокольорового скла.

Але це далеко не всі види бісеру (мал. 7.3). Більше за бажанням ви зможете прочитати про це в додаткових джерелах інформації.



**Ключові слова:** скло, стеклярус, бісер.



### Контрольні запитання

1. Які вироби з бісеру (зі скла) ви зустрічали в повсякденні?
2. Як визначити розмір бісеру за номером?
3. З якими конструкційними матеріалами можна поєднувати бісер під час виготовлення виробів?

Мал. 7.3. Різновиди бісеру:

а — класичний;

б — рубка;

в — стеклярус;

г — гранований



## § 8 Глина

1. Де використовується глина?
2. Які предмети декору з глини ви знаєте чи бачили?

*Глина*, або суміш глини з іншими речовинами, є досить древнім матеріалом, відомим ще за часів Трипільської та давньогрецької культури. У сухому стані глина легко кришиться в руках, але варто її лише намочити, як вона стає пластичною, клейкою, з неї можна ліпити різні речі, як із пластиліну. А після висихання вона твердне й зберігає свою форму. Вироби з випаленої глини називають *керамікою*.

Україну нерідко величають гончарною країною з огляду на величезні родовища глини і майже повсюдне поширення гончарства.

*Гончарство* — обробка глини та виготовлення різноманітного кухонного посуду, а також цегли, кахлів та іншої кераміки (мал. 8.1).

Гончарні вироби на території України з'явилися ще в 4 тис. до н. е., за часів Трипільської культури. Назвали її культурою мальованої кераміки, яка визначалася вишуканістю форм та цікавим оздобленням. На ручному гончарному крузі, що з'явився у II ст. н. е., з використанням спеціальної обпалювальної печі — горна — виготовлявся керамічний посуд у Київській Русі, де гончарне ремесло досягло високого рівня. У XIV–XV ст. в Україні почали застосовувати досконаліший та продуктивніший ножний круг (мал. 8.2).

Українські гончарі виробляли різноманітний посуд для приготування, зберігання й подачі на стіл тих чи тих страв (горшки, миски й полумиски, глечики, макітри, ринки, гладишки, тикви, барильця, довжанки, баньки, куманці), а також декоративний посуд, кахлі, черепицю, цеглу, дитячі іграшки тощо. Розквіту гончарства в Україні сприяла наявність у її надрах покладів високоякісних



Мал. 8.1. Вироби з глини



Мал. 8.2. Гончарний круг

Таблиця 2. РЕГІОНИ УКРАЇНСЬКОГО ГОНЧАРСТВА

КИЇВЩИНА Дибинці, Васильків, Ірпінь, Нові Петрівці, Моринці, Гнилиць	ЧЕРНІГІВЩИНА, СУМЩИНА Ічня, Городня, Короп, Ніжин, Олешня, Кролевець, Шатриці	ХАРКІВЩИНА Ізюм, Просяне, Нова Водолага
ПОЛТАВЩИНА Опішня, Хомутець, Комишня	ПОДІЛЛЯ І ПОЛІССЯ Бубнівка, Бар	ВОЛИНЬ Рокита, Дубровиця, Нові Петрівці, Острог, Кременець
ЗАКАРПАТТЯ І ГАЛИЧИНА Косів, Коломия, Ужгород, Хуст, Ольхівка, Дубовинка	БУКОВИНА Сокіряни, Пістинь	

червоних, червоно-бурих та світло-сірих глин. Це зумовило виникнення значних осередків керамічного виробництва (див. таблицю 2).

Вироби з глини потребують неабияких умінь та спеціальних муфельних печей для запікання, тому не завжди можна застосувати для ліплення саме цей природний матеріал.



Мал. 8.3. Робота із солоним тістом

### Солоне тісто

*Солоне тісто* — відмінна альтернатива глині. Тістопластика (мукосолька або біоке-раміка) — захоплюючий вид рукоділля, що не вимагає ні великих грошових витрат, ні складних навичок. Ліпити із солоного тіста — одне задоволення. Це неймовірно пластичний й абсолютно безпечний матеріал для творчості (мал. 8.3). З давніх-давен уважається, що мукосолька в будинку — символ достатку та родинного благополуччя.

У літописах XII ст. розповідається, що наші пращури виліплювали із тіста фігурки корів, коней, оленів. Адже ці тваринки символізували собою богів, пов'язаних з образом сонця — Ярилом. Наші прабабусі ліпили з нього фігурки різних птахів і тварин, так званих «жайворонків», з якими зустрічали весну, а також бублики, пряникові «козулі», якими обдаровували своїх друзів та родичів

### Цікавий факт

Для солоного тіста краще брати пшеничне борошно вищого ґатунку та холодну й відфільтровану воду. Сіль найкраще використовувати найбільш дрібну — «екстра».

під Новий рік і на Різдво, до дня народження на знак любові й поваги.

Вироби з тіста використовувалися як дитячі іграшки. У Скандинавії та Німеччині було прийнято випікати фігурки у вигляді підкови, вінків, кілець і розміщувати їх на дверях під час зустрічі новорічних свят. У Китаї виготовляли ляльки (маріонетки) для лялькових вистав. У країнах Східної Європи великою популярністю користувалися картини та пейзажі, виконані із солоного тіста.

Основні компоненти — це борошно, сіль (для форми, захисту від плісняви та гризунів) і вода. Для покращення якостей тіста в нього додають добавки: крохмаль для пластичності; а шпалерний клей для міцності.

Мистецтво виготовлення виробів із тіста популярне й сьогодні, а сувеніри, зроблені своїми руками, користуються великим попитом.

### Полімерна глина

*Полімерна глина (пластика)* — це пластичний матеріал для ліплення декоративних виробів, який використовується при створенні ляльок, біжутерії, квіткових композицій, сувенірних скульптур та ін. (мал. 8.4, 8.5).

Існує два різновиди полімерної глини: полімерна глина (термопластика), що твердне при нагріванні (її потрібно запікати), і полімерна глина, яка твердне під час контакту з повітрям (нагрівання не потребує).

За зовнішнім виглядом і на дотик полімерна глина нагадує пластилін, але вона має характерний запах. Для збільшення пластичності використовують пластифікатори, які додають в основний матеріал за умов нагрівання від 100 до 130 °С. Це можна робити в домашніх умовах, запікаючи в духовці. Деякі майстри варять пластику у воді (такий спосіб використовується в «солоній» техніці, коли у верхню частину намистини з пластики вдавлюють сіль, при варінні сіль розчиняється,

### Цікавий факт

Унікальна технологія молочної кераміки полягає в зануренні виробу в молоко, що створює м'який і приємний колір «хлібної скоринки», який залежить від жирності молока, тривалості «купання» посуду і від додавання цукру.



Мал. 8.4. Кольорова полімерна глина



Мал. 8.5. Вироби з полімерної глини



Мал. 8.5 (закінчення). Вироби з полімерної глини

й виходять намистини з виїмками), деякі види пластики можна запікати у СВЧ. У результаті матеріал втрачає пластичність і здатність змінювати форму. Затверділі вироби можна розфарбовувати, насамперед акриловими фарбами, склеювати між собою й з іншими матеріалами, шліфувати, різати, вирізати потрібну форму тощо.

Пластику випускають як безбарвною або прозорою, так і попередньо пофарбованою. Для спеціальних ефектів до неї додають блискітки й флуоресцентні речовини.

### Холодна порцеляна

Холодною порцеляною називають особливу пластичну суміш із кукурудзяного крохмалю, клею, масла й гліцерину, яка використовується для художньої ліпки. Придумали холодну порцеляну в Аргентині на початку минулого століття.

Холодна порцеляна — зручний і абсолютно нешкідливий матеріал для ліплення, дуже пластичний, гладкий, з однорідною текстурою, при застиганні стає твердим. Із холодної порцеляни ліплять квіти, всілякі статуетки, біжутерію, ляльок тощо (мал. 8.6).

Масу для приготування можна купити в спеціальних магазинах декоративного мистецтва. У продажу є суто білий колір, готовий виріб із якого можна розфарбувати акриловими фарбами. Порцеляна тілесного кольору зазвичай використовується при ліпленні частин тіла іграшок, а є яскраві відтінки та більш ніжні.

Такий матеріал можна виготовити в домашніх умовах. Найпростіший рецепт холодної порцеляни — це рисовий або кукурудзяний крохмаль, клей ПВА, гліцерин і звичайний дитячий крем у пропорції 1:1 (по одній склянці клею і крохмалю) і 2:1 (дві столові ложки гліцерину й одна крему). Інгредієнти потрібно ретельно перемішати й залишити на

10–20 хвилин. Вони розчиняться, а маса набуває тої консистенції, яка ідеально підходить для ліплення.

Холодна порцеляна здатна втрачати колір під впливом сонячного світла і вбирати вологу та розкисати. Тож зберігати вироби необхідно якомога далі від вологи і прямих сонячних променів. Високі й низькі температури руйнують холодну порцеляну — вона висихає й розсипається. Продовжити «життя» виробам можна за допомогою лакових покриттів. Вони не лише захистять від вологи, але й допоможуть зберегти форму, колір і блиск поверхні.

### Фоаміран

Фоаміран (пластична замша) — це м'який нетоксичний матеріал, схожий на замшу, але фактично є спіненою гумою різної товщини й пористості. Випускається у вигляді листа. З його допомогою можна створювати різноманітний об'ємний декор: квіти, гірлянди, різні аксесуари для декору (мал. 8.7).

Цей матеріал дуже пластичний і при нагріванні й незначному розтягуванні він легко моделюється та набуває потрібної форми. Фоаміран просто ріжеться й не залишає гострих країв по лінії зрізу, його можна склеювати. Матеріал піддається додатковому фарбуванню. Для цього добре підходять акрилові фарби й пастель. Однак деякі майстри й майстрині використовують акварель, гуаш, кольорову крейду й навіть олійні фарби. Для декору поверхні добре підходять різні блискітки, стрази, кольоровий пісок.

Фоаміран дуже погано вбирає вологу. Вироби з пластичної замші можна мити водою, це ніяк не вплине на якість матеріалу.



**Ключові слова:** фоаміран, холодна порцеляна, полімерна глина, солоне тісто, кераміка, гончарство.



Мал. 8.6. Букет із холодної порцеляни



Мал. 8.7. Квіти з фоамірану



### ?? Контрольні запитання

1. Поясніть, що таке гончарство. Які гончарні вироби ви знаєте?
2. Що можна виготовити із солоного тіста?
3. У чому сутність роботи з полімерною глиною?
4. Що називають холодною порцеляною?
5. Де використовують вироби з фоамірану? Наведіть приклади.



### Робота в парах / групах

Об'єднайтеся в групи зі своїми однокласниками / однокласницями й розробіть проєкт, який ви зможете виготовити з полімерної глини (див. мал. поруч). Презентуйте результати своєї роботи батькам або учням / ученицям з інших класів.

## § 9 Природний матеріал (лоза, солома)

1. Які природні матеріали ви знаєте? Назвіть їх.
2. Чи є у вашому домі речі, виготовлені з природних матеріалів? Які? Для чого вони застосовуються?



Мал. 9.1. Процес плетіння з:  
а — лози; б — соломи

Одним із стародавніх ремесел, які відомі людині, вважається плетіння з природних матеріалів. Воно бере свій початок у далекому кам'яному віці. Ще в той час люди, які жили в різних куточках світу, уміли плести кошики, циновки, сільця й інші знаряддя для рибного лову й полювання. У кожній історичній епосі було щось своє, що відбивалося в майстерності та технології цього ремесла. Вироби поступово ставали більш привабливими, вишуканими, набували рис національного характеру.

*Лозоплетіння* — виготовлення плетених виробів із лози. Під лозою мають на увазі будь-який природний матеріал рослинного походження, здатний за певної обробки з легкістю гнутися, а за звичайних умов тримати форму. Назва матеріалу — «лоза» — походить від виноградної лози, з якої плели кошики (мал. 9.1).

Часто матеріалом для плетіння служить вербовий прут, він використовується для плетіння як у Європі, так і в Азії. Крім того, в Азії плетуть із таких матеріалів, як ротанг і бамбук. Також у плетінні застосовується солома, рогоза, береста, липове лико, осикова стружка, очерет, коріння сосни, пальмове листя. Матеріал можна пофарбувати, відбілити, а також змінити його колірний тон, застосовуючи випал і тонування в хімічних розчинах. А ще лоза добре поєднується з кольоровою тканиною та шкірою.

## Види плетених виробів

Виготовляють плетені меблі, господарські кошики, кошики-скрині, кошики-валізи, колиски, санки, абажури, свічники-канделябри, вази, шкатулки, сумки, кашпо, сухарниці, хлібниці, цукерниці, підноси, декоративні тарілочки, всілякі сувеніри, фігурки людей, птахів і тварин, килимки, капелюшки, обереги тощо (мал. 9.2, 9.3).

## Властивості природних рослинних матеріалів для плетіння

Властивості лози:

- гнучкість (може згинатися на 180° не ламаючись);
- добре розколюється;
- гарно відділяється кора;
- легко поділяється стовбур на необхідну кількість частин, і з нього добре вистругуються стрічки, пластини тощо.

Властивості соломи:

- гладка, гнучка, пахуча;
- крихкий матеріал, але при розпарюванні набуває м'якості та пластичності;
- добре зберігає задану форму.

Існують певні переваги цих матеріалів. Вироби з них гігієнічні, легкі та зручні. А ще їм можна надати будь-якої форми.



Мал. 9.2. Різноманіття плетених виробів



Мал. 9.3. Традиційні українські великодні кошики виготовлені з лози



Мал. 9.4. Вид плетіння з трубочок-лозинок отримав назву «паперова лоза»



Мал. 9.5. Дитячі вироби з паперової лози


Щодо недоліків варто наголосити на крихкості й ламкості цих природних матеріалів, тому, приміром, перед роботою лозу вимочують, поки вона не стане достатньо гнучкою. Готові вироби з лози лакують, щоб захистити їх від пилу, вогкості й пересихання, а також щоб надати естетичних і декоративних якостей.

### Паперова лоза

Існує ще один вид плетіння: створення виробів із трубочок-лозинок, який отримав назву «паперова лоза». Сировиною для такого виду плетіння є старі газети й журнали, офісний папір та ін. Круглі трубочки для плетіння виготовляють шляхом намотування паперової смужки на спицю (мал. 9.4).

Як відомо, папір — дешевий та екологічний матеріал. Тому на сьогодні цей популярний вид мистецтва часто називають сучасним екорухом. У руках майстра чи майстрині звичайний папір перетворюється на дивовижні речі: прикраси, обереги, предмети посуду, інтер'єрні композиції та інсталяції тощо.

Цей вид сучасного мистецтва дуже популярний на Миколаївщині. З газетних трубочок майстрині виготовляють іграшки, скриньки, кошики, модні аксесуари, капелюшки та інші вироби. Часто іноді неможливо відрізнити вироби паперового плетіння від плетіння з натуральної лози або соломи (мал. 9.5).

 **Ключові слова:** лозоплетіння, солома, лоза.

### Контрольні запитання

1. Який природні матеріали використовують для плетіння виробів?
2. Які властивості лози та соломи дозволяють плести вироби?
3. Назвіть переваги й недоліки цих природних матеріалів.



# Розділ 3. Технології обробки матеріалів



## § 10 Вишивка як традиційний вид декоративно-ужиткового мистецтва

1. Які вироби можна оздобити вишивкою?
2. Які інструменти потрібні для вишивання?
3. Чому вишивка відноситься до декоративно-ужиткового мистецтва?
4. Що можна зображувати на вишивці?

### Що таке вишивка?

Усім вам знайоме слово «вишивка». Воно асоціюється з нашими українськими вишиванками, відомими в усьому світі, з вишитими рушниками, що висять у покутті бабусиної





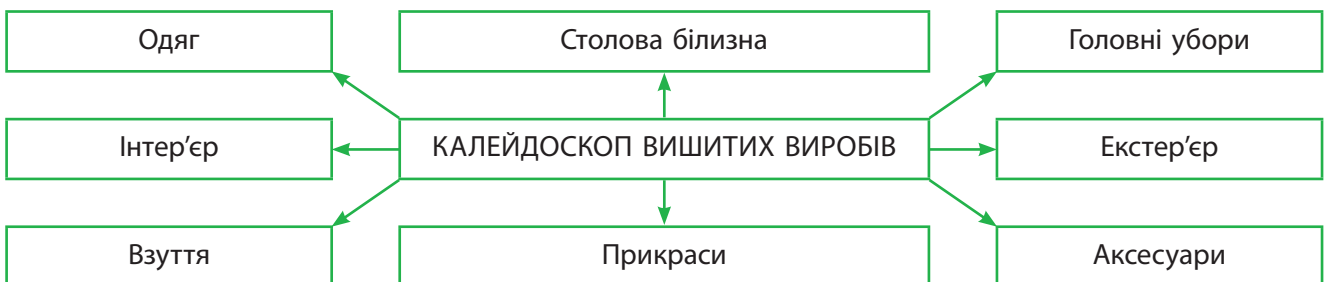
Мал. 10.1. Вишиті вироби

хати, вишитими серветками, що прикрашають стіл, торбинками-шоперами, з якими ми ходимо до магазину або просто прогулюємося (мал. 10.1). Цей перелік нескінченний (див. схему 4), як і саме мистецтво вишивання, що асоціюється з нашими народними традиціями.

Уважається, що історія виникнення вишивки в Україні тісно пов'язана з Трипільською культурою. Під час розкопок було знайдено глиняний посуд, прикрашений характерними спіральними хвилястими візерунками. Історики припускають, що й одяг також прикрашався такими самими візерунками. Дуже шкода, що він не зберігся до наших часів. За згадками Геродота, вишиваний одяг носили ще скіфи до нашої ери (мал. 10.2).

Історія української вишивки має ще одну яскраву сторінку — визвольна боротьба в часи Української революції (1917–1921 роки) та періоду УПА (1942–1949). Депортовані та розкуркулені українці в таборах ГУЛАГу продовжували вишивати. У фондах національних музеїв є вишивки, виконані із клаптиків матраців, вишиті риб'ячими кістками замість голки. Серед них робота репресованої українки Анни Хом'як, яка в сибірському таборі 1948 року вишивала риб'ячими кістками, а кольорові нитки торочила із власного одягу. Робота зберігається в Історико-меморіальному музеї політичних в'язнів,

СХЕМА 4. КАЛЕЙДОСКОП ВИШИТИХ ВИРОБІВ



відділі Музею національно-визвольної боротьби Тернопільщини (мал. 10.3).

Першим, хто поєднав звичайний для нас одяг із вишивкою, став Іван Франко, який носив вишиту сорочку під піджак. Саме в такому вигляді поет і зображений на 20-гривневій купюрі (мал. 10.4).

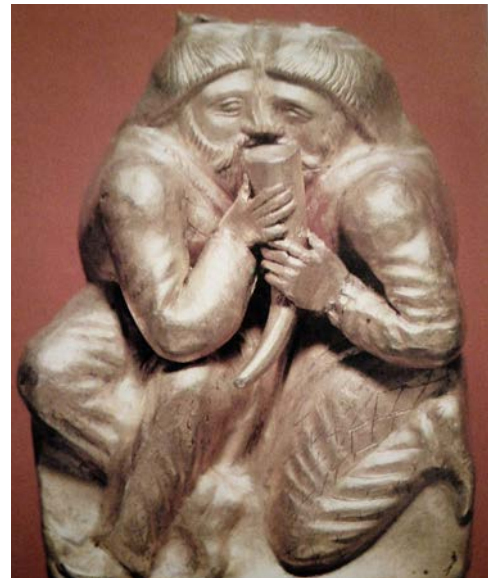
Історія української вишивки зробила черговий крок після здобуття незалежності та з часів Помаранчевої революції. Одяг з орнаментами перестав сприйматися як елемент фольклорного костюму для сценічного виступу, а став одягом, який засвідчує національну ідентичність, патріотизм та походження.

## Візерунок, орнамент і композиція

Розрізняють *ручну* та *машинну* вишивку. Вишивати можна *нитками*, *бісером*, *лелітками* та *стрічками* за допомогою голки, а також викладати візерунок *спеціальними камінцями* — *алмазна вишивка*.

В Україні відомі більш ніж 100 вишивальних швів, якими оздоблюють вишиті речі. Поєднання цих швів у певній послідовності створюють візерунок, орнамент, композицію.

*Візерунок* — це малюнок, який складається з поєднання окремих елементів-мотивів,



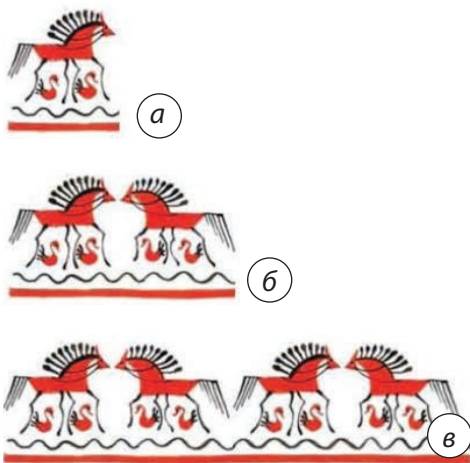
Мал. 10.2. Друзі по царці. Золота пластина з тисненням зі скіфського кургану Куль-Оба. Можливо, одяг скіфів був вишиваний



Мал. 10.3. Вишивка Анни Хом'як «Волю пішли Україні, щастя і долю дай їй!»



Мал. 10.4. 20-гривнева купюра України



Мал. 10.5. Зображення мотиву (а), рапорту (б), орнаменту (в)

кольорів та їх відтінків, розташованих у певному порядку. Послідовно повторюючи окремі мотиви або їхні групи, створюють *орнаменти*.

Відомі різні види орнаментів. За характером мотивів орнаменти поділяють на такі види: геометричні, рослинні, зооморфні, антропоморфні (див. схему 5).

Найменша частина орнаменту, яка ритмічно повторюється, має назву *рапорт орнаменту* (мал. 10.5).

Художня якість вишивки здебільшого залежить від композиції вишитого виробу.

*Композиція* (від лат. *compositio* — складання, з'єднання) — це творче поєднання різних елементів (мотивів) узору в єдине ціле та розташування їх на виробі.

Композиція вишивки напряду пов'язана з виробом, що планується оздобити. Вишивальниці роками відточували не лише вміння вишивати, а й формували розташування візерунків на виробі так, щоб він доповнював виріб, не був зайвим. За способом розташування орнаментальних мотивів на виробках відносяться такі: стрічковий, сітчастий, вазонний і розетковий (мал. 10.6).

## СХЕМА 5. ВИДИ ОРНАМЕНТІВ





Мал. 10.6. Способи розташування орнаментальних мотивів на виробі: а — стрічковий; б — сітчастий; в — вазонний; з — розетковий

Сучасні вишивальниці продовжили мистецтво створення композицій у вишитих виробах. Наприклад, якщо раніше вазонне розташування використовували для вишивання рушників, то зараз ми бачимо їх на сучасних вишиванках.

На сучасних вишиванках можна побачити й інші способи розташування візерунків (мал. 10.7).

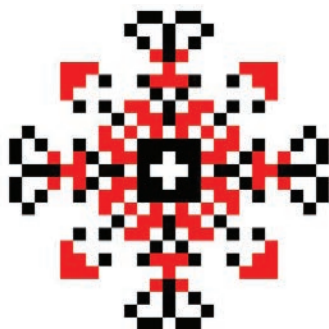
### Знаки-символи у вишивці

Історично склалось так, що наші пращури зображували на вишивках різні знаки та символи, які виконували захисну та декоративну функції. Жодне зображення або мотив не були вишиті просто так, а мали символічне значення. Наприклад, вишивальниці зображували своєрідні стихії, яким поклонялись: сонце та воду. Вони вважали, що саме ці знаки оберігатимуть їх та їхні родини. А от голубів та півнів зображували на весільних рушниках, вважаючи, що вони символізують молодят.

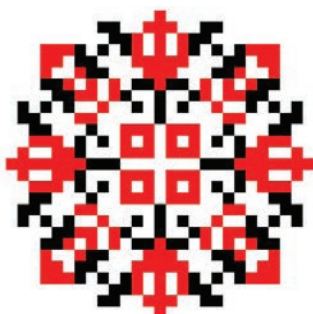
Здавня калину вважали деревом усього українського роду. Її зображення найчастіше пов'язували з красою



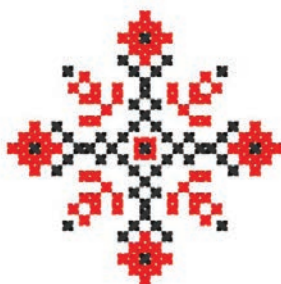
Мал. 10.7. Різні варіанти візерунків на вишиванках



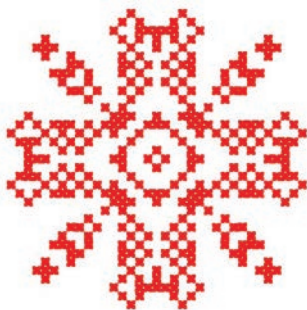
УКРАЇНА



РОДИНА



ДУХ



ПЕРЕМОГА

Мал. 10.8. Демонстрація того, як українські слова закодовано в українських візерунках

та процесом зародження Всесвіту. Ягідки калини мають значення крові невмирущого та непереможного народу. (Пам'ятаєте пісню січових стрільців: «Ой у лузі червона калина похилилася...»?) Зображуючи *виноградні грона*, уособлювали радість, пов'язану зі створенням сім'ї.

Здавна вишивка для наших предків мала велике значення. Вони могли буквально «читати» вишивку, як книги, бо кожен символ в орнаменті мав своє значення. На перший погляд, це просто кола, ромби, гілки і спіралі. А насправді ці фігури створювались десятки століть тому як унікальні символи: долі, оберегів, кодів своєї родини і всього народу. Тоді не було програмування, математичних кодів, чи QR-кодів, у яких закодована певна інформація. Тож здавна люди намагалися шифрувати певні смисли через літери, кольористику, узори, вигини й ламані лінії.

Відомий український архітектор, лауреат Державної премії України Володимир Підгірняк у своїй книзі «Текстова вишивка» провів дослідження української вишивки й розробив цілі програми для створення орнаментів на писанці й вишивці. Скористаймося напрацюваннями пана Володимира й уважно розгляньмо, які українські імена закодовано в українських візерунках (мал. 10.8). Це на правду дивує!

### Технологія вишивання вишивальними швами

Усі вишивальні шви поділяють на поверхнево-нашивні та наскрізні, лічільні та вільні (мал. 10.9). До поверхнево-нашивних швів відносять ті, для виконання яких не потрібно витягувати додатково нитки з тканини. Для вишивання наскрізними швами потрібно спочатку в певному місті витягнути нитки з тканини.

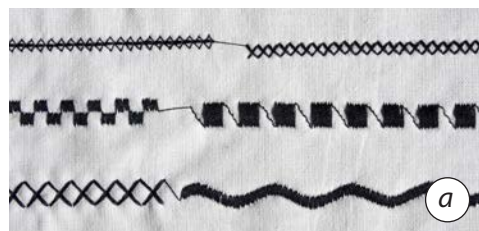
У 5 класі ви вже познайомились із вільними швами, коли вчилися шити швами «уперед голкою», «стебловим», «тамбурним», «петельним» тощо. Ви вже знаєте, що цими швами вишивають за заздалегідь намальованим малюнком. Тому їх можна використовувати для оздоблення будь-якої однотонної тканини з будь-яким ткацьким переплетенням. А от для вишивання лічильних швів потрібна тканина з характерним полотняним переплетенням або спеціальна тканина тому, що під час вишивання треба рахувати нитки тканини (мал. 10.10).

Також важливі нитки, якими вишивають виріб. Краще за все для цього підійдуть нитки муліне (мал. 10.11). Сучасна промисловість випускає величезний асортимент кольорових ниток.

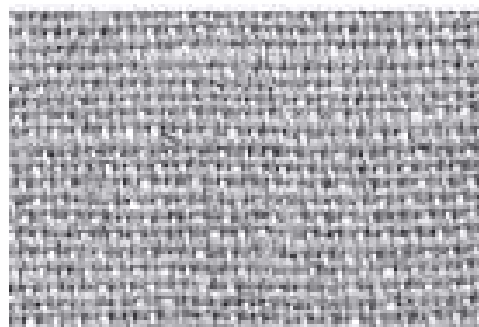
Щоб вишивати нитками муліне, потрібно правильно й акуратно розгорнути пасмо, яке складається з шести тоненьких ниточок, відмотати й відрізати нитку потрібної довжини та відокремити від неї дві, три тоненькі ниточки, які заправити в голку. Дуже рідко для вишивання використовують пасмо з шести ниток.

Також для вишивання можна брати тоненькі акрилові нитки (мал. 10.12).

На мал. 10.13 на с. 56 наведені приклади дитячих вишитих виробів.



Мал. 10.9. Шви у вишиванні:  
а — поверхнево-нашивні шви,  
б — наскрізні шви



Мал. 10.10. Тканина для вишивання лічильними швами



Мал. 10.11. Нитки муліне



Мал. 10.12. Акрилові нитки для вишивання



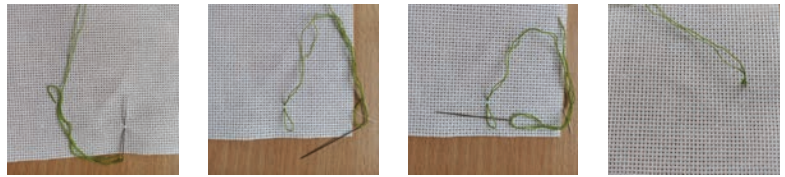
Мал. 10.13. Приклади дитячих вишитих робіт

### Закріплення нитки на початку роботи

Закріплення нитки на початку роботи має велике значення, оскільки для якісної вишивки дуже важлива акуратність. Основним правилом у створенні акуратної вишивки здавна була відсутність вузликів при закріпленні нитки на лицьовому та виворітному боках тканини. Є кілька різних способів закріплення нитки без вузликів. Розгляньмо найбільш розповсюджені з них.

#### 1. Закріплення нитки в петельку.

Набрати на голку дві нитки тканини та протягнути, залишаючи невеличкий відрізок ниточки. Знову ввести голку під ті ж дві нитки і витягнути робочу нитку так, щоб утворилась петелька. Протягнути в петельку голку та затягнути, притримуючи пальчиком кінчик нитки.



1

2

3

4

#### 2. Закріплення нитки під стібками.

Метод «під стібками» застосовується тоді, коли на тканині вже є хоча б один ряд стібків. Щоб заховати кінчик нитки, її протягують під кількома стібками з виворітного або лицьового боку полотна. Не варто тягнути нитку більше, ніж під 4–5 стібками.



1

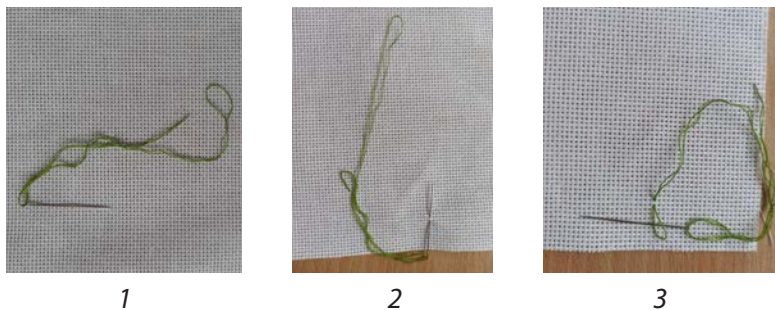
2

3



### 3. Закріплення нитки методом «петля».

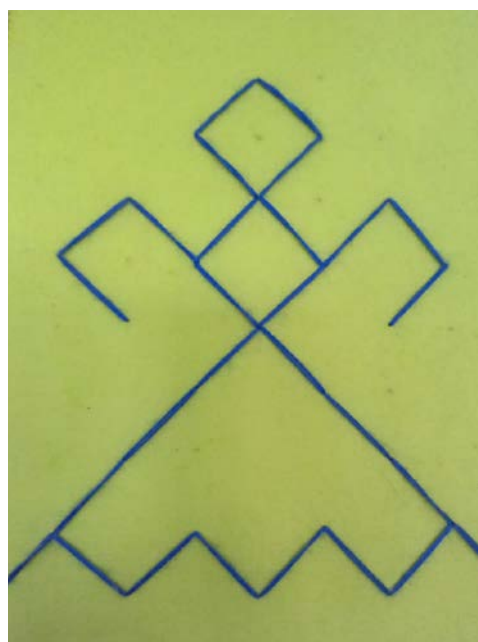
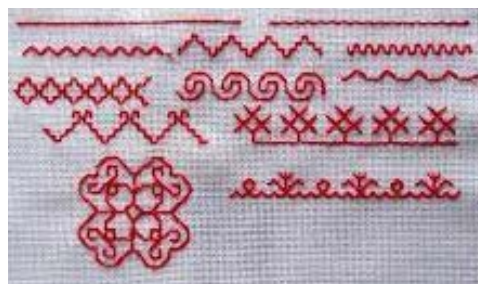
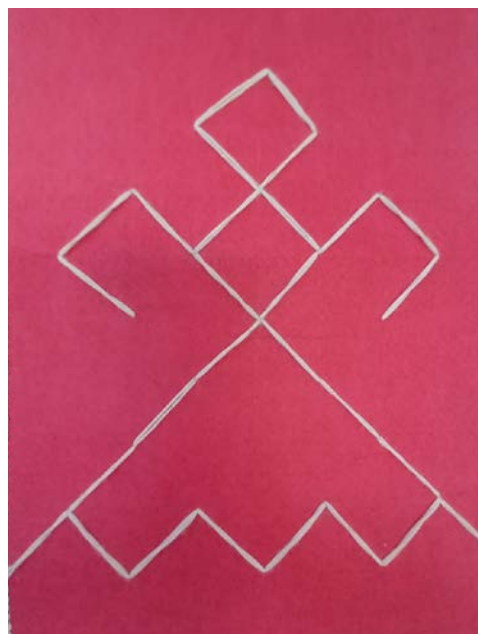
Метод «петля», або «петельний зачин без вузла», вважається найбільш економним способом закріплення ниток. Його використовують лише при парній кількості ниток для вишивання. У вушко голки вставляють складену навпіл нитку не згином, а кінчиками, і вводять голку в тканину так, щоб згин нитки опинився на виворітній стороні, як петелька. Потім роблять стібок і протягують голку в отриману петельку на виворітній стороні, після цього нитку затягують, щоб петелька не залишилася горбиком, і далі продовжують вишивання.



### Технологія вишивання швом «штапівка» («кривулька»)

Штапівка — один із найбільш унікальних вишивальних швів (мал. 10.14). Перш за все цей шов має однаковий вигляд з лицьового і з виворітного боків тканини. Крім цього, він надає легкості й ажурності вишитому виробу. «Штапівка» (інакша назва «стебнівка») відноситься до лічильних швів і поширена на Буковині та Поділлі. На Чернігівщині, прикладом, цим швом обшивали по контуру контрастною чорною ниткою червоні квіти, вишиті хрестиком.

«Штапівку» використовують і як доповнення, і як самостійний шов. Та найцікавіше — він вишивається швом «уперед голкою», але у двох напрямках. Наші вишивальниці надали цьому шву (його різновидам) багато різних

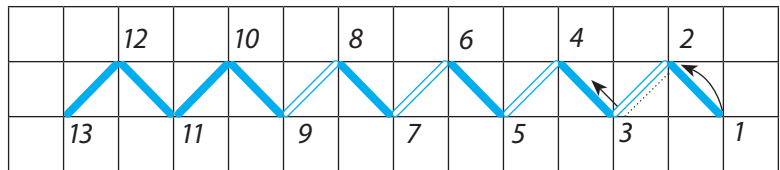


Мал. 10.14. Різновиди «штапівки»



назв: «кривулька», «сходи́нки», «баранячі ріжки», «яблуко», «жаб'яче око» тощо. Принцип вишивання всіх цих швів однаковий, а от зображення утворюється різне (мал. 10.15).

Розгляньмо, як вишити шов «кривулька». Для цього використовуватимемо цифрову послідовність і групу цифр. Шов вишивається спочатку справа наліво, а потім у зворотному напрямку.



Перша цифра означатиме точку, у якій голка вийшла з виворітного боку на лицьовий. Друга цифра — голку вкололи з лицьового боку і вкололи на виворітний. І третя — виколування голки з вивороту на лицьовий бік тканини. Так як будь-який різновид шва «штапівка» вишивається у два ходи, то цифрова послідовність для першого ходу буде виглядати так:

*1 хід:* 1-2-3, 3-4-5, 5-6-7, 7-8-9, 9-10-11, 11-12-13...

Аби виворітний бік вишивки був такий самий, як і лицьовий, у другому ході повертаємось назад по цих самих точках:

*2 хід:* 13-12-11, 11-10-9, 9-8-7, 7-6-5, 5-4-3, 3-2-1.

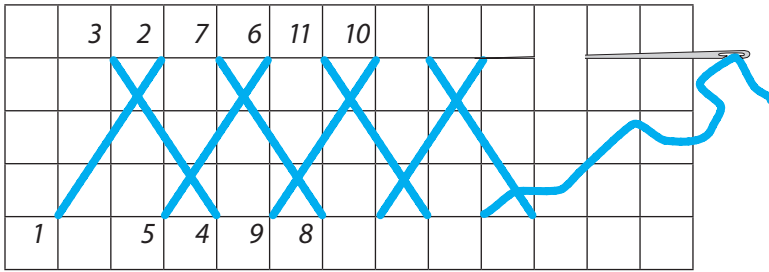
Ви, мабуть, звернули увагу на те, що шов почався в точці 1 і там закінчився. Це ще одна з вимог виконання шва.

### Технологія вишивання швом «козлик»

Цей шов відомий по всій Україні. Один із варіантів походження назви — це те, що елементи шва нагадують «козли» для розпилювання дерев. Його вважають пращуром відомого в усьому світі «хрестика». Вишивають цим швом зліва направо.



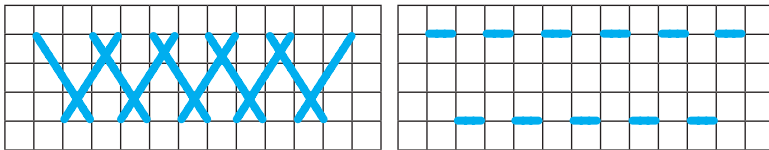
Мал. 10.15. Розмаїття вишитих робіт дітей



Якщо проставити цифри так, як зображено на малюнку, то цифрова послідовність вишивання буде такою:

1-2-3, 3-4-5, 5-6-7, 7-8-9, 9-10-11...

З виворітного боку шва «козлик» утворюються горизонтальні стібки:



Лицьовий бік

Виворітний бік

На основі вишитого шва «козлик» можна утворити дуже красивий шов «оксамитовий». Якщо від попередньо вишитого шва відступити дві ниточки вправо і ще раз, два, три... вишити швом «козлик» (до того ж можна вишивати нитками різного кольору), то отримаємо «оксамитовий» шов (мал. 10.16).

### Технологія вишивання швом «хрестик»

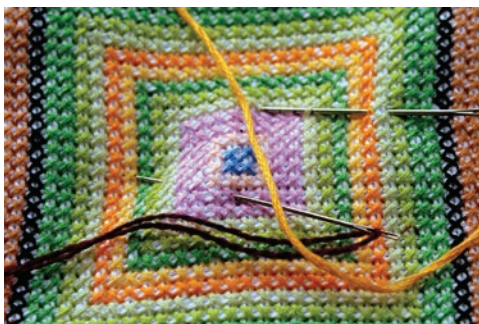
Шов «хрестик» на сьогодні є найбільш популярним із-поміж сучасних вишивальних швів. Таку назву цей шов отримав через те, що його стібки перехрещуються між собою, утворюючи прямий, як знак «+», або косий, схожий на літеру «Х», хрест. Якщо дотримуватися всіх правил і вимог до вишивання цим швом, то «хрестик» — один із найскладніших поверхнево-нашивних швів. Разом із цим, у ньому легко ховати та закріплювати нитки (мал. 10.17 на с. 60).



Мал. 10.15 (закінчення). Розмаїття вишитих робіт дітей



Мал. 10.16. Оксамитовий шов



Мал. 10.17. Приклади вишивання швом «хрестик»

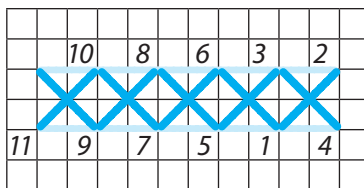
У цьому шві перш за все всі верхні нитки по всьому вишитому візерунку мають бути спрямовані в одному напрямку. З виворітного боку тканини мають бути або горизонтальні, або вертикальні стібки. І ще один важливий момент: під хрестиками не повинно бути видно тканини. Тобто товщина нитки для вишивання на пряму залежить від розміру хрестиків.

Існує два способи вишивання цим швом: в один та два ходи. У вишивці використовують обидва.

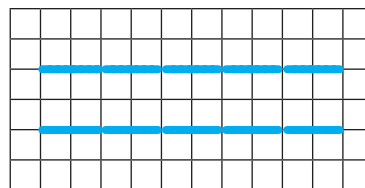
У шві «хрестик» в один хід хрестик вишивається одразу. Якщо вишивати по точках, зображених на малюнку, то цифрова послідовність буде такою:

1-2-3, 3-4-5, 5-3-6, 6-1-7, 7-6-8, 8-5-9, 9-8-10, 10-7-11...

Зверніть увагу на виворітний бік вишивки: там утворюються горизонтальні стібки.

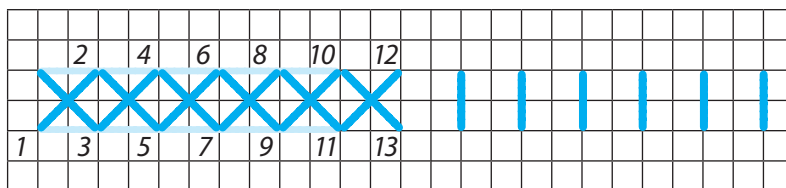


Лицьовий бік



Виворітний бік

Вишивання швом «хрестик» у два ходи нагадує вишивання «кривульки», але є відмінності. Спільне те, що шов вишивається у два ходи і те, що з лицьового боку вишиваються косі стібки. А от із виворітного боку при вишиванні цим швом утворюються вертикальні стібки.



Лицьовий бік

Виворітний бік

Послідовність вишивання цим швом буде такою:

1 *xid*: 1-2-3, 3-4-5, 5-6-7, 7-8-9, 9-10-11, 11-12-13...

2 *xid*: 13-10-11, 11-8-9, 9-6-7, 7-4-5, 5-2-3, 3-0

### Технологія обробки краю торочками

У вишитому виробі також важливою є обробка країв виробу. Їх можна обробляти вже відомим вам «петельним» швом, а можна і дуже красивими торочками, закріпленими хрестиком. Унікальність цього шва полягає в тому, що краям можна надати різного кольору, відповідно до використаних ниток (мал. 10.18).

Для обробки країв торочками потрібно вивести нитку з вивороту в т. 1 (відстань від т. 1 до т. 2 — довжина торочок). Чим торочки довші, тим краще виглядають.

1. Уколоти голку в т. 2, а виколоти в т. 3: 1-2-3.

2. Із точки 3 голку вколоти в т. 2, виколоти в т. 4: 3-2-4.

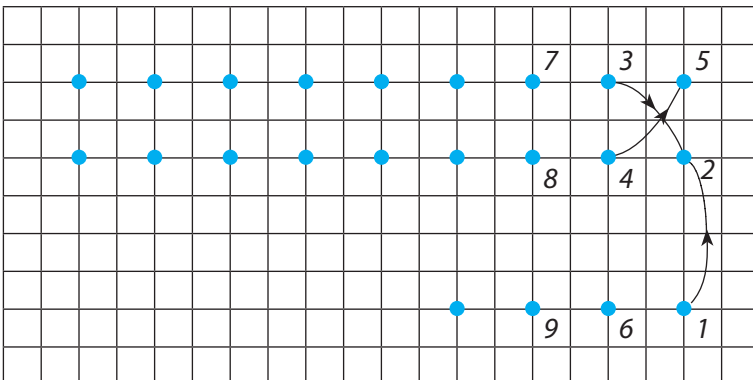
3. Уколоти голку в точку 5 і виколоти в т. 4: 4-5-4.

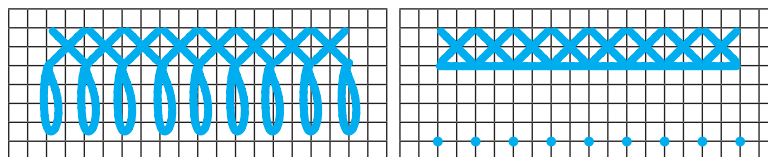
4. Із точки 4 вколоти голку в точку 6 і виколоти на лицьову сторону в точку 6, попередньо набравши на голку 1-2 нитки тканини: 4-6-6.

6. Із точки 6 уколоти голку в т. 4, а виколоти в т. 7, далі продовжувати вишивати в такому самому порядку.



Мал. 10.18. Обробка країв вишитого виробу





Лицьовий бік

Виворітний бік

Після того, як уся сторона виробу вишита торочками, потрібно з тканини під торочками висмикнути нитки, які йдуть паралельно хрестикам, але залишити 3–4 ниточки не висмикнутими. Далі слід розрізати та підрівняти торочки разом із бахромою, що утворилась.

### Послідовність проектування та виготовлення вишитого виробу

Вишитий виріб завжди починається із задуму, ідеї. Потрібно чітко для себе визначити, для кого чи для чого він виготовляється, і, відповідно до цієї мети, починати розробку й виготовлення виробу.

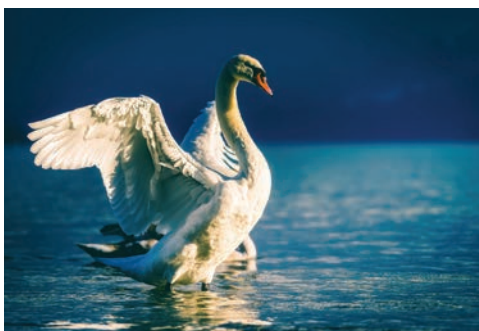
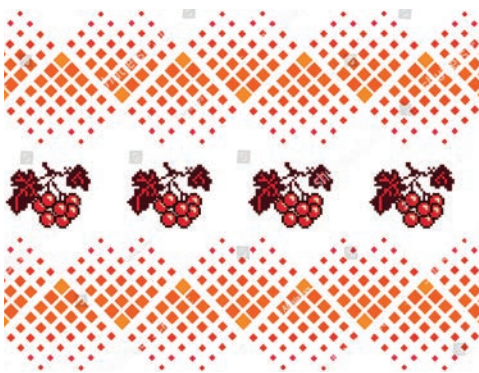
Спочатку створюється композиція (візерунок, орнамент). Для цього використовується прийом стилізації.

*Стилізація* — це творча переробка форм реального світу з найбільшим художнім узагальненням, навмисне узагальнене зображення того чи іншого предмета (мал. 10.19).

Також одним із важливих етапів проектування виробу є добір вишивальних швів, оскільки їх поєднання у вишивці створюватиме композицію у виробі. Після цього добирають матеріали та інструменти й приступають до вишивання.

Вишитий виріб, як правило, потрібно випрати. Краще це зробити в теплій воді. Якщо є вірогідність, що нитки вишивки можуть пофарбувати тканину, то у воду додати трохи оцту.

Прасувати вишиті вироби потрібно дуже уважно і тільки з виворітного боку, щоб не зіпсувати вишивку.



Мал. 10.19. Прийом стилізації

**Ключові слова:** вишиванка, поверхнево-нашивні шви, наскрізні шви, стилізація, шов «хрестик».

### ?? Контрольні запитання

1. Що таке композиція?
2. Чи залежить вибір орнаменту від виробу і чому?
3. Що таке рапорт?
4. Назвіть вимоги до вишивання хрестиком.
5. Якими нитками краще вишивати серветку?
6. Назвіть види вишивальних швів.



### Індивідуальна робота

1. Використовуючи інформаційні джерела, за допомогою знаків-символів намалюйте своє ім'я.
2. Запропонуйте шви для вишивання зображення (див. мал. поруч).



## § 11 Технологія виготовлення виробів із бісеру

1. Які вироби можна виготовити з бісеру? Які ви вже виготовляли?
2. Які ви знаєте види бісеру?
3. Якими техніками можна працювати з бісером?

Попередньо ви вже знайомилися з таким чудовим матеріалом, як бісер, та опанували основні техніки плетіння. Якщо ви вперше берете його до рук, то вам обов'язково сподобається з ним працювати.

Кольоровий бісер причаровує з першого погляду. В усі часи вироби з бісеру були дуже модними. Сучасні модельєри використовують бісер, стеклярус, намистини для прикрашання одягу й виготовлення аксесуарів (див. інтелект-карту «Що потрібно для виготовлення виробів із бісеру» на с. 65). Тож пропонуємо вам поринути в цікавий світ бісеру!

### Матеріали для виготовлення виробів із бісеру

Щоб почати виготовляти якийсь виріб із бісеру, нам знадобиться низка матеріалів.



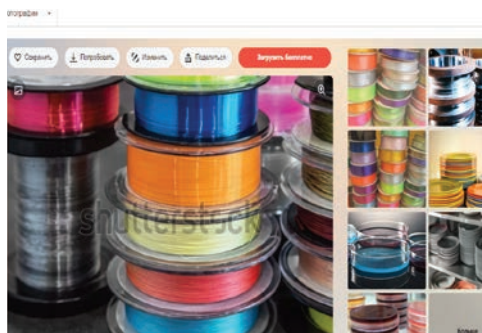
Мал. 11.1. Нитки для бісероплетіння



Мал. 11.2. Мідний дріт для бісероплетіння



Мал. 11.3. Волосінь



Мал. 11.4. Мононитка



Мал. 11.5. Фурнітура

**Нитки.** Можна використовувати будь-які міцні нитки (мал. 11.1 на с. 63).

- *Шовкові* — найвдаліші для бісеру і найкрасивіші.

- *Нейлонові* або *капронові* — дешеві, практичні, але важко міцно зав'язати вузол на кінці виробу. Його краще трохи оплавити.

- *Бавовняні* нитки — менш практичні, бо їх легко перерізати.

Якщо ви лише зараз починаєте працювати в техніці бісероплетіння, краще використовувати нитки з натуральних волокон.

**Дріт.** Дріт виготовляють із різних матеріалів: міді, латуні, сталі, алюмінію тощо (мал. 11.2). Дріт, покритий лаками різних кольорів, має оплітку або луджений металами іншого кольору. Дріт вибирається у два-три рази меншої товщини, ніж діаметр отвору в бісері (бусинах). Дріт за ступенем м'якості (жорсткості) буває м'яким і жорстким.

**Волосінь.** Можна використовувати рибальську волосінь, але для бісероплетіння частіше використовують спеціальні волосіні (мал. 11.3). Вони можуть бути менш міцними на розрив, але й менш еластичними, щоб тримати форму виробу. Діаметр волосіні визначається так само, як і для дроту.

**Мононитка.** Це тонка міцна полімерна нитка (дуже тонка волосінь) (мал. 11.4). У продажу найчастіше зустрічаються чорна і біла. Застосовується у виробках, що вимагають невидимості матеріалу або для виробів із дуже дрібного бісеру.

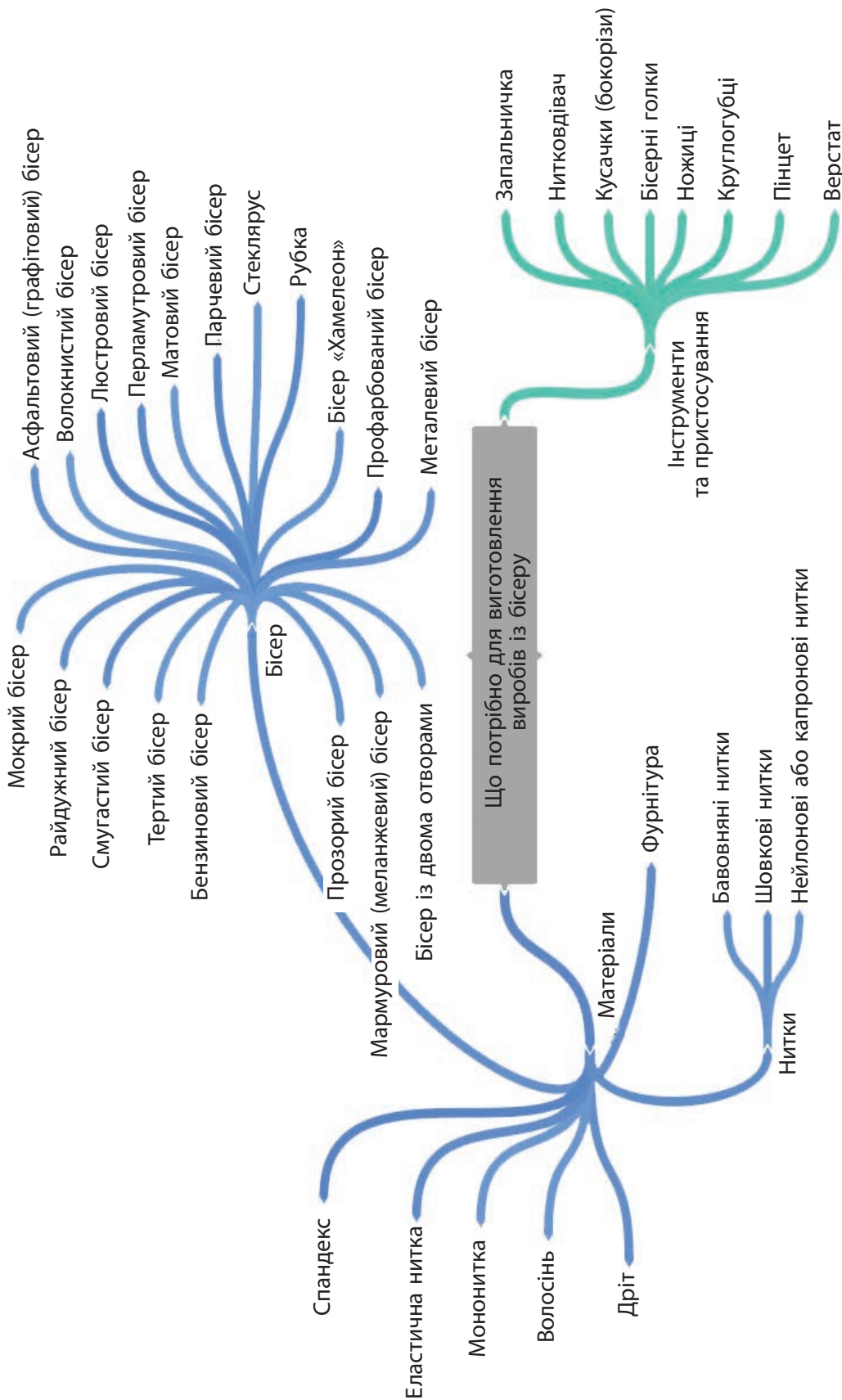
**Еластична нитка.** Тонка міцна обплетена гумка різних кольорів. Застосовується у виробках, які потребують високої еластичності, наприклад, браслетів без застібок.

**Спандекс.** Та ж сама еластична нитка, але без обплетення.

**Фурнітура.** Найчастіше металеві або пластикові деталі для зчеплення фрагментів виробу (застібки, підвіски, швензи, кільця тощо) (мал. 11.5).



ІНТЕЛЕКТ-КАРТА «ЩО ПОТРІБНО ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ВИРОБІВ ІЗ БІСЕРУ»





Мал. 11.6. Бісерна голка



Мал. 11.7. Інструменти для виготовлення виробів із бісеру:  
 а — кусачки; б — пінцет;  
 в — плоскогубці; г — круглогубці



Мал. 11.8. Верстат для бісероплетіння

## Інструменти та пристосування для бісероплетіння

*Бісерні голки* — гнучкі тонкі голки довжиною близько 5 см. Випускають під номерами 10, 12, 13, 15 і 16 (мал. 11.6). Чим більше номер голки, тим вона тонша. Найбільш уживані голки № 12.

*Ножиці*. Найкраще використовувати гострі маленькі з тонкими кінцями ножиці.

*Кусачки (бокори́зи)* служать для відрізання дроту (мал. 11.7 а).

*Круглогубці та плоскогубці* необхідні для згинання і скручування дроту (мал. 11.7 в, г).

*Нитковдівач* — спеціальне пристосування, яке полегшує втягування нитки в голку. Можна використовувати замість голки в тих випадках, коли вона не проходить через бісеринку. Бажано мати кілька нитковдівачів різної товщини.

*Пінцет* використовують для утримання ниток і з'єднання дрібних деталей (мал. 11.7 б).

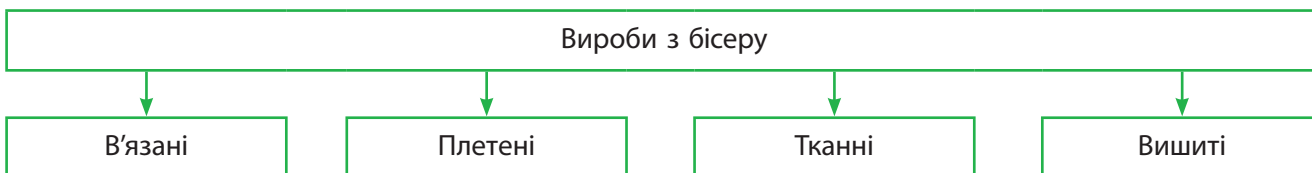
*Запальничка* потрібна для обпалювання кінців волосіні та ниток.

*Папір* у клітинку, альбом, олівці й фломастери знадобляться для складання візерунків.

*Верстат* — пристосування для виготовлення прикрас способом ткання (його можна виготовити власноруч) (мал. 11.8).

Існує кілька технологій виготовлення виробів із бісеру. Залежно від цих технологій, класифікують вироби з бісеру (схема 6).

СХЕМА 6. КЛАСИФІКАЦІЯ ВИРОБІВ ІЗ БІСЕРУ



## Плетіння бісером

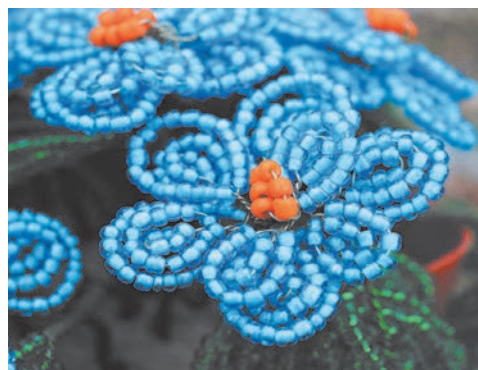
Цей процес може відбуватися на дротяній основі, на волосіні чи нитці. Існує багато технік і прийомів плетіння бісером. Деякі вам уже відомі, а деякі ви можете виконати за простими схемами з Інтернету (мал. 11.9).

### Порада!

- Не варто починати зі складних робіт. Краще почати з простих виробів і поступово набувати досвіду.
- Перед початком роботи уважно вивчіть обрану схему бісероплетіння.
- Якщо щось не вийшло, розплетіть виріб і почніть знову. Бісер від цього не зіпсується.

### Способи плетіння з бісеру

Існує багато різних способів плетіння з бісеру, розгляньмо деякі з них (див. таблицю 3).



Мал. 11.9. Вироби, виготовлені з бісеру технікою плетіння

Таблиця 3. СПОСОБИ ПЛЕТІННЯ З БІСЕРУ

1. Плетіння на одній нитці	2. Плетіння на двох нитках
3. Паралельне плетіння	4. Мозаїчне плетіння



Мал. 11.10. Верстат, пристосований для ткання бісером



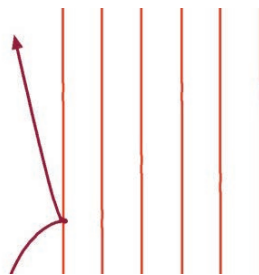
Мал. 11.11. Приклади ткання бісером

### Ткання бісером

Ткання бісером відбувається на спеціальному верстаті для ткацтва (мал. 11.10). Його можна купити в магазині, де продається бісер, або виготовити самостійно. Для ткацтва (мал. 11.11) вам знадобиться голка, котушка ниток, схема і бісер.

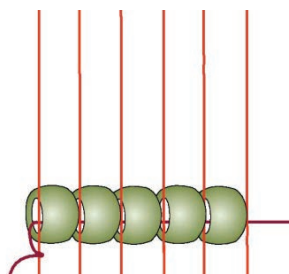
*Крок 1.* Натягніть на верстат необхідну кількість ниток, які називаються нитками основи. Їх повинно бути на одну більше, ніж бісерин. Наприклад, виріб буде шириною в 5 бісерин, тому вам необхідно натягнути 6 ниток.

*Крок 2.* Візьміть поперечну (робочу) нитку та прикріпіть до крайньої нитки основи вузлом (майте на увазі, що в кінці вам треба буде цей кінець нитки відв'язати й закласти у виріб).

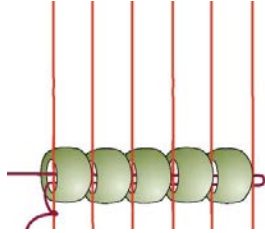


*Крок 3.* Наберіть необхідну кількість бісерин на поперечну нитку згідно зі схемою малюнка, який ви хочете виплести. Бісерин при цьому повинно вийти на одну менше, ніж число ниток основи.

*Крок 4.* Покладіть нитку з бісеринами під основу так, щоб між двома нитками лежало по одній бісеринці.

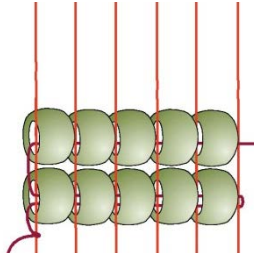


**Крок 5.** Протягніть у зворотному напрямку крізь усі бісерини поперечну нитку так, щоб робоча нитка опинилася над нитками основи.

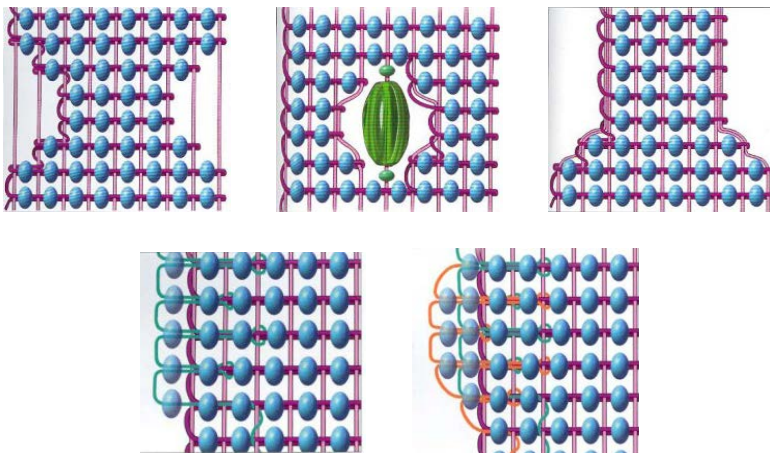


**Крок 6.** Злегка постукайте по ряду бісеру лінійкою, щоб він встав рівно, по прямій лінії.

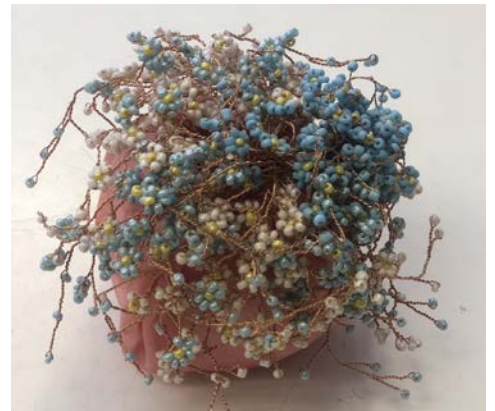
**Крок 7.** Починайте плести другий ряд так, як перший. Продовжуйте працювати за цією схемою, поки не дійдете до кінця виробу.



**Крок 8.** Якщо потрібно звузити, розширити полотно плетіння або додати декоративний елемент усередині або із зовнішньої частини виробу, використовуйте такі схеми.



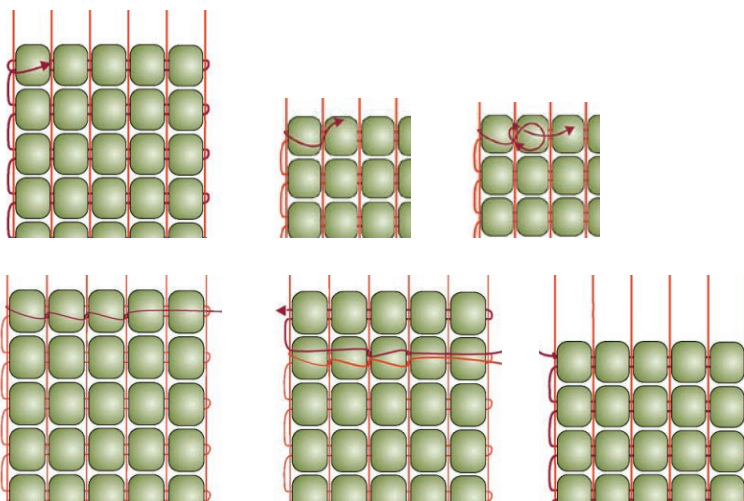
**Крок 9.** Щоб закінчити виріб, прив'яжіть робочу нитку до однієї з внутрішніх ниток основи, протягніть ще раз через пару рядів бісеру, періодично зав'язуючи невидимі вузлики



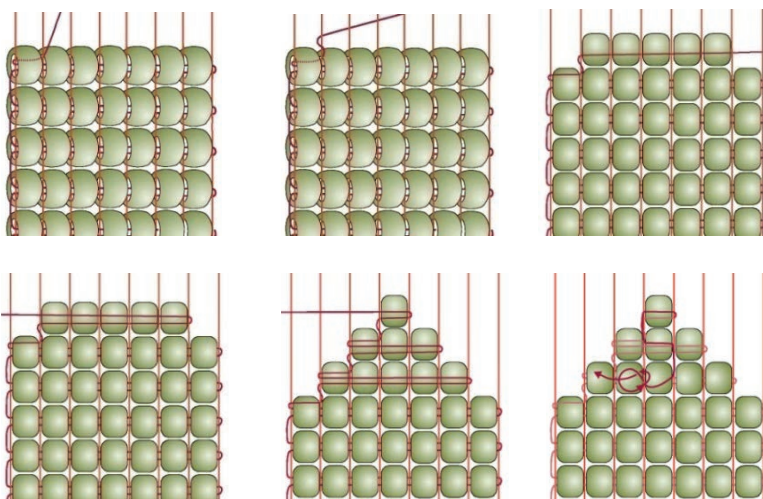
Мал. 11.12. Дитячі вироби з бісеру



між нитками, обріжте нитку близько до намистини. Початковий кінець відв'яжіть і так само закріпіть нитку у виріб.



*Крок 10.* Скористайтесь наступними схемами, якщо вам потрібно зменшити кількість намистин у кінці ткання.

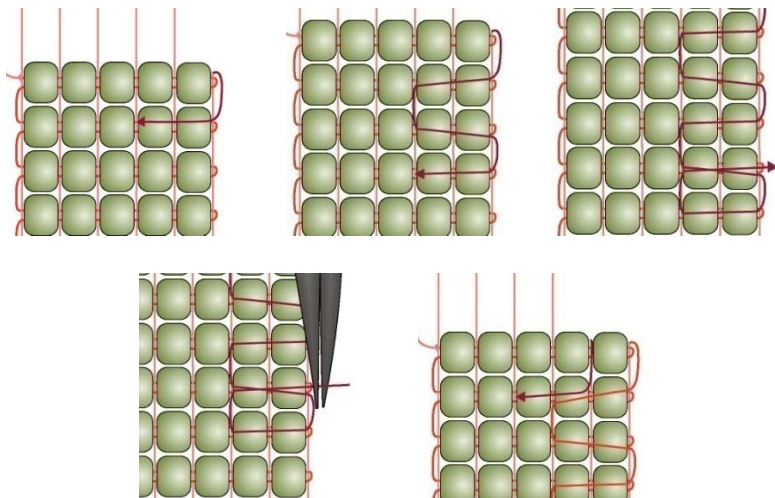


Мал. 11.12 (продовження).  
Дитячі вироби з бісеру



Мал. 11.13. Варіант верстата  
для ткання бісером

**Крок 11.** Найскладніше та найбільш трудомістке заняття в ткацтві бісером — закладання ниток основи. Відв'яжіть їх від верстата й по одній затягніть у виріб. З ниток основи також можете зробити бахрому.



Мал. 11.12 (закінчення).  
Дитячі вироби з бісеру

### Як виготовити верстат для ткання бісером

Існує безліч варіантів створення саморобного верстата з матеріалів, які можна знайти вдома: коробка, гребінці чи гвинти, п'яльця, бруски з набитими цвяхами, дерев'яна чи пластикова рамка тощо (мал. 11.13).

### Вишивка бісером

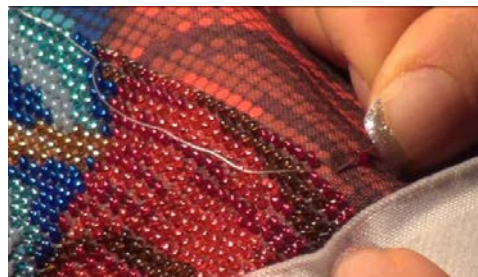
Оздоблюючи виріб вишивкою бісером, можна створити багато гарних речей: одяг та аксесуари, прикраси й картини тощо (мал. 11.12 на с. 69–70). Бісер можна використовувати практично в будь-якому відомому вам шві, доцільно дібравши його до виробу.

Вишивання бісером відбувається на основі вже відомих вам швів (див. таблицю 4 на с. 72).

Вибір шва для вишивання бісером залежить від виробу, візерунку, тканини. Якщо планується зашивати бісером не всю площину, то можна використовувати шви «вперед голкою» та «назад голкою». Це вже відомі вам

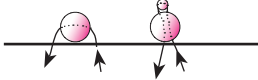
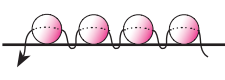
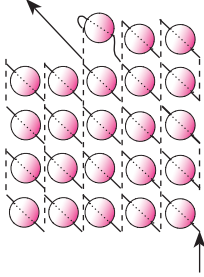
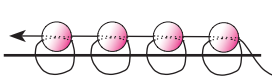


Мал. 11.14. Вишивання бісером швом «назад голкою»



Мал. 11.15 Вишивання бісером швом «напів хрестик»

Таблиця 4. Основні прийоми вишивки бісером

Закріплення однієї намистини	Шов «УПЕРЕД ГОЛКОЮ»	Шов «НАПІВ ХРЕСТИК»	Шов «НАЗАД ГОЛКОЮ»
			

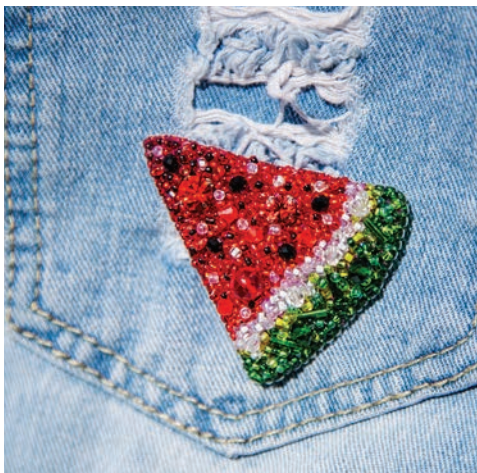
шви. Лише між двома проколами (утворення стібка) слід нанизувати бісерину. Також важливо для якості вишивання правильно розрахувати довжину стібка. Вишивати слід так, щоб бісерини розташовувались якнайближче одна до одної (мал. 11.14 на с. 71).

Для вишивання картин, вишиванок краще застосувати шов «напів хрестик» (мал. 11.15 на с. 71). Але таку роботу краще виконувати за заздалегідь наміченим малюнком, у якому квадратиком позначено місце розташування бісерини. І для вишивання достатньо вивести голку з вивороту на лице в кутку квадрата, надіти на голку бісерину і виколоти в протилежному кутку на виворіт та перейти в наступний кут для вишивання наступної бісерини.

Вишиванням бісером можна створювати багато цікавих виробів (мал. 11.16). Серед них останнім часом набули популярності брошки, у яких здебільшого зашивається вся площина. У таких виробах краще вишивати швом «назад голкою». А от напрямок вишивання можна обрати самостійно: по спіралі (по колу від центра до країв) або по вертикальній чи горизонтальній площині (мал. 11.17).

### Як доглядати за виробами з бісеру?

Щоб вироби з бісеру служили довго й радували нас, необхідно знати основні правила



Мал. 11.16. Оздоблення виробів вишивкою бісером



їх зберігання та догляду за ними. Адже термін служби бісерних виробів багато в чому залежить від способу їхнього зберігання.

Для початку кілька заміток для рукодільниць.

1. Якщо хочете створити щось дійсно «вічне», не використовуйте дешевий бісер низької якості. Він не повинен «линяти» від води й сонячного світла як можна довше.

2. Купуючи стеклярус, огляньте його краї. Вони повинні бути рівними, без сколів і тріщин. Інакше є ризик у процесі експлуатації виробів із бісеру, що мають нерівні краї, просто перетерти нитку, і виріб буде зіпсовано.

3. Використовуйте максимально міцні осі при плетінні. Дріт підбирайте, знаходячи компроміс між помітністю, красою й міцністю. Чому міцністю? Річ у тім, що з часом, наприклад, пелюстки, гілки можуть опускатися під власною вагою. А крім вас, ніхто не наважиться так сміливо і впевнено поправити їх у початковий стан.

А тепер поради для власників бісерних виробів (мал. 11.18 на с. 74).

1. Прикраси з бісеру дуже небажано загинати кілька разів або скручувати трубочкою, щоб улізали в маленьку коробочку й займали менше місця на полиці. Кращий варіант — окремий «будиночок» для кожної прикраси (коробочка, шкатулка), оскільки при укладанні їх в одну коробку або шкатулку є ризик того, що вироби будуть плутатися, чіплятися або навіть рватися. Бісеринки та намистинки під час тертя один об одного також можуть тріскатися, ламатися або втрачати забарвлення. Але якщо прикрас багато і надати кожній окреме місце неможливо, перш ніж скласти їх разом, помістіть кожен в окремий пластиковий пакетик.

2. Регулярно здувайте чи змітайте з бісеру пилінки. Для цього використовуйте м'який пензлик (для малювання або макіяжу — неважливо, аби м'який). Картини з бісеру від



Мал. 11.17. Вишиті бісером брошки



Мал. 11.18. Дуже важливо дотримуватися рекомендацій щодо догляду за виробами з бісеру

пилу найкраще «втирати» пташиним пером або сухою фланеллю.

3. Не ставте виріб на підвіконня під прямі сонячні промені. Інакше бісер буде тьмяніти і вицвітати набагато швидше й не збереже яскраві фарби на кілька років.

4. Особливо страждають скляні вироби від різких перепадів температури. А ще бісер може потріскатися на морозі.

5. Не мочіть виріб повністю. Бо:

- як правило, для плетіння використовується дріт, а він, як відомо, схильний до корозії, якщо нічим не покритий;
- нитки створять тривалу вологість, а постійне зіткнення з водою може викликати процес гниття;
- бісер також не любить воду. Він може розсипатися під впливом вологості.

6. Забруднені бісерні речі найкраще акуратно вимити у воді, бажано без мила і без порошку. До того ж цей простий спосіб підходить як до прикрас, що складаються лише з бісеру, так і до речей, у яких, крім бісеру, використані тасьма, стрічки та інші матеріали. Після миття виріб слід ретельно прополоскати в холодній або прохолодній воді і витерти насухо фланеллю. Сушити всі речі з бісеру необхідно лише в розправленому вигляді.

7. Очистити потемнілу металеву фурнітуру (замки, ланцюжки, з'єднувальні елементи) допоможе звичайний зубний порошок (не паста).

8. Спиртом або одеколоном протирати бісерні речі не можна зовсім. Реакція кольору може на такий догляд бути абсолютно непередбачуваною.

9. Вироби, прикрашені бісером, стекларусом, лелітками та намистинами, не можна прати в пральній машині. Вони погано переносять віджимання (навіть ручне). Їх не можна прасувати й піддавати хімічній чистці.

10. Не рекомендується носити біжутерію з бісеру під верхнім одягом. Нитка, на якій

сплетено виріб (навіть якщо в основі спеціальна воцена капронова нитка), у цьому випадку може швидко перетертися, і ви тим самим скоротите життя своєї улюбленої прикраси.

**Ключові слова:** бісероплетіння, волосінь, мононитка, спандекс, бісерні голки, верстат.

### ?? Контрольні запитання

1. Які вироби можна виготовити з бісеру? Якими техніками?
2. Які матеріали та інструменти використовують для плетіння бісером?
3. Назвіть основні прийоми вишивки бісером.
4. Як правильно доглядати за виробами з бісеру?

### 💡 Творче завдання

Ви можете самостійно створювати схеми для плетення бісером. Для цього потрібно мати аркуш у клітинку. А ще потрібні кольорові олівці і творче натхнення. Наприклад, ось так можуть виглядати схеми нескладних плетених виробів (див. мал. поруч). За цими малюнками можна легко побачити кінцевий результат.



## § 12 Технологія ниткографії

1. Як ви розумієте термін «ниткографія»?
2. Пригадайте, які вироби можна виготовити з ниток.

Термін «ниткографія» (зображення ниткою, нитковий дизайн) часто вживається для двох різних видів рукоділля: техніки малювання (аплікації) нитками і техніки «ізонитка», де нитки не наклеюють, а натягують під певними кутами між вбитими у тверду поверхню цвяхами в певній послідовності (техніка «стрінг арт»), або вишивають на картоні, створюючи малюнки дивовижної краси (ізонитка).

Сучасні матеріали дозволяють отримувати досить ефектні вироби в техніці «ниткографія». Ця технологія добре гармонує



Мал. 12.1. Приклад простого ниткового дизайну

з аплікацією, малюнком або бісероплетінням і може застосовуватися для створення художніх панно, картин тощо (див. інтелект-карту про ниткографію на с. 77).



### Ниткова графіка

*Ниткографія* — чудова техніка рукоділля (мал. 12.1 на с. 75, мал. 12.2). Ще можна зустріти назву «картина з ниток», «малювання з нитками», ізонитка або нитяна графіка (зображення ниткою, нитковий дизайн). Це графічне зображення, виконане нитками на картоні або іншій твердій підставі в певній послідовності. Цю техніку також іноді називають ізографіка або вишивка по картону. Для основи ще можна використовувати оксамит (оксамитовий папір) або щільний папір. Деякі умільці зараз роблять вишивку на дисках або фанері.

### Основні етапи виготовлення виробів

#### Етап I. Добір малюнка

Починати роботу потрібно з простих малюнків. Коли навчитеся правильно формувати витки, можете переходити до сюжетних зображень. Для цього краще виконати вправи із заповнення простих площин: кола, кута, сердечок тощо (мал. 12.3 на с. 78).

#### Етап II. Добір інструментів та матеріалів

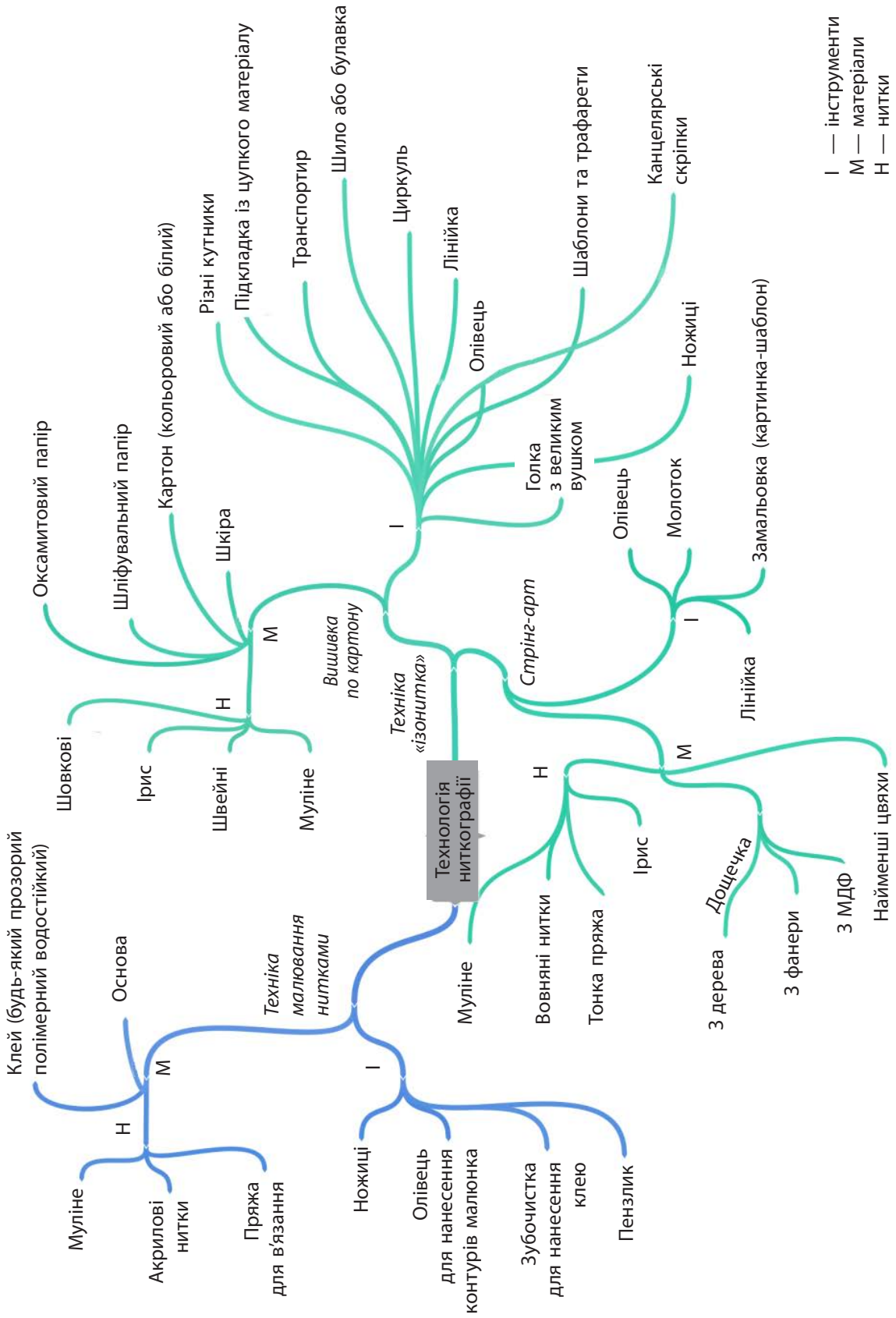
Далі потрібно взяти клей ПВА. Краще брати більш густий клей, бо рідкий буде швидко вбиратися в основу.

Нитки можна використовувати навіть ті, які залишилися від розпуску старих речей. Їх слід лише попередньо випрямити. Якщо в одній роботі будуть використані нитки різної товщини, то робота вийде рельєфною. Чим товще нитка, тим об'ємнішою буде картина. Можна також використовувати нитки «муліне», шовкові і навіть катушкові.

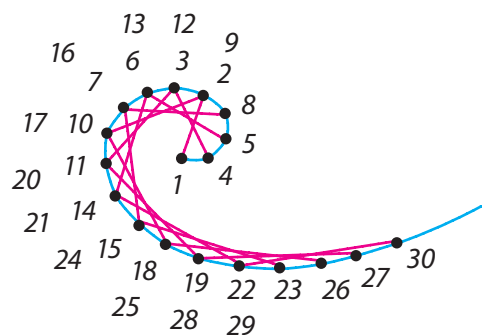
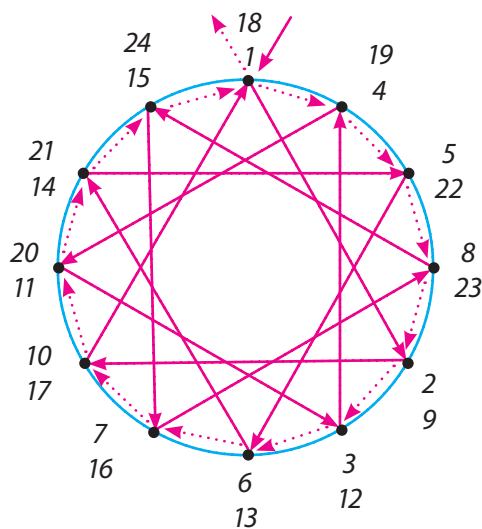
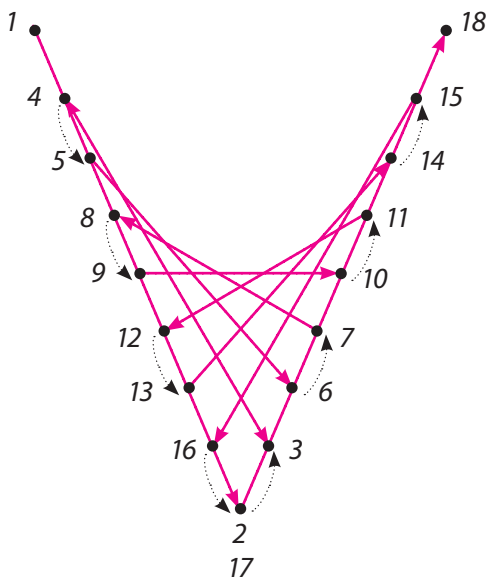


Мал. 12.2. Роботи, виконані в техніці ізонитки

ІНТЕЛЕКТ-КАРТА «ТЕХНОЛОГІЯ НИТКОГРАФІЇ»



I — інструменти  
M — матеріали  
H — нитки



Мал. 12.3. Для виконання тренувальних вправ можна використовувати шаблони із заповненням простих площин

*Зверніть увагу!* Товщина голки чи шила для проколювання отворів повинна відповідати товщині нитки, щоб отвори не просвічували.

### Етап III. Технологія виготовлення

Зображення краще наносити чорнографітним олівцем. Готові схеми, знайдені в Інтернеті, теж можна використовувати як шаблони для майбутньої картини. Краще за все нанести малюнок із виворітного боку. Але якщо малюнок несиметричний, то варто звернути увагу на напрям деталей, зображених на ньому. Для переведення малюнка на основу можна скористатись копіювальним папером.

Після того, як малюнок нанесений, потрібно по його контуру через однакову відстань (3–5 мм) проколоти основу. Краще це робити на якійсь м'якій основі, наприклад поролоні, щоб не зіпсувати поверхню стола (мал. 12.4).

Щоб виворітна сторона була рівною, на початку та в кінці роботи варто приклеїти нитку на контур малюнка. Клей наноситься на основу, а нитки прикладаються поверху. Також кінець нитки можна приклеїти скотчем.

Якщо в малюнку є дрібні деталі, то роботу зі створення картини починайте саме з них.

### Етап IV. Остаточна обробка виробу

Готові картини в техніці ниткографія краще розміщувати в рамці без скла, щоби всі бажані змogli на дотик відчутти рельєфність зображення. Дуже красиво виглядає оформлена картина з використанням паспарту (мал. 12.5).

### Основні прийоми роботи

1. Заповнення кута.
2. Заповнення кола.
3. Заповнення дуги.

Навчитися заповнювати кут простіше, ніж коло, тож почніть із нього.

### Прошивання кута

1. Накресліть на виворотному боці карто- ну будь-який кут.

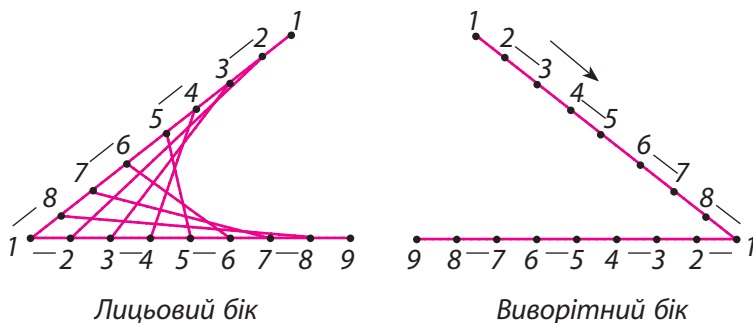
2. Поділіть кожен сторону кута на рівну кількість однакових відрізків.

3. На виворотній стороні олівцем позначте кожен точку, присвоївши їй номер: вершина кута: т. 1; на нижній стороні кута наступна точка після т. 1: т. 2, а потім т. 3, 4 і так до т. 9. На верхній стороні кута крайня точка — т. 1, потім т. 2, 3 і так до т. 8.

*Зверніть увагу!* Нумерація точок на верхній стороні — від краю до вершини, на нижній стороні — від вершини кута до краю.

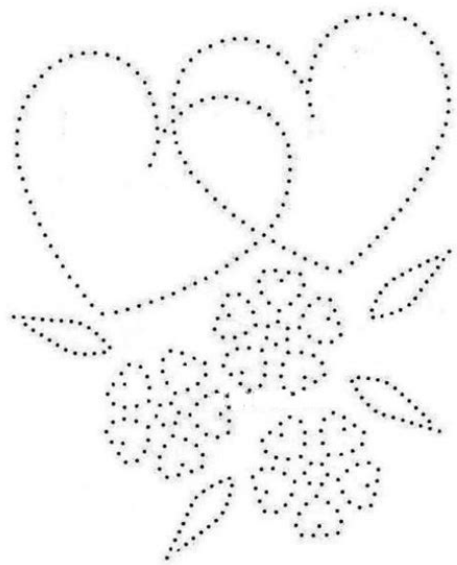
4. Зробіть проколи в усіх точках.

5. На виворотній стороні своєї роботи знайдіть точку 1 на верхній стороні кута (крайня верхня). Вколите голку в точку 1 із виворотної сторони і протягніть нитку. Уколите голку в дірочку на нижній стороні кута в точці 1 (вершина) і зробіть стібок між точками 1 і 1 на лицьовій стороні. З виворотної сторони зробіть короткий стібок між точками 1 і 2 на нижній стороні кута. Далі з'єднайте точки 2 та 2 на різних сторонах кута і вколите голку в точку 3 на тій же стороні кута, і так далі до стібка між точками 8 та 8 на лицьовій стороні кута, потім у точку 1 (вершина) і по лицьовій стороні стібок між точками 1 і 9.



*Зверніть увагу!*

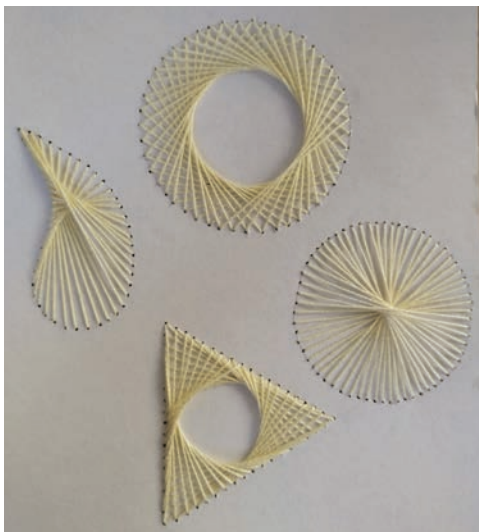
• На виворотному боці виробу розміщуються короткі стібки між сусідніми точками



Мал. 12.4. Проколювання отворів по контуру малюнка



Мал. 12.5. Картина в техніці ізонитка



Мал. 12.6. Розмаїття заповнення площин ізониткою

вздовж сторін кута, а на лицьовому боці — довгі стібки між точками з однаковими номерами на різних сторонах кута.

- Кожний наступний стібок має перетинати попередній.
- Якщо це так, то робота виконана правильно.

Нумерація кожної точки на сторонах кута зручна на першому етапі роботи, оскільки дозволяє швидше засвоїти прошивання кутів. Але вона дуже громіздка, тому надалі на схемах прошивання використовуйте спрощену нумерацію, де цифри вказують послідовність уколуювання голки в точки.

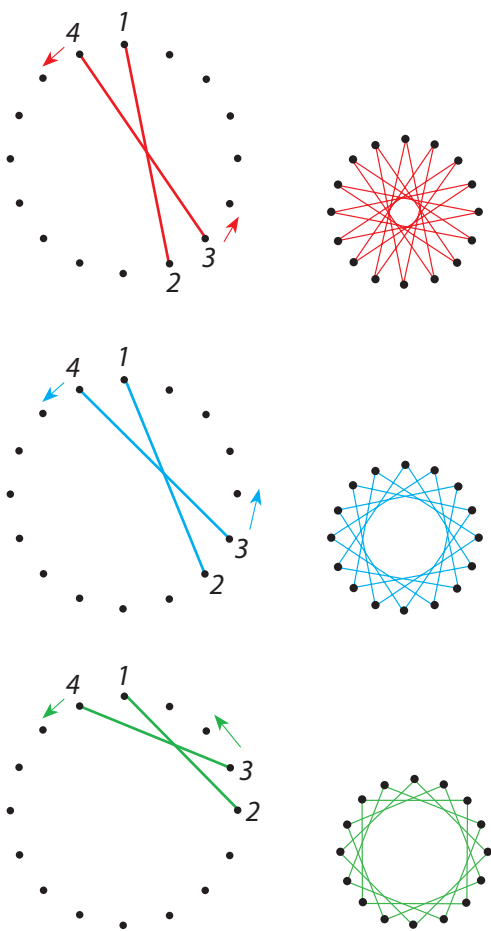
Засвоївши заповнення кутів, ви вже можете виконувати різні цікаві роботи.

## Прошивання кола

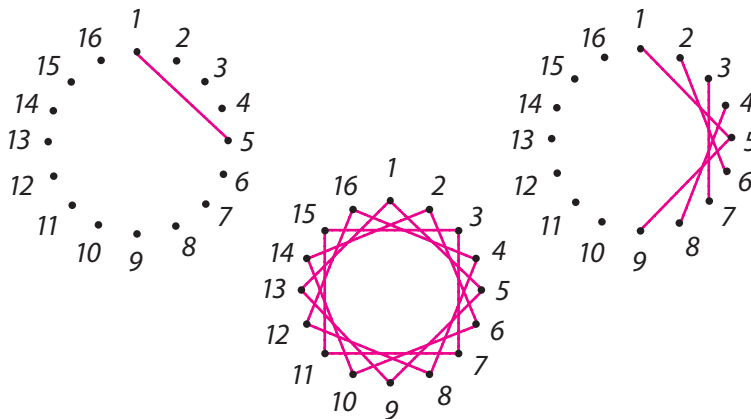
Існує кілька різних способів заповнення кола: з повністю заповненою площиною, частково заповненою площиною і заповненням майже по контуру (мал. 12.6).

Розгляньмо один зі способів вишивання кола.

1. Уведіть голку з ниткою в точку 1 і заповніть коло за схемою: стібок між точками 1 і 5 по лицьовому боку, по виворітному боку стібок між точками 5 і 6, великий стібок між точками 6 і 2 по лицьовому боку, далі по виворітному боку стібок між точками 2 і 3,



Мал. 12.7. Способи вишивання кола ізониткою





потім по лицьовому боку великий стібкок між точками 3 і 7, по виворітному боці стібкок між точками 7 і 8, по лицьовому боці великий стібкок між точками 8 і 4 і т. д.

Якщо завдання виконано правильно, на лицьовому боці виробу малюнок нагадує зірку, а на виворітному повторює обвід кола.

Одне й те ж коло можна заповнити стібками різної довжини. Чим довший стібкок, тим більш заповненим виходить коло.

Кола, як і кути, можна прошивати нитками одного кольору, а можна різного (мал. 12.7).

### Прошивання овалу, завитка, дуги

Овали, спіралі, завитки та дуги прошивають за тими ж правилами, що й кола (мал. 12.8).

Для виробів зі складною структурою можна використовувати фігури, утворені неповним прошиванням кіл та овалів (наприклад, пелюстки квітки) (мал. 12.9).

**Ключові слова:** ізонитка, повне прошивання, неповне прошивання.

### Контрольні запитання

1. Які назви має технологія вишивання по картону або щільному паперу?
2. Які матеріали потрібні для вишивання ізониткою?
3. Яких правил слід дотримуватись при вишиванні ізониткою?

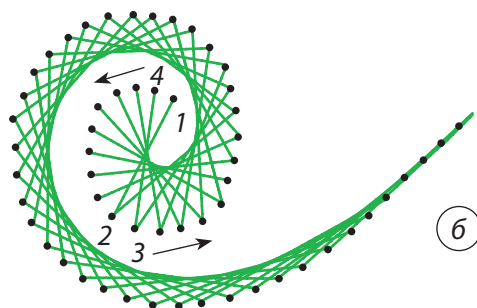
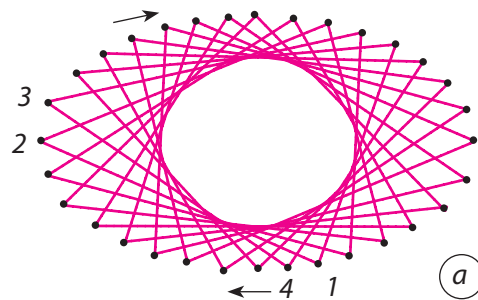
### Проекти, ідеї

#### Досліджуємо разом із математикою!

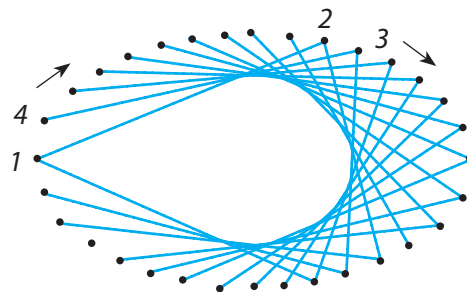
Ви вже розумієте значення економного використання матеріалів для всієї планети. Ниткова графіка не виключення. Спробуйте розрахувати довжину нитки, необхідної для вишивання кола діаметром 4 см із повним заповненням площини (див. мал.).

Врахуйте довжину нитки для закріплення (орієнтовно 10 см). Скористайтесь формулою розрахунку довжини кола  $C = \pi \cdot d$ , де  $\pi = 3,14$ , а  $d$  — діаметр кола.

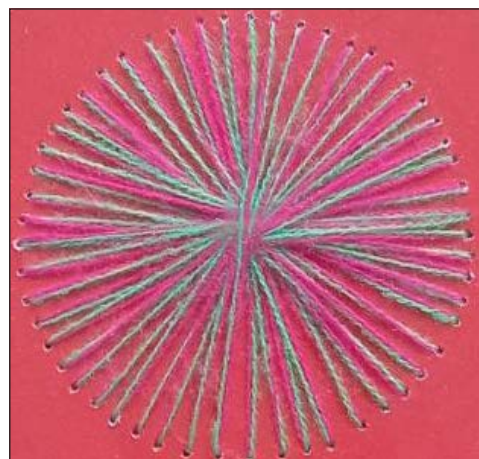
Це потрібно для того, щоб одразу заправити нитку необхідної довжини.



Мал. 12.8. Прошивання овалу (а) та спіралі (б)



Мал. 12.9. Неповне прошивання овалу



## § 13 Технологія виготовлення виробів у техніці макраме

1. Чи є у вашому домі або в знайомих вироби, виготовлені в техніці макраме? Які це вироби?
2. Чи пробували ви в'язати вузлики з мотузок?
3. Які мотузки краще використовувати для макраме?



Мал. 13.1. Вироби, виготовлені в техніці макраме

### Поняття про техніку макраме

*Макраме* — техніка ручного вузлового плетіння. Макраме вважають одним із найдавніших видів рукоділля, адже перші вузли люди почали зав'язувати ще в прадавні часи. Тоді вузлоплетіння мало суто практичне значення: вузли зав'язували, щоб з'єднати кінці мотузок. Із часом вузли ставали складнішими, змінювалися матеріали, з яких їх виготовляли, та призначення плетених виробів. Мабуть, саме тоді люди побачили красу й гармонію в рівно зав'язаних вузлах і почали прикрашати ними речі.

Популярність макраме в наш час легко пояснити. Вироби, виконані цією технікою, міцні, красиві й вишукані. І головне: щоб створювати чудові речі, не потрібно майже нічого, крім мотузки.

Сьогодні в техніці макраме виготовляють багато цікавих речей: панно, штори, прикраси, кашпо, сумки, чохли тощо (мал. 13.1).

### Матеріали та пристосування для виготовлення виробів у техніці макраме

Матеріалами для виготовлення виробів у техніці макраме є бавовняні або льняні шнури, нитки та мотузки різної товщини, шерстяна пряжа, джут, тонкий гнучкий дріт (мал. 13.2 на с. 84).

Головна вимога до матеріалів — вони мають бути добре скрученими й не розпускатися.

Багато, щоб перетин шнура був круглим, тоді вузли вийдуть рельєфними й опуклими. Фактура ниток повинна бути гладкою, оскільки ворсистість буде приховувати візерунок. Колір краще добирати світлий, однотонний, щоб строкатість не приховувала красу візерунка. Зручніше працювати зі шнурами й мотузками з натуральних матеріалів, бо синтетичні мають надто гладку поверхню й вузли легко розв'язуються.

У ході плетіння до виробів часто додають намистини: дерев'яні, скляні, кам'яні. Для прикрашання виробів також використовують кольорові камінці, висушені плоди, оброблені й необроблені гілочки, навіть дрібні керамічні вироби. Вони надійно утримуються міцними вузлами.

Для роботи знадобляться такі пристосування: дерев'яні палички й кільця різних розмірів для навішування основи, початку роботи; в'язальні гачки різного розміру для протягування шнурів у складних візерунках; великі шпильки з пластиковими головками; сантиметрова стрічка; ножиці; невелика поролонова подушка або диванний валик.

*Розрахунок довжини нитки* — найважливіший етап підготовки до плетіння. Однак точно до сантиметра визначити потрібний відрізок не вдасться. Ця величина може варіювати залежно від товщини нитки й натягування її під час роботи. Зазвичай для роботи беруть нитку завдовжки в 6–7 разів більшу за довжину кожної окремої деталі виробу.

## Виконання виробів у техніці макраме

Виконання виробів у техніці макраме ґрунтується на поєднанні різних видів вузлів. Для роботи достатньо навчитися плести кілька основних вузлів.



Мал. 13.1 (закінчення). Вироби, виготовлені в техніці макраме



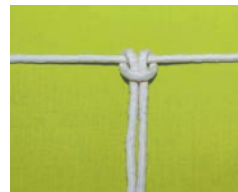
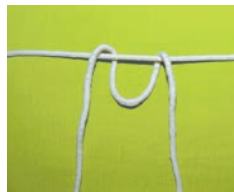
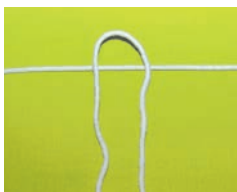
Мал. 13.2. Різновиди шнурів та ниток для плетіння макраме

### Кріплення ниток на основі

Для початку роботи необхідно закріпити нитки чи шнури на основі. Основою може бути нитка, шнур, кільце або дерев'яна паличка (мал. 13.3).

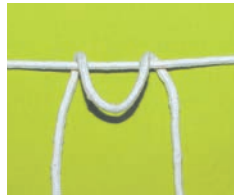
### Кріплення вузликами зверху

Складіть нитку навпіл, покладіть її на основу петлею вгору. Перегніть петлю назад за основу, протягніть обидва кінці нитки в петлю та затягніть її.



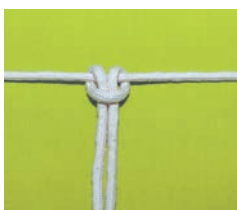
### Кріплення вузликами знизу

Складіть нитку навпіл, покладіть її петлею під основу. Перегніть петлю вперед на основу, протягніть обидва кінці нитки в петлю та затягніть її.



### Розширене кріплення

Розширений спосіб кріплення використовують, щоб отримати щільний край, через який не буде просвічуватися основа. Спочатку нитки навішують так, як у попередніх способах, а потім кожним кінцем нитки ще раз обгинають основу і затягують нитки в утворені петлі.



## Основні вузли

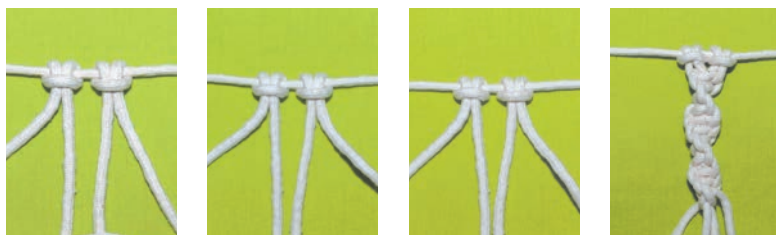
### Лівосторонній плаский вузол

1. Візьміть дві нитки. Прикріпіть їх до планки так, щоб у вас вийшло чотири кінці нитки. Нитки 1 і 4 — робочі, ними ви будете виконувати плетіння, нитки 2 і 3 — основа.

2. Візьміть лівою рукою нитку 1, покладіть її на основу (нитки 2 і 3), а нитка 4 має бути зверху.

3. Правою рукою візьміть нитку 4, пропустіть під основою (нитки 2 і 3), витягніть знизу в петлю між основою й ниткою 1.

4. Одночасно потягніть у протилежні боки нитки 1 і 4 — вузол затягнеться.



Коли ви сплетете чотири вузли, то побачите, що ланцюжок починає трохи скручуватися в правий бік. Тепер розверніть планку на 180 градусів і сплетіть іще чотири лівосторонніх вузли. Продовжуйте плести, поки не отримаєте правосторонній кручений ланцюжок потрібної вам довжини.

### Правосторонній плаский вузол

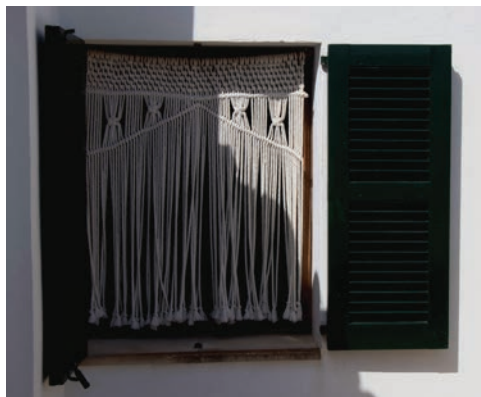
Плетіння цього вузла виконують так само, як і лівостороннього, тільки роботу починають із правої нитки.

1. Візьміть нитку 4, покладіть на основу, а нитка 1 має бути зверху.

2. Лівою рукою візьміть нитку 1, пропустіть під основою, витягніть знизу в петлю між основою й ниткою 4. Одночасно потягніть у протилежні боки нитки 1 і 4 — вузол затягнеться. Якщо ви будете продовжувати плести



Мал. 13.3. Плетіння макраме

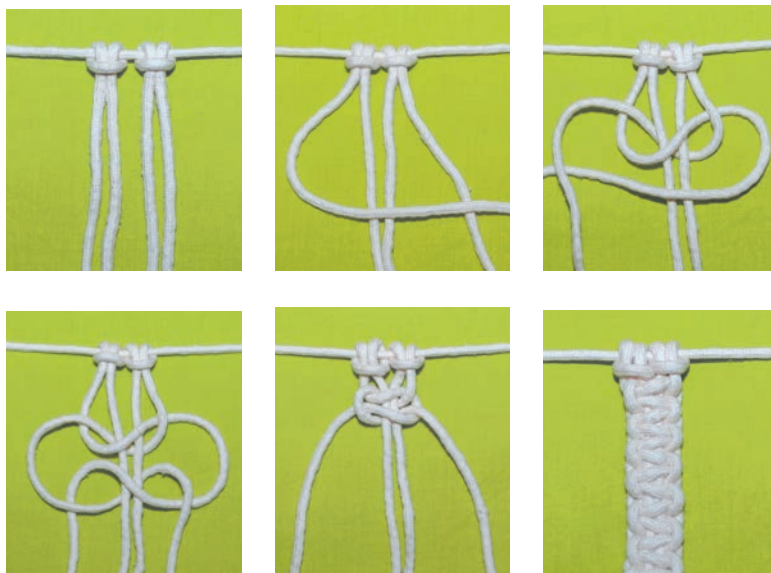


таким чином, то отримаєте лівосторонній кручений ланцюжок.



### Квадратний вузол

Це основний вузол у макраме. Щоб отримати квадратний вузол, спочатку плетуть лівосторонній, потім — правосторонній пласкі вузли. Продовжуючи плести квадратні вузли, ви отримаєте ланцюжок із квадратних вузлів.



Мал. 13.4. Декоративні віконні ґрати, виконані в техніці макраме

### Ланцюжок із квадратних вузлів із піко

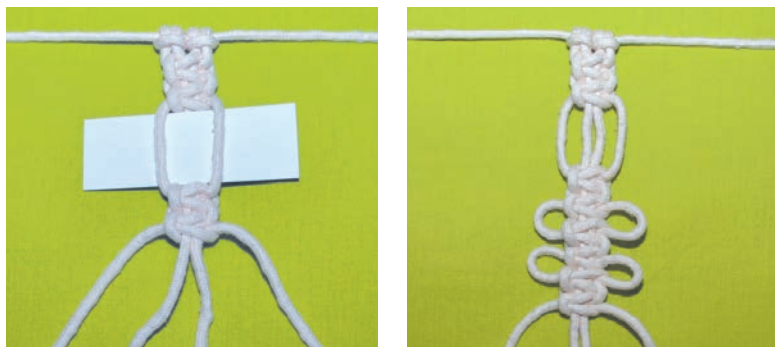
Піко — це повітряна петля, сплетена вздовж ланцюжка з одного або з обох боків. Піко розміщують по одному або групами, вони можуть бути округлими або трохи витягнутими.

1. Закріпіть на планці дві нитки, отримавши чотири.

2. Плетіть квадратний вузол, а наступний вузол сплетіть на 2–3 см нижче від першого.

3. Третій вузол сплетіть, відступивши від другого таку саму відстань, яку ви відступили від першого.

4. Плетіть так кілька вузлів, після чого підтягніть щільно вузли догори, притримуючи нитки основи. Таким чином ви отримаєте петельки з боків. Розмір петельок залежить від залишеної вами відстані між вузлами і товщини ниток. Слідкуйте, щоб відстань була однаковою, інакше петельки вийдуть кривуватими.



Аби повітряні петлі були однаковими, можна скористатися шаблоном — смужкою картону, ширина якої дорівнює відстані, яку потрібно залишити між вузлами для утворення петлі. Вироби, виготовлені в техніці макраме, чудово впишуться в загальний дизайн найрізноманітніших інтер'єрів (мал. 13.4, 13.5).

**Ключові слова:** вузол, мотузка, шнур, кріплення ниток на основі, кріплення вузликами зверху, кріплення вузликами знизу, розширене кріплення, лівосторонній плаский вузол, правосторонній плаский вузол, квадратний вузол, піко.

### ?? Контрольні запитання

1. Які матеріали та інструменти необхідні для виготовлення виробів у техніці макраме?
2. Під час якого плетіння утворюється кручений ланцюжок?
3. Чи залежить від способу плетіння напрямок скручування ланцюжка?
4. Від чого залежить якість готового плетеного виробу?



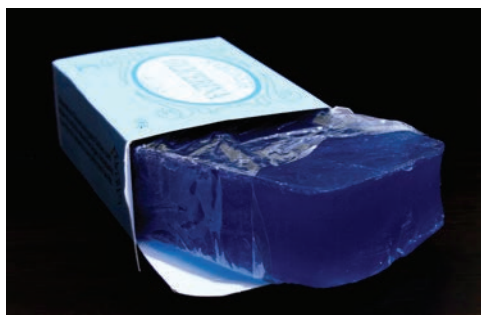
Мал. 13.5. Використання макраме в дизайні інтер'єру

### § 14 Технологія миловаріння

1. Для чого використовують мило?
2. Які види мила ви знаєте?



Мал. 14.1. Різні види мила



Мал. 14.2. Основа для мила

Миловаріння — це не просто захоплення. Це — ціле мистецтво, оволодівши яким можна виготовляти прекрасні вироби ручної роботи, які стануть чудовим подарунком. Створюючи своє власне оригінальне мило, ви можете бути впевнені в його корисності і якості (мал. 14.1).

Процес миловаріння стає все більш популярним. Щоб спробувати свої сили та вміння в технології миловаріння, достатньо мати мінімальний обсяг найнеобхідніших пристосувань та інгредієнтів.

#### Основні інгредієнти

Вам знадобляться такі інгредієнти.

- *Основа для мила* (мильна основа) — є основним компонентом для миловаріння, що має високий уміст гліцерину, який відповідає за поживні та доглядові функції (мал. 14.2).

- *Косметичні барвники, пігменти, перламутри*, завдяки яким можна домогтися бажаного відтінку й надати милу привабливого вигляду. Вони є безпечними й дозволені для використання у виробництві косметичних засобів (мал. 14.3).

- *Аромати й ароматизатори*, які надають приємний запах (мал. 14.4).



Мал. 14.3. Косметичні барвники





- *Спирт* (96 % етанолу), який допомагає не лише склеювати різні шари мильних шедеврів, але також прибирає на етапі формування виробу бульбашки.

*Зверніть увагу!* Етиловий спирт у жодному разі не можна приймати всередину, оскільки спирт відноситься до класу технічного.

### Додаткові інгредієнти

- *Ефірні олії* надають мило не лише приємного запаху, а й наділяють продукт лікувальними властивостями (мал. 14.5).

- *Наповнювачі*. Саме такі інгредієнти миловаріння надають йому унікальності й неповторної краси: засушені квіти, пелюстки, корені, суцвіття, плоди, насіння, шматочки апельсинів, горіхи, лаванда, какао-боби, стручки ванілі та багато іншого. Вони прикрашають мило. До того ж мило матиме цілющі властивості. Збагатити косметичні засоби також можна будь-якими видами глини, спеціями, скрабуючими добавками тощо (мал. 14.6).

- *Водорозчинні картинки* для нанесення на готове мило (мал. 14.7 на с. 90).

### Посуд та пристосування

- *Термостійкий посуд* (скляний або силіконовий): мірний циліндр та паличка.

- Ніж та дощечка для нарізання мильної основи.

- Флакони-розпилювач для спирту.

- Засоби захисту: рукавички латексні, респіратор, захисний одяг.

- *Форми* (пластикові і силіконові), які допоможуть надати виробу необхідного розміру й акуратного зовнішнього вигляду (мал. 14.8 на с. 90).

### Упаковка мила

Упаковка мила ручної роботи — це не лише декоративне оформлення і краса (мал. 14.9 на с. 90). Часто пакувальний матеріал допомагає



Мал. 14.4. Ароматизатори



Мал. 14.5. Ефірні олії



Мал. 14.6. Наповнювачі



Мал. 14.8. Форми для мила



Мал. 14.9. Варіанти упаковки мила ручної роботи



Мал. 14.7. Водорозчинні картинки

зберегти аромат мила і його корисні властивості. За допомогою оригінальної упаковки можна зробити свій виріб привабливішим.

Сьогодні існує достатня кількість торговельних точок та інтернет-спільнот, де у вільному продажу можна придбати не тільки основні інгредієнти для варіння практично будь-якого сорту мила, але й різні допоміжні: блискітки, скрабові компоненти, сухоцвіти, натуральні олії для пом'якшення шкіри, святкову упаковку.

### Основні етапи виготовлення мила

Є багато технік виготовлення мила. Але основні етапи залишаються незмінними. Розгляньмо їх.

1. Організація робочого місця.
2. Розробка дизайну майбутнього виробу (колір, форма, оздоблення, додаткові інгредієнти, кількість шарів).
3. Добір інгредієнтів та посуду.
4. Нарізання та розігрівання мильної основи.
5. Додавання ароматизатору та барвників, додаткових інгредієнтів відповідно до розробленого дизайну.
6. Заливання у форму.
7. Охолодження.



**Ключові слова:** барвник, пігмент, перламутр, аромат, ароматизатор, спирт, ефірна олія, наповнювач, термостійкий посуд.

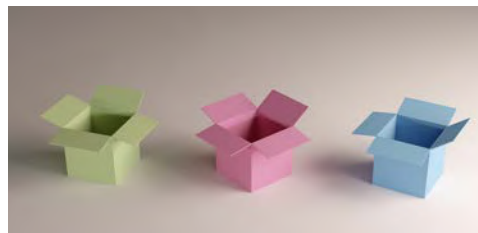
## ?? Контрольні запитання

1. Назвіть основні інгредієнти для виготовлення мила.
2. Навіщо додавати допоміжні інгредієнти? Яка їхня роль?
3. Окресліть основні етапи миловаріння.
4. Якою має бути упаковка для унікального мила, виготовленого власноруч? Чому?
5. Як ви вважаєте, чому мило ручної роботи може стати гарним подарунком?



## Робота в парах / групах

Придумайте святкову упаковку для мила: на Великдень, чи на Різдво, чи до Дня захисту дітей, чи до Дня захисників і захисниць України. Які стилістичні елементи мають бути присутніми на цих упаковках? Намалуйте їх або створіть макет із паперу.



# § 15 Технологія обробки тонколистового металу

1. Які види металу ви знаєте?
2. Які технологічні операції потрібно виконати для виготовлення виробів із тонколистового металу?
3. Якими інструментами обробляють тонколистовий метал?

На попередніх уроках ви вже визначили, що метали бувають різні за складом і профілем. Окрім цього, метали бувають і різної товщини. У цьому році ми з вами будемо навчатись обробляти тонколистовий метал. А це означає, що його товщина має бути до 4 мм. Листову сталь товщиною від 0,2 до 0,5 мм називають *жерстю*.

Перш ніж приступити до ознайомлення з технологією обробки тонколистового металу, розгляньмо інструменти, потрібні нам для роботи.

## Інструменти та пристосування

Під час виготовлення виробів із тонколистового металу його вирівнюють, ріжуть, згинають тощо. Усі ці операції виконують різними інструментами. Але будь-яка робота





Мал. 15.1. Киянки:  
а — гумова; б — дерев'яна

починається з того, що листовий метал спочатку потрібно вирівняти. Для цього використовують киянку — молоток із гумовою або дерев'яною робочою насадкою (мал. 15.1). Такий інструмент допоможе легко вирівняти металеву поверхню, не пошкодивши її.

Будь-яка робота з металом потребує розмічання поверхні. Для цього також використовують спеціальні інструменти (мал. 15.2): рисувалки (б), кернери (в), циркуль (г), слюсарні кутники (д) та, звісно, лінійка (а).

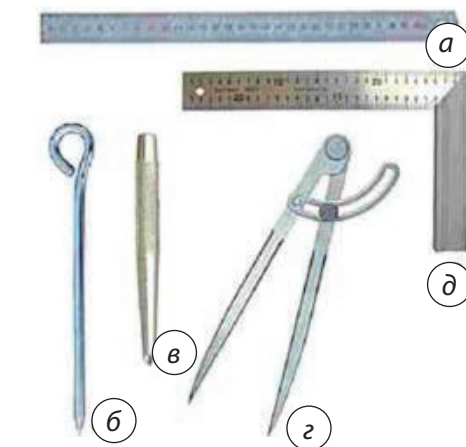
При виготовленні виробів із тонколистового металу не обійтись без таких інструментів та пристосувань (мал. 15.3):

- ножиці по металу (мал. 15.3 а);
- плоскогубці (мал. 15.3 б);
- напилек із мілкою насічкою (мал. 15.3 в);
- молоток (мал. 15.3 г);
- слюсарні лецата (мал. 15.3 д);
- оправка (мал. 15.3 е).

### Основні етапи роботи

Виготовлення виробів із тонколистового металу відбувається в такій послідовності:

- правлення (вирівнювання);
- розмічання;
- різання;
- шліфування;
- згинання;
- кінцева обробка.



Мал. 15.2. Інструменти, необхідні для розмічання жерстяної поверхні:  
а — лінійка; б — рисувалка;  
в — кернер; г — циркуль;  
д — кутник



Мал. 15.3. Інструменти та пристосування, необхідні для виготовлення виробів із тонколистового металу : а — ножиці по металу; б — плоскогубці; в — напилек із мілкою насічкою; г — молоток; д — слюсарні лецата; е — оправка

Часто тонколистовий метал має нерівну поверхню з вигинами, вм'ятинами і жолобленнями. За цих умов важко правильно розмітити і, відповідно, вирізати. Тому перш ніж розпочати розмічання поверхні, заготовки потрібно вирівняти.

Ви вже знаєте, що для цього добре використовувати киянку (див. мал. 15.1). Вирівнювання поверхні потрібно робити на правильній плиті — на важкій металевій плиті призматичної форми. Для цього лист металу кладуть на плиту опуклою стороною догори й легенькими ударами киянки його вирівнюють (мал. 15.4 а). Для цього удари слід почати наносити по контуру опуклості, поступово пересуваючись до центру. Якщо метал м'який і тонкий, то його можна вирівняти за допомогою дерев'яного бруска правилки (мал. 15.4 б).

Після випрямлення поверхні тонколистового металу розпочинають розмічання.

**Запам'ятайте!** Не можна вирізати без розмічання!

Розмічають деталь за кресленням, ескізом, технічним рисунком або шаблоном.

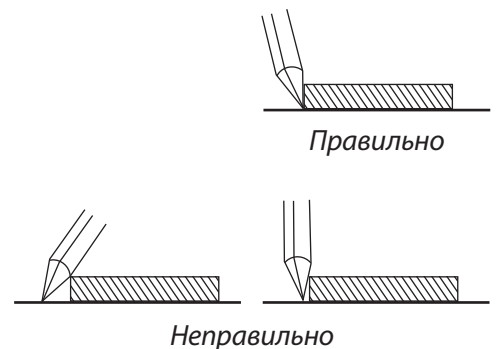
Заготовку треба спочатку розмітити, тобто накреслити на ній у натуральну величину осьові й контурні лінії, чітко позначити центри отворів майбутнього виробу. Розмічати треба точно й акуратно, бо від цього залежить якість виготовленого виробу. Також потрібно попередньо виміряти заготовку, щоб розуміти, чи вистачить її розміру для виготовлення задуманого виробу.

**Розмічання** — це нанесення на заготовку точок і ліній, які вказують місця та межі обробки.

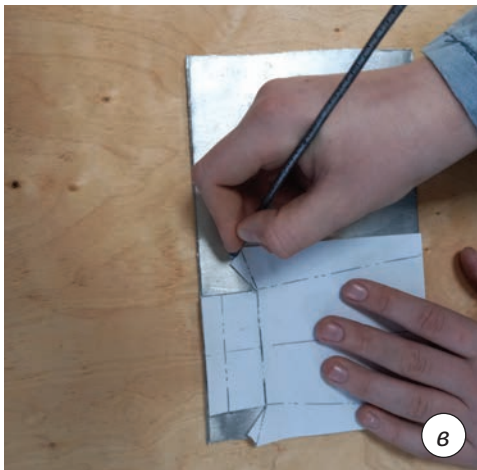
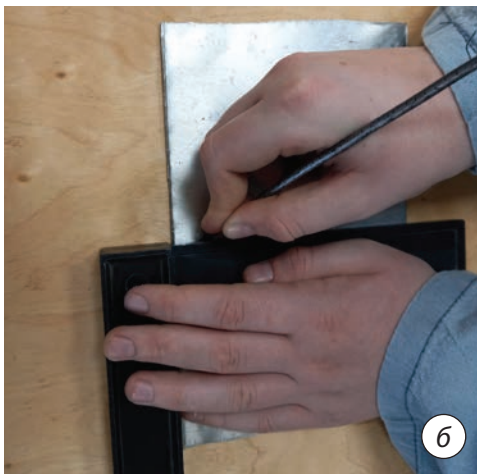
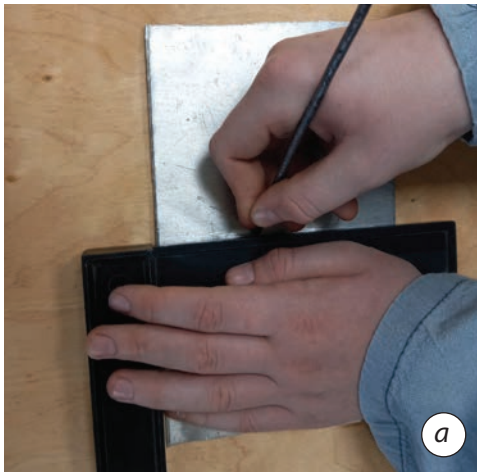
Під час розмічання обов'язково передбачають припуск. **Припуск** — шар металу, що підлягає видаленню з поверхні заготовки в процесі її обробки. Припуски на обробку повинні бути мінімальними для того, щоб витрати матеріалу і витрати на обробку були найменшими, але



Мал. 15.4. Різні процеси вирівнювання: а — за допомогою киянки; б — за допомогою дерев'яного бруска правилки



Мал. 15.5. Як наносити лінії на заготовку за допомогою рисувальки



Мал. 15.6. Розмічання заготовки:  
а — проведення базової лінії;  
б — використання кутника;  
в — розмічання за допомогою шаблону

разом із тим ці припуски повинні бути достатніми, щоб забезпечити потрібну форму деталі й потрібну якість її поверхонь після обробки.

Ви вже знаєте, що для нанесення ліній на тонколистовому металі використовують кутники, лінійки та рисувальки. Під час нанесення ліній важливо правильно розташовувати рисувальку, щоб лінії були точними. На малюнку 15.5 показано, як має розташовуватись вістря рисувальки біля лінійки.

Як правило, на заготовці є одна рівна кромка. Цю кромку вважають за базову лінію. На ній відкладають розмір однієї зі сторін прямокутника, а потім добудовують і весь прямокутник. Якщо немає жодної рівної сторони, то за допомогою рисувальки та лінійки проводять лінію якнайближче до краю, і цю лінію вважатимуть базовою (мал. 15.6 а). Для побудов прямокутників використовують кутник (мал. 15.6 б). Також розмічання можна виконувати за допомогою шаблонів (мал. 15.6 в). Для цього його потрібно розташувати якнайближче до краю деталі, бажано закріпити струбциною. Якщо її немає, то притиснути однією рукою, а другою обвести.

Спочатку проводять горизонтальні лінії, а потім — вертикальні, після цього — похилі. Прямі риски наносять рисувалькою, яка повинна бути нахилена в бік від лінійки. Потрібно рівномірно натискати на рисувальку і проводити чіткі лінії. Лінію можна провести тільки один раз, в іншому випадку вона стає нерозбірливою.

Якщо у виробі передбачено отвір, то його спочатку потрібно накернити, а потім за допомогою циркуля накреслити отвір. Для цього слід вістря кернера поставити в центр і легенько вдарити по кернеру молотком (мал. 15.7).

Важливо бути дуже уважним під час виконання розмічання, не допускати нерівних ліній і похибок!

Після розмічання можна приступати до різання деталей. Для різання тонколистового металу використовують слюсарні ножиці.

*Різання* — обробка матеріалів за допомогою ріжучих інструментів із метою отримання деталей та виробів заданих розмірів.

Для отримання необхідної заготовки доводиться різати не лише по прямих лініях, вони також можуть бути криволінійними. І в цьому випадку важливо різати так, щоб розріз пройшов точно по намічених лініях.

### Правила різання

Під час різання слід звернути увагу на такі правила.

1. Стежити, щоб площина лез ножиць була перпендикулярною до площини листа, що розрізається.



2. Різання криволінійної лінії слід виконувати невеличкими відрізками, не на всю довжину леза ножиць, поступово повертаючи металеву заготовку.



### Правила безпеки під час роботи зі слюсарними ножицями

1. Не тримати пальці руки, якою ви утримуєте металеву заготовку, близько до лез ножиць.



Мал. 15.7. Накернювання розмічальних ліній

2. Обов'язково працювати у спеціальних рукавицях.

3. Ручні ножиці надійно утримувати або закріплювати в лещатах.

4. Для перевірки якості розрізу не використовувати пальці.

У процесі різання на краях листа можуть утворюватися задирки. Як правило, їх можна прибрати, якщо акуратно відбити киянкою. Якщо це не допомогло, то такі краї обпилюють.

Слюсарна операція, за якої знімають шар матеріалу за допомогою напилку, називається *обпилюванням*.

*Напилком* — це багатолезовий ріжучий інструмент (має багато насічок на робочій поверхні), що забезпечує відносно високу точність та малу шорсткість оброблюваної поверхні заготовки (деталі). За допомогою напилків обробляють площини, криволінійні поверхні, пази, канавки, отвори різноманітної форми, знімають фаски та заусенці.

Для обпилювання тонколистового металу та зачищення деталей застосовують напилки з дрібною насічкою (личкувальні) різного профілю в поперечному перерізі.

Аби заготовка в процесі обпилювання не деформувалась, не змінила форму й не зігнулась, її потрібно закріпити в лещатах між двома дерев'яними брусками так, щоб вона виступала над ними орієнтовно на 3–5 мм (мал. 15.8).

Працюючи напилком, долоню однієї руки кладуть на напилком, а другою утримують його за ручку. При цьому необхідно стежити, щоб пальці руки не потрапили між полотном і поверхнею, що обробляється.

Також, щоб не пошкодити руки під час обпилювання, важливо використовувати правильні прийоми роботи з напилком та правильну поставу (мал. 15.9).



Мал. 15.8. Закріплення заготовки в лещатах під час обпилювання



Мал. 15.9. Положення рук під час обпилювання



Під час обпилювання ліву ногу виносять трохи вперед, а праву трохи назад. Адже на початку роботи вага тіла переноситься на праву ногу, а під час натискання центр ваги переходить на ліву ногу.

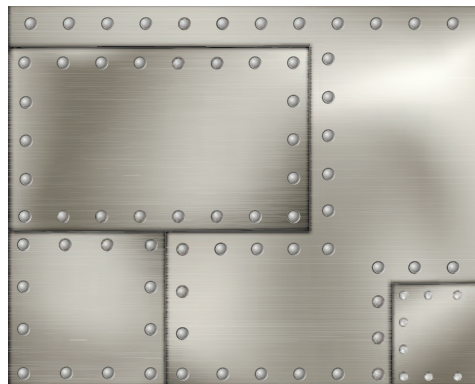
Напиллок потрібно взяти в праву руку так, щоб рукоятка впиралась у долоню руки, а великий палець розміщувався зверху. Долоню лівої руки накладають на напиллок, але в такий спосіб, щоб пальці не обхвачували його торець. Права рука від ліктя до кисті повинна складатися з напилком пряму лінію.

Виготовлення виробів із тонколистового металу неможливе без операції гнуття. *Гнуття* — це слюсарна операція для надання заготовці потрібної зігнутої форми. Аби загнути деталь під певним кутом або надати їй певної форми, використовують оправки потрібної форми. Щоб зігнути заготовку під прямим кутом, її закріплюють у лещатах так, щоб лінія згину була на рівні нагубників лещат. Згинають заготовку поступовими ударами киянки. Якщо для надання певної форми потрібна оправка, то її закріплюють у лещатах, а заготовці легкими ударами киянки навколо оправки надають форми.

Ще одна важлива технологічна операція може бути потрібною під час виготовлення виробів із тонколистового металу, а саме *з'єднання деталей*. Існують різні способи: заклепками, фальцьовим з'єднанням тощо.

Заклепки використовують тоді, коли треба створити так зване «нероз'ємне» з'єднання. Як правило, за допомогою заклепок з'єднують тонкі металеві листи, закріплюють конструкції, які мають велику вагу, або різні фасадні матеріали (мал. 15.10).

*Заклепка* — деталь заклепкового з'єднання, яка має вигляд стрижня круглого поперечного перерізу з головкою на одному кінці й забезпечує з'єднання окремих деталей шляхом розплющення другого кінця.



Мал. 15.10. Заклепкове з'єднання

### Цікавий факт

Заклепки як кріплення використовувалися буквально з незапам'ятних часів. Досить відвідати будь-який археологічний музей, щоб на власні очі переконаватися в цьому. Наприклад, стародавні воїни носили обладунки, металеві пластини яких були з'єднані виключно заклепками. А якщо згадати, що в ролі основного (чи не єдиного) кріплення при будівництві Ейфелевої вежі використовувалися саме заклепки, мимоволі переймаєшся повагою до людей, які винайшли таке звичне нині кріплення.





Мал. 15.11. Клепальний пістолет




Мал. 15.12. Інструменти та пристосування для заклепкових з'єднань

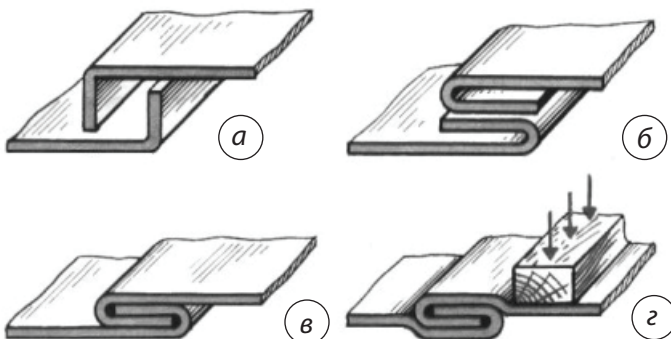
При встановленні заклепки її стрижень вставляється в заздалегідь підготовлений отвір у деталях, що підлягають з'єднанню, після чого з витичного кінця заклепки утворюється друга замикальна головка. Клепання виконується вручну із застосуванням звичайних або пневматичних клепальних молотків (мал. 15.11).

Сучасна промисловість випускає й інші пристосування для виконання заклепкових з'єднань (мал. 15.12).

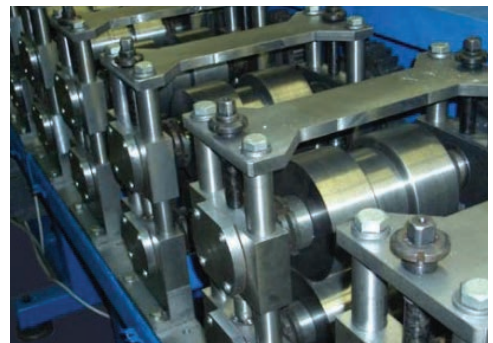
Одним із найпростіших способів з'єднання деталей із тонколистового металу є з'єднання їх фальцевим швом. Для цього на відстані 6–8 мм від краю листів, що з'єднуються, розмічають лінії згину і згинають листи під прямим кутом (мал. 15.13 а). Потім згинають краї заготовок (мал. 5.13 б), з'єднують їх у замок (мал. 5.13 в) і підгинають листи поблизу шва за допомогою дерев'яного бруска, як показано на малюнку 5.13 г, щоб з'єднання не від'єдналося.

На заводах така робота виконується бляхарями на фальцпрокатних верстатах (мал. 15.14).

 **Ключові слова:** розмічання, припуск, різання, заклепка, гнуття, фальцевий шов.



Мал. 15.13. З'єднання фальцевим швом



Мал. 15.14. Фальцпрокатний верстат

## ?? Контрольні запитання

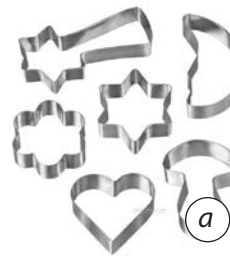
1. Які інструменти потрібні для виготовлення виробів із тонколистового металу?
2. Якою має бути перша операція з виготовлення виробу з тонколистового металу?
3. Яким способом виконане з'єднання деталей (див. мал. поруч): *а* — відра, *б* — обладунків, *в* — каналізаційних труб?
4. Що таке заклепка? У яких виробках використовують заклепки? Наведіть приклади.



## 💡 Творче завдання

Усі ви знаєте, що для приготування печива використовують спеціальні формочки з тонколистового металу, якими можна тісту надати певної форми: зірочки, сердечка, ялинки тощо (мал. поруч *а*). Також такі формочки можна виготовити з металу з-під консервних баночок (кукурудза, горошок тощо).

На малюнку поруч зображено таку баночку (*б*). Розрахуйте, скільки формочок для видавлення печива з тіста ви зможете зробити з такої баночки. Запропонуйте малюнки й зробіть шаблони для таких формочок.



## § 16 Опорядження та оздоблення виробів із металу

1. Що таке метал? Які його властивості?
2. Пригадайте, які інструменти використовуються під час виготовлення виробів із металу.
3. Назвіть основні етапи роботи з металами.

Опорядженням називається надання поверхням естетичного вигляду. Найбільш доступний і популярний спосіб — шліфування з поліруванням.

*Шліфування* — технологічна операція усунення нерівностей металевої поверхні (мал. 16.1). Шліфування виконують після обробки напилками. Для виконання цієї технологічної операції використовують абразивні матеріали, які мають більшу твердість, ніж метали.



Мал. 16.1. Процес шліфування



Мал. 16.2. Інструменти для карбування

Подрібнений абразивний матеріал, наклеєний на тканину або цупкий папір, називають *шліфувальною шкуркою*.

Від розмірів подрібнених абразивних частинок залежить якість вирівнювання металевої поверхні.

*Полірування* — це усунення незначних нерівностей (мікронерівності). Його виконують після ретельного шліфування спеціальними пастами за допомогою повсті, переміщуючи їх коловими рухами. Найчастіше використовують полірувальні пасту ДОІ на основі хрому.

## Оздоблення виробів із металу

### 1. Карбування

*Карбування* — технологічний процес виготовлення малюнка, написів, зображення, що полягає у вибиванні на пластині металу певного рельєфу. Матеріалом може служити практично будь-який м'який пластичний листовий метал товщиною від 0,2 до 1,5–2 мм. Найбільш часто застосовують листову мідь, латунь, алюміній.

Інструмент для карбування: чекани, давильники і молотки для карбування (мал. 16.2).

### Послідовність виготовлення виробу

1. Для початку слід підготувати поверхню: вирівняти, зачистити, відшліфувати.

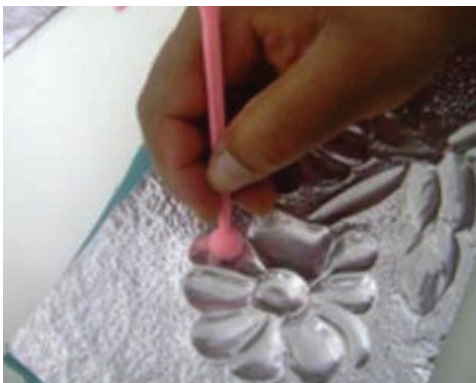
2. На зворотну сторону нанести малюнок за ескізом чи шаблоном (мал. 16.3).

3. Покласти лист металу на підложку. Це може бути плита зі свинцю, товста гума, шар пластиліну, липовий чи березовий пеньок, повсть, брезентовий мішок із піском.

4. За допомогою давильника сильними і плавними рухами видавити рельєф по контуру малюнка (мал. 16.4).



Мал. 16.3. Нанесення малюнка за ескізом



Мал. 16.4. Видавлювання рельєфу по контуру малюнка

*Порада!* Якщо обрати мідну або алюмінієву фольгу для карбування, то спеціальних інструментів не потрібно, достатньо звичайної ручки (мал. 16.5).

Можна надати фактури за допомогою чеканів зі зворотної чи лицьової сторони композиції.

Сучасне обладнання та пристосування дає змогу без зайвих зусиль зробити карбування за допомогою машинки для тиснення та спеціальних папок для тиснення з різними візерунками.

## 2. Чорніння

Чорніння — це така технологія, яка може пом'якшити або підкреслити форму, посилити виразність композиції (мал. 16.6). Наприклад, затемнивши фон на рельєфі, можна зробити виступаючі частини більш помітними, посилити контрастність малюнка тощо. Або, навпаки, надати композиції враження м'якості, зменшивши блиск чистого металу, приглушивши і пом'якшивши переходи між частинами рельєфу. Для цього застосовують різні засоби для чорніння металів, у розчині яких замочують вироби з металу до утворення бажаного кольору, потім ретельно промивають і натирають вологою щіткою, висвітлюючи потрібні місця.

## 3. Фарбування та патинування

*Фарбування та патинування* виробів із металу можна здійснити за допомогою спиртових чорнил, патини та спреї-фарби (мал. 16.7).

*Алкогольні (спиртові) чорнила* — це напівпрозорі чорнила на спиртовій основі, призначені для непористих поверхонь. З їх допомогою можна фарбувати метал, робити цікаві ефекти, фонові поєднання або яскраві плями, проявляти кракелюрні тріщини. Чорнила добре змішуються між собою.



Мал. 16.5. Для нанесення малюнку на алюмінієву фольгу достатньо звичайної ручки



Мал. 16.6. Технологія чорніння на лицарських обладунках



Мал. 16.7. Пофарбований виріб



### Правила використання чорнил

1. Наносити чорнило можна пензлем, аплікатором або просто за допомогою носика залежно від очікуваного результату.

2. Чорнила, які містять перламутр, перед використанням треба ретельно збовтати.

3. Для розведення, освітлення чорнила, а так само очищення рук і інструментів, рекомендуємо використовувати «Розріджувач для спиртових чорнил».

4. Користуючись чорнилом, одягайте рукавички і респіратор.

5. Спиртові чорнила використовуйте виключно в провітрюваних приміщеннях подалі від вогню. Адже спиртові чорнила легко спалахують.

6. При потраплянні на шкіру слід ретельно промити ці ділянки водою. При попаданні в дихальні органи й очі треба терміново звернутися до лікаря!

Ось такі чудові вироби з металу можна отримати, використавши різні технології оздоблення металу (мал. 16.8)!



Мал. 16.8. Приклади оздоблених виробів із металу



**Ключові слова:** опорядження, шліфування, полірування, карбування, чорніння, фарбування, патинування, спиртові чорнила.



### Контрольні запитання

1. Які процеси називаються карбуванням? чорнінням?
2. Яких правил слід дотримуватися під час роботи зі спиртовими чорнилами?
3. Опишіть послідовність виготовлення карбованих виробів.

## § 17 Технологія обробки швейних виробів

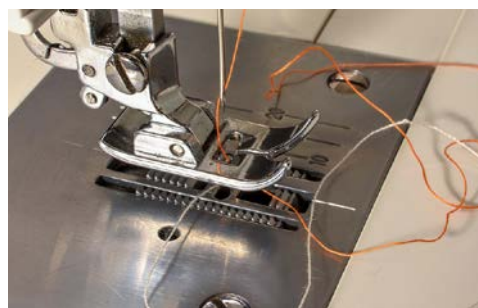
1. Пригадайте, які шви ви знаєте. Для чого вони використовуються?
2. Які ви знаєте інструменти для шиття?

### Інструменти, пристосування та обладнання для виготовлення швейних виробів




Як ви вже знаєте з попередніх класів, для виготовлення швейних виробів використовуються спеціальні інструменти, обладнання та пристосування. Пригадаймо їх.











Процес від задуму до готового швейного виробу можна розділити на певні операції. Для виготовлення виробу потрібно виконати різні види робіт: зробити креслення й викрійки, обробити та з'єднати деталі виробу ручним і машинним способом, провести волого-теплову обробку виробу.

Для виконання цих дій використовуються спеціальні інструменти, пристосування та обладнання (див таблицю 5).



Таблиця 5. Інструменти, пристосування та обладнання для шиття

Прилад	Для чого використовують	Як виглядає
<b>ІНСТРУМЕНТИ</b>		
Голка для ручного шиття	Для зшивання вручну деталей виробу	
Наперсток	Для запобігання травмування пальця руки при проштовхуванні голки в тканину	
Ножиці кравецькі	Для розрізання тканини та розкроювання деталей виробу	

Прилад	Для чого використовують	Як виглядає
Ножиці маленькі, різачок / ниткообрізач	Для обрізання ниток	
Розпорювач	Для розпорювання речей, скажімо, що вийшли з ужитку, чи речей для повторного використання	
<b>ПРИСТОСУВАННЯ</b>		
Шпильки	Для сколювання деталей виробу	
Кравецька лінійка	Для виготовлення викрійок та креслення прямих ліній на тканині	
Кутник	Для побудови прямих кутів під час виготовлення викрійки	
Лекало	Для нанесення на викрійці плавних ліній	
Сантиметрова стрічка	Для зняття розмірів частин тіла людини, а також для вимірювання довжини та ширини виробу	
Олівець чорнографітний	Для виконання креслярських робіт	
Крейда кравецька або змилок	Для нанесення ліній, позначок під час розкроювання виробу або примірки	
Шаблон для припусків на шви	Для розмічання припусків на шви	



Прилад	Для чого використовують	Як виглядає
Ніж та килимок для розкроювання	Для розкроювання невеликих деталей	
Гольник	Для зберігання голок та шпильок	
<b>Обладнання</b>		
Швейна машина	Для обробки деталей виробу машинним способом	
Праска, прасувальна дошка	Для волого-теплової обробки деталей та готового виробу	

### Цікаві факти

На швейних підприємствах для отримання великої кількості деталей виробу тканину накладають шарами один на один. А для розкроювання використовується спеціальне обладнання — дискові та шабельні електроножі.



Для виконання окремих швейних машинних операцій використовується велика кількість спеціальних швейних машин: обметувальна, петельна, розпошивальна, гудзикопршивна та ін.



Для волого-теплових робіт використовують парогенератори, прасувальні преси та пароманекени.

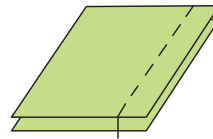


### Термінологія ручних, машинних та волого-теплових робіт

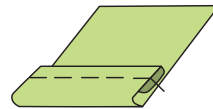
Процес виготовлення швейних виробів складається з ручних, машинних операцій та волого-теплової обробки. Кожна із цих операцій має свою назву. До того ж пам'ятаємо про те, що всі ручні шви, які доводиться виконувати, тимчасові. Тобто після прокладання машинної строчки ручні стібки видаляються. Виняток — обробка низу виробу потайним швом.

#### Ручні роботи

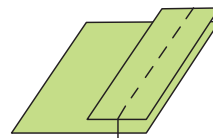
*Зметування (сфастригування)* — ниткове з'єднання кількох деталей приблизно однакового розміру, довжина стібка 10–15 мм. Зметують, наприклад, бічні або плечові шви виробу.



*Заметування (зафастригування)* — тимчасове закріплення підігнутого краю для виконання шва упідгин із відкритим або закритим зрізом, довжина стібка 10–20 мм. Заметують низ виробу.

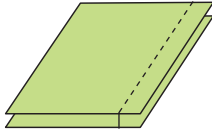


*Приметування (прифастригування)* — тимчасове приєднання меншої деталі виробу до більшої. Приметують кишеню до основного виробу.

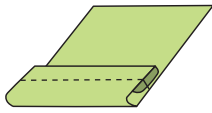


## Машинні роботи

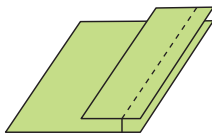
**Зшивання** — з'єднання за допомогою швейної машини (постійним швом) двох або декількох деталей приблизно однакового розміру.



**Застрочування** — остаточне закріплення підігнутого краю виробу за допомогою швейної машини.

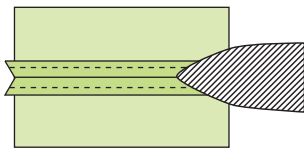


**Пришивання** — остаточне приєднання меншої деталі виробу до більшої за допомогою швейної машини.

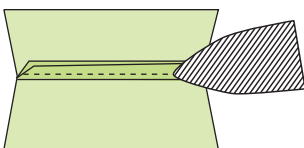


## Волого-теплові роботи

**Розпрасувати** означає після з'єднання деталей припуски на шви розкласти на дві сторони й зробити волого-теплову обробку.



**Запрасувати** — після з'єднання деталей припуски на шви повернути на одну сторону виробу й зробити волого-теплову обробку.



## Цікавий факт

Історія створення швейної машини починається зі створення голки з кістки. Здебільшого її використовували як шило, для пробивання отворів у шкірі, куди потім протягували шнури. Пізніше люди зробили в голці вушко, що й стало поштовхом для створення швейної машини.

Історики вважають, що першим автором проекту машини для шиття був знаменити Леонардо да Вінчі в XV столітті. Але його розробка залишилась лише на папері й не перетворилась на машину.

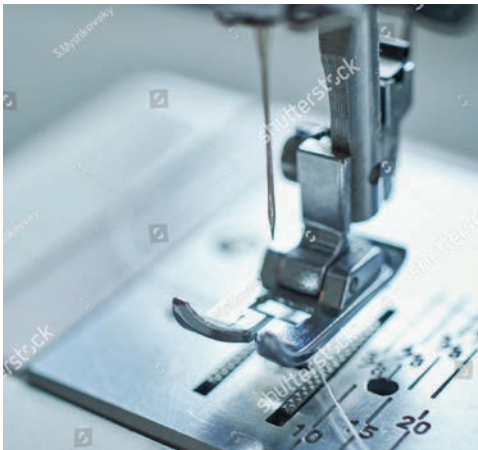
У 1775 році в Німеччині винахідник Карл Вейзенталь запатентував пристрій, який виконував роботу, схожу на шиття: утворення стібків.

І тільки через 55 років, уже в XIX ст., американський винахідник Елліас Хоу розробив модель швейної машини, на якій можна було шити якісний одяг. Ця швейна машина вже тоді могла робити близько 300 стібків на хвилину. Для порівняння: сучасні швейні машини вже вміють виконувати до 3800 стібків за хвилину!

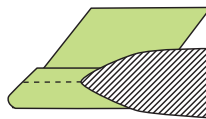
Чому потрібна була швейна машина? Наприклад, для пошиття сорочки вручну швачка витрачала орієнтовно 14 годин.

Пізніше розробник Ісаак Зінгер вирішив покращити прототип швейної машини. Власнику швейної майстерні він пояснив, що «швейний човник має рухатися не по колу, а по прямій лінії, а на місці тієї голки, що штовхає вигнуту голку по горизонталі, я би поставив пряму голку, що рухається вгору — вниз».

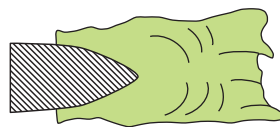
Ісаак Зінгер запатентував свої ідеї й почав продавати власну версію швейної машини. Результат дійсно вражав: пошиття сорочки займало лише годину!



*Припрасувати* — після обробки краю виробу за допомогою волого-теплової обробки зменшити товщину шва.



*Пропрасувати* — для покращення зовнішнього вигляду, зменшення заломів та складок на тканині або виробі зробити волого-теплову обробку.



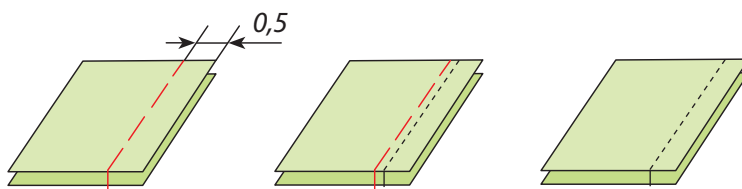
### Машинні шви

Для пошиття швейних виробів найчастіше використовують відомі вам шви: зшивний та упідгин із закритим зрізом. Це найбільш популярні види швів, які є практично в кожному виробі. Але в деяких виробках необхідно сховати зріз усередину, наприклад, у наволочці. Вона часто переться, тож шов має бути надійним. Для цього використовують подвійний шов.



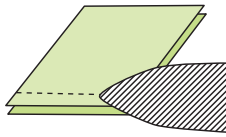
### Технологічна послідовність виконання подвійного шва

1. Скласти деталі виробу виворітними боками всередину, зрівнюючи зрізи. Зметати вручну на відстані 0,5 см від зрізів. Потім зшити деталі на швейній машині. Видалити нитки тимчасового з'єднання.

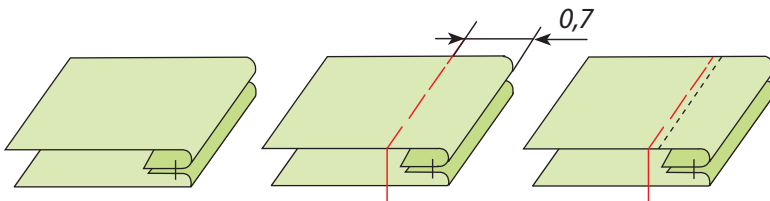


Мал. 17.1. Під час підготовки до роботи швейної машини користуйтеся умовними позначеннями й спеціальними стрілочками

2. Провести волого-теплову обробку першого етапу виконання подвійного шва — припрасувати.



3. Вивернути деталі виробу лицьовим боком усередину, виправити шов. Заметати деталі швом 0,7 см, а потім зшити їх на швейній машині. Видалити нитки тимчасового з'єднання.

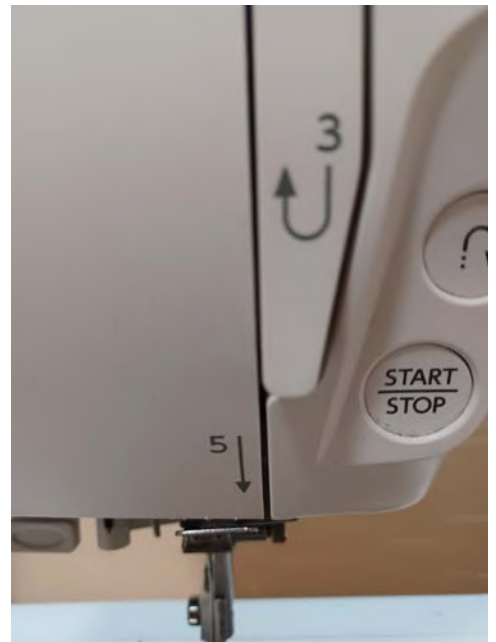


### Підготовка швейної машини до роботи

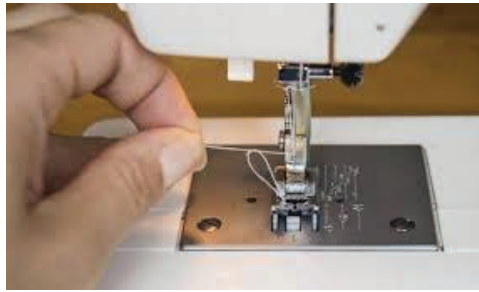
Ви вже знаєте, що сучасна промисловість випускає великий асортимент швейних машин. І як розібратись та навчитись правильно їх заправляти? Адже від того, наскільки правильно заправлені верхня та нижня нитки у швейній машині, залежать і якість строчки, і сам процес пошиття, оскільки при неправильному заправлянні машина взагалі не буде шити.

Тому перш ніж розпочати роботу на швейній машині, слід ознайомитись з інструкцією, у якій показано й розказано, як заправляти нитки. А ще допоможуть вам детальні схеми у вигляді стрілок і цифр, які є практично на всіх сучасних машинах (мал. 17.1). Головне — чітко виконувати всі зображені інструкції.

Якщо нитки заправити відповідно до номерів та стрілочок, то можна вважати, що



Мал. 17.1 (закінчення). Під час підготовки до роботи швейної машини користуйтеся умовними позначеннями й спеціальними стрілочками



Мал. 17.2. Заправлення нитки



Мал. 17.3. Перед початком роботи на швейній машині слід підняти лапку, щоб можна було підкласти під неї тканину



Мал. 17.4. Під час роботи на швейній машині світло на виріб має падати зліва або спереду машини

швейна машина готова до роботи. Тільки не забудьте вивести нижню нитку нагору. Для цього візьміть верхню нитку у ліву руку, а правою повертайте махове колесо в напрямку до себе. Голка має опуститися вниз та піднятися вгору. У момент піднімання вгору витягуйте верхньою ниткою нижню (мал. 17.2).

Після цього верхню й нижню нитки слід закласти під лапку й спрямувати назад. Швейна машина готова до роботи. Якщо є можливість, то перед початком роботи варто прокласти контрольні строчки на клаптиках тканини й перевірити якість шиття.

І ще один важливий момент, про який не можна забувати: заправляти нитку у швейну машину можна тільки з піднятою лапкою, інакше натяг ниток буде неякісний.

### *Зверніть увагу!*

Перед початком роботи на швейній машині необхідно виконати таке.

1. Під'єднайте машину до електромережі, перевіривши справність електрошнурка та електричної вилки.
2. Поверніть махове колесо в напрямку до себе.
3. Ниткопритягач і нитконапрямляч мають бути в крайньому верхньому положенні.
4. Підніміть лапку, щоб можна було підкласти шари матеріалу під неї (мал. 17.3).

### *Правила безпечної праці та організація робочого місця під час роботи на швейній машині*

1. Швейну машину ставити на стіл на відстані 5–10 см від його переднього краю.
2. Ліворуч від машини залишати місце для того, щоб розмістити виріб, який обробляється.
3. Світло на виріб має падати зліва або спереду машини, оскільки недостатнє й неправильне освітлення псує зір (мал. 17.4).

4. Для роботи використовувати стілець, який відповідає зросту того / тої, хто працює, і висоті стола.

5. Сидіти треба прямо на всій поверхні стільця на відстані 10–15 см від краю стола (мал. 17.5). Неправильна робоча поза псує поставу, спричиняє швидку втомлюваність і шкодить роботі органів травлення.

6. Волосся заховати під хустинку, рукава одягу застебнути.

7. Прибрати з платформи машини сторонні предмети.

8. Не нахилитися близько до рухомих частин машини.

9. Не тягнути тканину й не підштовхувати її під лапку в процесі шиття.

10. Стежити за правильним положенням рук, щоб випадково палець не потрапив під голку (мал. 17.6).

11. Перед початком роботи на машині перевірити, чи немає у виробі голки або шпильки.

12. У машині з електроприводом заправляти нитки, чистити машину лише тоді, коли вона вимкнена з електромережі.

13. Після закінчення роботи на швейній машині зняти ногу з педалі та вимкнути з електромережі.

**Ключові слова:** зметування (сфастригування), заметування (зафастригування), приметування (прифастригування), зшивання, застрочування, пришивання, розпрасування, запрасування, припрасування, пропрасування.

### ?? Контрольні запитання

1. Назвіть інструменти, пристосування та обладнання, які використовуються під час шиття. Поясніть, для чого вони потрібні і яка їхня функція.
2. Згадайте всі пункти, які слід виконати перед тим, як розпочати роботу на швейній машині.
3. Сформулюйте правила безпечної праці й організації робочого місця під час роботи на швейній машині.

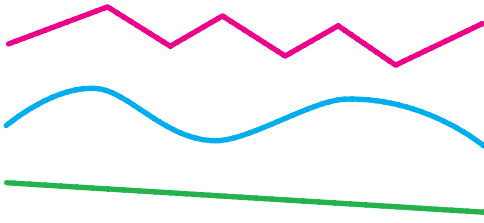


Мал. 17.5. Під час роботи на швейній машині слід сидіти прямо на відстані 10-15 см від краю стола



Мал. 17.6. Під час шиття потрібно стежити, щоб палець не потрапив під голку.





### Індивідуальна робота

Для вдосконалення навичок роботи на швейній машині виконайте такі дії.

- Заправте верхню й нижню нитки швейної машини, використовуючи схеми заправки, зображені на ній.
- На клаптику тканини чорнографітним олівцем накресліть кілька ліній різного виду (пряму, хвилясту, з кутами).
- Прокладіть строчку по лініях на швейній машині. На початку та в кінці кожного шва виконуйте закріпку.



### Досліджуємо

При розкроюванні виробів на швейних підприємствах використовуються вантажики та прищепки (див. мал. поруч). Поміркуйте, для чого вони потрібні.

## § 18 Технологія обробки деревини

1. Які інструменти для обробки деревини вам відомі?
2. Яким інструментом краще випилювати фанеру?
3. Чи можна лобзиком випилювати брусок? Чому?

### Інструменти для обробки деревини

Ви вже знаєте, що деревина — унікальний та універсальний конструкційний матеріал, який широко використовується в різних сферах діяльності: від будівництва до виготовлення дитячих іграшок.

Для виготовлення виробів із деревини потрібні певні види інструментів. Вони поділяються на кілька різновидів, кожен із яких виконує низку особливих функцій. Такі інструменти можуть використовувати як у побуті, так і в масштабах великого виробництва.

Для обробки деревини в побуті застосовують як ручний інструмент, що відомий люду дуже давно, так і сучасний електричний. Процес деревообробки передбачає виконання різних робіт, і кожна з них вимагає використання певного виду допоміжного інструменту.








Мал. 18.1. Робочий інструмент



Ручний інструмент (мал. 18.1) розрахований на задіяння фізичної сили майстра і, звісно, на наявність певних навичок роботи з ним. Саме цьому ви будете навчатись у цьому році.

Найбільш уживаними ручними інструментами є ножівка, долото, стамеска, рубанок, молоток (див. таблицю 6).

Таблиця 6. Найбільш уживані ручні інструменти

ІНСТРУМЕНТ	Для чого використовують	Як виглядає
Ножівка	Застосовується для розпилу деревини вручну і розрізняються між собою варіанти з різними формами зубів	
Долото	Інструмент, за допомогою якого видовбують поглиблення та пази у виробах із деревини	
Стамеска	Допомагає зачищати поверхню після роботи долотом	
Молоток	Ударний інструмент, використовується для забивання цвяхів, клинів і розбивання деталей	
Рубанок	Теслярський інструмент для ручного стругання деревини	



Мал. 18.2. Електричний лобзик

Щоб максимально спростити роботу майстрів і допомогти їм докладати мінімальних зусиль, було розроблено велику кількість різноманітних інструментів для роботи по деревині. Здебільшого вони функціонують за рахунок наявності електричного двигуна. Розгляньмо їх.

*Електричний лобзик* використовується в процесі різьблення по дереву і створення дрібних декоративних елементів. Такий інструмент вимагає від майстра граничної точності, бо за найменшого коливання руки може бути перекреслений весь багатогодинний час праці над виробом (мал. 18.2).

*Електрорубанок*. За допомогою цього інструмента майстер чи майстриня зможуть зробити будь-яку дерев'яну поверхню ідеально рівною, не докладаючи при цьому значних зусиль (мал. 18.3).

Шліфувальні машини використовуються для створення гладкої поверхні деревини (мал. 18.4).

*Електродріль* — інструмент для свердління отворів різного діаметру (мал. 18.5).

Більш компактний і зручний варіант для свердління отворів та закручування шурупів — *шурупверт* (мал. 18.6).

### Технологія обробки деревини

Деревина — один із перших матеріалів, які почала оброблювати людина. Перші знаряддя праці, засоби захисту та побутові предмети виготовлялись саме із цього матеріалу. Завдяки доступності матеріалу людина постійно вдосконалювала способи обробки і сфери застосування деревини в процесі своєї життєдіяльності.

Українцям теж варто пишатися віковими традиціями застосування деревини в архітектурі, інтер'єрах і побуті. Це стосується



Мал. 18.3. Електрорубанок



Мал. 18.4. Шліфмашинка

насамперед ложкарства, бондарства, різьблення й виготовлення музичних інструментів. Поступове вдосконалення процесів ручної обробки деревини дала змогу виокремити основні з них: пиляння, стругання, довбання, свердління, шліфування.

### 1. Пиляння деревини ручними пилками

*Пиляння* — це процес закритого різання, що здійснюється багаторізцевими інструментами — пилками. Пилянням розкрояють матеріали на сортовий пиломатеріал, торцюють деталі по довжині, розкрояють щити плитних матеріалів, обпилюють кромки, випилюють криволінійні заготовки тощо.

Залежно від напрямку пиляння, розрізняють пили для поперечного, поздовжнього та змішаного пиляння. Основною відмінністю в них є кут зуба на полотні ножівки. Як правило, виробники ножівок виготовляють їх універсальними для обох видів пиляння.

Полотно ножівки має у своїй основі велику кількість різців (зубців), які відгинаються почергово вліво і вправо та забезпечують розведення. Це розведення необхідне для зменшення сили тертя оброблювальної заготовки й правильного відведення стружки із зони різання.

На початковому етапі пиляння необхідно зробити запил, щоб ножівка зробила собі напрямок і не зісковзувала по оброблюваній заготовці. А на завершальному етапі підтримувати незакріплений край задля уникнення відриву частини волокон деревини.

Для зручного розпилювання заготовки під кутом використовують спеціальний пристрій — стусло. Воно спроектоване таким чином, що завдяки йому можна зробити пропили під кутом 45 та 90 градусів. Така операція необхідна для виготовлення рамок, наличників або для торцювання заготовок (мал. 18.7).



Мал. 18.5. Електродріль



Мал. 18.6. Шуруповерт



Мал. 18.7. Стусло



Мал. 18.8. Робота з рубанком



Мал. 18.9. Контроль показників за допомогою столярного кутника

### 2. Стругання деревини ручними інструментами

*Струганням* називають процес різання, за якого площина різання збігається з оброблюваною поверхнею. Струганням надають заготовкам правильної геометричної форми й розмірів. Окрім того, поверхня стає прямолінійною, чистою і гладенькою.

Процес стругання здійснюється шляхом знаття стружки з поверхні деревини за допомогою спеціальних інструментів — рубанків, які, залежно від призначення, можуть бути різними за конструкцією. Проте загальний принцип їхньої роботи однаковий (мал. 18.8).

Особливо важливою під час спорядження рубанка є якість заточки різальної частини рубанка. Її, своєю чергою, виконують унаслідок дії абразивними поверхнями на кромку леза ножа рубанка. Для збільшення якості заточувальної поверхні, крім дії абразивними поверхнями, застосовують ще й полірування різними пастами.

Відстругану поверхню дошки називають пластью, а бокову частину — кромкою. Контролюють ці два показники за допомогою столярного кутника, прикладаючи його лінійку спочатку на пластять і протягуючи кутник по поверхні, а потім на кромку (мал. 18.9). Цей показник необхідно контролювати для гарного результату в подальшому виготовленні виробу, а особливо в склеюванні меблевих щитів.

### 3. Довбання деревини ручними інструментами

Для надання деталям остаточної форми, тобто для виготовлення з'єднувальних елементів (прямокутних наскрізних і глухих отворів та вушок), застосовують долота та стамески.

*Долото* — це металевий стрижень прямокутної форми, у нижній (робочій) частині якого є різець, а у верхній — заплечики

і конусоподібний хвостик, на який насаджують дерев'яну ручку, виготовлену з деревини твердолистяних порід (граба, бука тощо). Довбання виконують за попередньо нанесеною розміткою. Видовбуваючи наскрізні гнізда, розмітку виконують з обох боків. Під час довбання деталь міцно закріплюють у верстаті, а при довбанні наскрізних гнізд під деталь підкладають дошку або брусок, щоб не пошкодити кришки верстака. Ширину долота беруть залежно від ширини гнізда. Щоб заглибити долото в деревину, по його ручці злегка вдаряють молотком або киянкою (мал. 18.10).

Стамески дуже подібні до доліт, тільки значно тонші (3–5 мм). Вони можуть бути плоскими або півкруглими. Працюючи стамескою, не слід підтримувати деталь рукою перед лезом, стругати до себе, притискаючи деталь об груди або коліна. На верстаку стамески і долота ставлять у лоток і виключно лезом до себе.

#### 4. Свердління деревини ручним способом

*Свердління* — основний технологічний метод отримання отворів за процесом різання, вид механічної обробки деревини. За допомогою різального інструменту (свердла), що обертається, отримують отвори різного діаметра й глибини. Свердління часто проводиться на свердлильних верстатах, а також вручну — коловоротом, дрелями з ручним або електричним приводом.

Перед початком свердління заготовку розмічають, за необхідності кернять (роблять «виїмку» задля запобігання переміщенню свердла по оброблювальній поверхні) та підбирають свердло відповідно до діаметру отвору, який необхідно виготовити. Потім, використовуючи дріль чи коловорот, надаємо кругові рухи свердлу, тримаючи його під кутом 90 градусів до поверхні, яку обробляємо (мал. 18.11). Під



Мал. 18.10. Процес заглиблення долота



Мал. 18.11. Свердло слід тримати під кутом 90 градусів до поверхні, яку обробляємо



час наскрізного свердління отворів у деревині варто використовувати підкладку з фанери чи дошки задля уникнення виривання волокон деревини на виході свердла (мал. 18.12).

### 5. Шліфування поверхні деревини ручним способом.

Завершальний етап механічної обробки деревини називається *шліфуванням*. Воно є важливою передумовою якісного опорядження деревини лаками, фарбами, оліфами тощо.

*Шліфування деревини* — це один із найпоширеніших методів механічної обробки пиломатеріалів, який виконується із застосуванням абразивного ручного інструменту (брусків, паперу тощо) або шліфувальною машиною. Фактично, відбувається вплив на оброблювальну заготовку абразивними поверхнями на тканинній або паперовій основі.

Розрізняють чорнову та чистову шліфовку. Чорнову виконують абразивом із грубим зерном, щоб вирівняти суттєві нерівності на поверхні заготовки. І навпаки, дрібнозернистим абразивом проводять чистову шліфовку (мал. 18.13).

На зворотній стороні шліфувального паперу вказується тип зерна. Чим нижчим є цей показник, тим грубішим буде зерно, і навпаки. Скажімо, для чорнового стругання використовують абразив із показником 40, 60, 80; для проміжного — 100, 120, а для чистового — 150 і більше.

Під час шліфування заготовок слід уникати рухів уперек волокон, бо це може призвести до руйнування волокон і підймання їх у процесі опорядження. Необхідно пам'ятати, що лише якісно відшліфована поверхня дає бездоганні результати в подальшому оздобленні виробу!



Мал. 18.12. Свердління отворів



Мал. 18.13. Шліфування деревини



**Ключові слова:** пиляння, стругання, довбання, свердління, шліфування.

## ?? Контрольні запитання

1. Для чого потрібно шліфувати поверхню деталі, що обробляється?
2. Для чого під час шліфування використовують дерев'яні колодки?
3. Яким інструментом висвердлюють отвори в деревині?
4. Чим відрізняється долото від стамески?
5. Як називається процес різання деревини, за якого площина різання збігається з оброблюваною поверхнею?

## § 19 Технологія приготування страв із яєць

1. Які страви з яєць ви знаєте?
2. Які страви з яєць готують у вас удома?
3. У приготуванні яких страв використовують яйця? Назвіть ці страви.

Яйця — страви, приготовані самою природою, які мають ніжний і приємний смак. У харчуванні сучасної людини вони займають особливе місце.

Яйця і яєчні продукти широко використовуються в кулінарії. У кухні народів світу можна знайти близько трьох тисяч рецептур страв із них: пашот (зварене «в мішечок» — без шкаралупи); моллет (без шкаралупи в желе); фондю (кремоподібна страва); яєчня увос (готується на коржикі); брюї (яєчна кашка) та ін. За смаковими якостями яйця добре поєднуються з багатьма продуктами: молочними, овочевими, рибними, м'ясними. Тому їх використовують для приготування не лише самостійних страв, але й холодних закусок, супів, солодких страв. Також додають яйця під час приготування приправ, соусів, виробів із тіста і прикрашання страв (мал. 19.1).

Різні властивості яєчного білка використовують як речовину: сполучну (у тісті, запіканці, оладках, фарші); освітлювальну



Мал. 19.1. Застосування яєць у процесі приготування різноманітних страв



Мал. 19.2. Пристрій для варіння яєць



Мал. 19.3. Підготовка яєць до варіння



Мал. 19.4. Яйця, зварені в різний спосіб

(у бульйонах, желе, холодці, зефірі); піноутворювальну (у кремі, тістечках «безе», пастилі). Яечний жовток застосовують для приготування деяких кондитерських борошняних виробів і дієтичних страв. Він сприяє поліпшенню смаку, збільшення їх поживної цінності й калорійності.

За способом теплової обробки страви з яєць поділяють на *варені*, *смажені* й *запечені*.

Відварені — найпростіші, але вже готові страви з яєць. Яйця варять у шкаралупі, без шкаралупи, на пару, готують яечну кашку.

### *Зверніть увагу!*

Під час варіння в шкаралупі яйця найкраще опускати в холодну підсолену воду! Відлік часу треба вести з моменту закипання води.

## Правила варіння яєць

Для варіння яєць використовують яйцеварки, наплитні казани, каструлі, сотейники, казани зі спеціальними сітчастими втулками, за допомогою яких яйця зручно занурювати й виймати з води (мал. 19.2). Якщо сітчастих втулок немає, застосовують шумівки.

Яйця варять у шкаралупі й без неї. Для варіння у шкаралупі беруть 3 л води і 40–50 г солі на 10 шт. яєць. Сіль додають для того, щоб запобігти витіканню яйця за наявності тріщин на шкаралупі. Яйця занурюють у підсолену холодну воду (мал. 19.3) й доводять до кипіння.

Залежно від кулінарного використання і тривалості варіння отримують варені яйця різної консистенції: *рідкі*, *«у мішечок»*, *круті* (мал. 19.4).

Зварені яйця споліскують холодною водою, щоб їх легше було обчищати.



### Яйця рідкі

Підготовлені яйця занурюють у холодну підсолену воду й варять 2,5–3 хв. з моменту закипання води. Готові яйця виймають шумівкою або разом із сітчастою вкладкою і промивають холодною водою. Яйце, зварене рідко, містить напіврідкий білок і рідкий жовток, тому обчистити його неможливо, оскільки воно не зберігає форми.

Подають яйця гарячими на сніданок (1–3 шт. на порцію). Одне яйце кладуть гострим кінцем донизу на спеціальну підставку (пашотницю; мал. 19.5), яку ставлять на закусочну тарілку, решта — на тарілку. Окремо подають масло і хліб.

### Яйця, зварені «у мішечок»

Підготовлені яйця варять так само, як і рідкі, але протягом 4,5–5 хв., а потім промивають їх холодною водою. Подають у шкаралупі або обережно обчищають її, попередньо зануривши яйце в холодну воду. У яйцях, зварених «у мішечок», білок повинен мати консистенцію ніжних драглів і напіврідкий жовток (мал. 19.6). Обчищене від шкаралупи яйце зберігає форму, але трохи деформується під дією власної ваги. Їх також подають необчищеними в пашотницях.

Обчищають яйця для прозорого бульйону, шпинату з яйцем і грінками, яєць на грінках під соусом.

Яйця у шкаралупі, зварені рідко і «в мішечок», подають тільки гарячими.

### Яйця, зварені круто

Підготовлені яйця варять 8–10 хв. у підсоленій воді від моменту закипання. У яйцях, зварених круто, білок і жовток повністю загусають (мал. 19.7). Не слід довго варити їх (більше 10 хв.), оскільки вони стають твердими й погано засвоюються організмом.



Мал. 19.5. Яйця, зварені рідко, подають у пашотниці



Мал. 19.6. Варіант подання яєць, зварених «у мішечок»



Мал. 19.7. Яйця, зварені круто



Мал. 19.8. Якщо зварені яйця швидко занурити в холодну воду, з них легко обчищати шкаралупу

Зварені яйця швидко занурюють у холодну воду, щоб легше було обчищати шкаралупу (мал. 19.8) і перешкодити сполученню сірководню із залізом (щоб жовток не потемнів).

Яйця, зварені круто, використовують для приготування холодних закусок, соусів, начинок.

### Варіння яєць без шкаралупи

Для варіння яєць без шкаралупи у воду додають оцет, сіль (50 г оцту і 10 г солі на 1 л води), доводять до кипіння, розмішують воду, щоб посередині утворилася воронка, у яку випускають яйця без шкаралупи. Варять їх за умов слабого кипіння 3–3,5 хв., потім виймають шумівкою й ножем вирівнюють білкові торочки, що розплилися по краях. Відходи при цьому становлять 7 % від маси вареного яйця. Форма яйця, звареного без шкаралупи, приплюснута, білок густий, із нерівною поверхнею, жовток напіврідкий, повинен бути всередині білка.

Яйця, зварені без шкаралупи, споживають холодними й гарячими. Подають на грінках із пшеничного хліба під соусом або з гарячими м'ясними стравами (мал. 19.9).

Варене яйце легко відрізнити від сирого: при прокручуванні варене яйце обертається, сире — ні.



Мал. 19.9. Яйця, зварені без шкаралупи, часто подають на грінках із пшеничного хліба

### Правила безпеки перед приготуванням їжі

1. Одягнути спецодяг, застебнути всі ґудзики, волосся прибрати під головний убір.
2. Звільнити робоче місце від сторонніх предметів.
3. Перевірити справність електроприладів.
4. Вимити руки з милом (мал. 19.10).
5. Інструменти розташувати на столі так, щоб запобігти їх падінню.
6. Не захаращувати проходи між столами сторонніми речами.

### Правила безпеки під час приготування їжі

При ручній обробці продуктів ножем необхідно дотримуватись таких правил:

- при роботі з ножем тримати ніж лезом від себе;
- при нарізанні пальці тримати на відстані від леза ножа (мал. 19.11);
- передавати ніж один одному лише ручкою від себе;
- консервні банки відкривати спеціальним ключем;
- бути обережними під час роботи з ручними тертками;
- нарізку харчових продуктів виконувати на обробній дошці (мал. 19.12).

### Правила безпеки при роботі з електроприладами

1. Перед увімкненням електроприладів перевірити справність шнура.
2. Умикати й вимикати електроприлади необхідно, тримаючи за вилку сухими руками.

### Правила безпеки під час роботи з гарячою рідиною та гарячим посудом

1. Наливати в каструлю рідину за 4–5 см до верху (мал. 19.13).
2. При закипанні рідини зменшити вогонь.



Мал. 19.13. Слід наливати в каструлю рідину за 4–5 см до верху



Мал. 19.10. Перед приготуванням їжі слід вимити руки з милом



Мал. 19.11. При нарізанні слід тримати пальці на відстані від леза ножа



Мал. 19.12. Для нарізки харчових продуктів треба використовувати обробну дошку



Мал. 19.14. При смаженні акуратно класти продукти на розігрітий жир

3. Відкривати кришку, піднімаючи на себе.
4. Засипати продукти в киплячу рідину вкрай обережно.
5. При смаженні акуратно класти продукти на розігрітий жир і стежити, щоб не потрапили краплі води (мал. 19.14).
6. Користуватися спеціальними лопатками.
7. Гарячий посуд брати прихватками.

### Правила безпеки після закінчення приготування їжі

1. Вимкнути електроприлади.
2. Вимити та прибрати робочі інструменти у відведене для них місце.
3. Прибрати робочу поверхню.



Мал. 19.15. Сковорода для смаження яєць із заглибленням для жовтків

### Смажені яєчні страви

До смажених страв із яєць належать яєчні й омлети. Смажать ці страви за температури 140–160 °С. Смажити яєчню найкраще на чавунній порціонній сковороді або спеціальній сковороді із заглибленням для жовтка (мал. 19.15).

Норма солі на 1 яйце — 0,25 г. Перед подаванням яєчню посипають подрібненою зеленню петрушки, кропу, цибулі (1–3 г на порцію). Яйця можна смажити у фритюрі за температури 180 °С по 2–3 шт. на порцію.

### Яєчня натуральна

На добре розігріту порціонну сковороду з вершковим маслом обережно випускають підготовлені яйця так, щоб не порушити цілісності жовтка. Білок посипають дрібною сіллю, оскільки на жовтку від крупинок солі залишаються світлі плями (сіль знижує температуру зсідання білків). Частина солі можна додати і жир, щоб білок не набрякав і не розривався. Жовток при смаженні можна посипати меленим перцем (0,02 г). Яєчню смажать



Мал. 19.16. Яєчня натуральна

2–3 хв. до повного загусання білка. Жовток повинен бути напіврідким (мал. 19.16).

Подають яєчню в порційній сковороді, яку ставлять на покриту паперовою серветкою закусочну тарілку або перекладають у тарілку, поливають вершковим маслом, посипають подрібненою зеленню. Використовують як самостійну страву, гарячу закуску, а також для бутербродів і доповнення до м'ясних страв.

### Яєчня з гарніром

Яєчню можна готувати з різними гарнірами: салом шпик, томатами, картоплею або баклажанами, грибами, цибулею, ковбасою, шинкою, сосисками, сардельками, грудинкою, житнім хлібом, твердим сиром.

Для приготування гарнірів сало шпик нарізають скибочками або кубиками й обсмажують до золотистого кольору. Сиру або варену картоплю, баклажани, томати нарізають скибочками й також обсмажують. М'ясні продукти нарізають кубиками, скибочками, соломкою чи кружальцями (сосиски і ковбасу) та обсмажують 2–3 хв. на порційній сковороді основним способом. Житній хліб нарізають кубиками або скибочками й підсмажують. Ріпчасту цибулю шаткують і пасерують.

На підготовлений гарнір обережно випускають сирі яйця, солять і смажать до повного загусання білка.

Подають так само, як і яєчню натуральну (мал. 19.17).

### Яєчня із салом

Сало шпик нарізають кубиками або скибочками, обсмажують на порційній сковороді до золотистого кольору, випускають на нього яйця, солять білок і смажать 3–5 хв. Подають яєчню на сковороді (мал. 19.18).

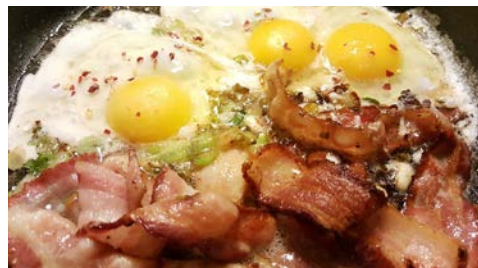
Яєчню краще смажити на вершковому маслі, воно надає їй особливо тонкого аромату.

## Цікавий факт

Яйце має своє свято — Усесвітній день яйця. Воно проводиться щорічно 13 жовтня!



Мал. 19.17. Яєчня з гарніром



Мал. 19.18. Яєчня із салом

### Цікавий факт

У деяких регіонах України готують пряженю на салі — яєчню з борошном і молоком. У пряженю слобідську додають ковбасу, у пряженю гуцульську — сметану й кукурудзяне борошно.



Мал. 19.19. Варіанти омлетів

### Технологія приготування омлетів

*Омлет* — смажена страва із суміші збитих яєць, молока, сметани чи вершків та солі із додаванням різноманітних спецій. Для приготування омлетів також використовують меланж або яєчний порошок.

Ніхто не знає точно, де й коли з'явився омлет. Швидше за все, це сталося в середині XVI століття у Франції. За наступні 100 років його існування у всьому світі виникло безліч різновидів омлету — від найпростіших (яйце, молоко, перець, сіль) до надзвичайно складних рецептів.

Наприклад, у Великій Британії, як і в США, омлет готують із яєць, молока і сиру. У Франції омлет подають із помідорами, цибулею і прянощами, такими як петрушка, часник та естрагон. Аби омлет не прилипав до сковороди, французькі кухарі використовують очищене вершкове масло, а в ролі приправ — звичайні сіль та перець. У Німеччині та Австрії популярний так званий «фермерський омлет»: у каструлі готують цибулю, картоплю і копчений бекон, а поверх заливають збиті яйця.

За технологією приготування омлети поділяють на натуральні, мішані з гарніром, фаршировані гарніром.

Омлети, приготовлені з додаванням овочів, свіжої зелені, молочних або м'ясних продуктів, називають *мішаними*.

Омлети, у які наприкінці смаження кладуть підготовлені продукти для начиння, називаються *фаршированими*.

Готують омлет із яєць, як правило, курячих. Вони мають бути *кімнатної температури*. Перед просмажуванням яйця обов'язково збовтують в однорідну масу. Найчастіше їх смажать на сковорідці — це класичний спосіб приготування. Ідеальний омлет — неодмінно пишній, ніжний, смачний і такий, що тане

в роті. Для нього важливо правильно дібрати яйця — вони мають бути свіжими. Найкраще масло для смаження омлету — вершкове: смачне, ароматне. Попри те що багато смажать омлет на рослинній олії, саме якісне вершкове масло робить страву ніжною (мал. 19.19).

Уважається, що омлет краще збивати вінчиком або виделкою, а не блендером і міксером, щоб не порушити структуру білків і жовтків. Такий омлет виходить особливо пишним. Також ще одна важлива умова: слід смажити омлет відразу ж, як збили яйця, інакше страва вийде щільною та пласкою.

Також для смачного омлету важлива кількість молочних продуктів. Ідеальним вважається 1 ст. ложка молока або вершків на 1 яйце. У деяких рецептах рекомендується додати до яєць трохи манки або борошна — не більше 1,5 ч. л. на 4 яйця. Борошно надає страві більш щільної консистенції, зберігає її форму й додає об'єму: із цією метою дехто підсипає до яєць соду, крохмаль або щіпку дріжджів.

Отже, приготування омлету складається з таких операцій:

- збивання яєць із молоком;
- додавання солі, спецій;
- смаження;
- подавання до столу.

Подавати омлет на стіл також можна по-різному: відкритим, конвертиком, у вигляді рулету тощо (мал. 19.20).



**Ключові слова:** яєчня, омлет, яйця рідкі, «у мішечок», круті.



### Контрольні запитання

1. На які групи поділяються страви з яєць за способом теплової обробки?
2. У яку воду потрібно опускати яйця при варінні?
3. Як відрізнити варене яйце від сирого?
4. Які бувають види омлетів?



а



б



в

Мал. 19.20. Варіанти подавання омлетів до столу: відкритим (а), конвертиком (б), у вигляді рулету (в)



### Індивідуальна робота

Створіть постер або плакат на тему «Найдивовижніші страви із яєць: рецепти світу». Доберіть цікаві, на ваш погляд, рецептури, історії про те, як виникли певні страви, як їх уживали й уживають нині, що змінилося протягом часу їхнього існування. Презентуйте свої роботи однокласницям і однокласникам. Перегляньте їхні роботи. Оцініть сильні сторони їхніх презентацій. Поміркуйте, що не вдалося вам і чому.

### ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНА РОБОТА

#### Визначення свіжості яєць

Існує кілька способів визначення свіжості яєць. Один із них — за допомогою склянки з водою. Завданням цієї роботи буде визначити свіжість яєць.

*Необхідне устаткування й продукти:* склянка, ложка, вода, яйця.

#### Послідовність виконання роботи

1. Наповніть глибоку чашу холодною водою і покладіть у неї яйце.

Якщо воно опуститься на дно і «ляже» на бік, тест пройдено: перед вами справді свіжий продукт!

Якщо яйце потоне і зафіксується на дні у вертикальному положенні широкою стороною вниз, це означає, що воно ще придатне в їжу, але свіжим його не назвеш: цьому яйцю вже щонайменше тиждень. Ви можете вживати його, але потрібно проварити в окропі протягом 7–10 хвилин.

Якщо яйце не тоне, а плаває на поверхні, воно не свіже і їсти його не можна.

2. Напишіть висновок до виконаної роботи: як у вас розташувались яйця у воді і наскільки вони свіжі.





# Додатки

## Проектно-технологічна діяльність. Приклади творчих проєктів

Любі діти! Далі ви можете ознайомитись із прикладами проєктування та виготовлення різних виробів. Сподіваємось, ці проєкти налаштують вас на плідну роботу й цікаві ідеї!



Синичка — це одна з найкорисніших птахів. Адже вона здатна лише за день з'їсти шкідливих комах в обсязі, рівному їй самій. Синиці вірні своїм місцям гніздування і не залишають їх із настанням холодів. Однак сильні морози можуть витримати й пережити далеко не всі птахи. Тому важливо допомогти їм і зробити синичник своїми руками (мал. 1, 2). Розумна синичка, один раз скуштувавши смачне частування, буде прилітати постійно. А це, своєю чергою, врятує тендітне життя й допоможе їй пережити зиму.



Мал. 1. Готові синичники



Мал. 2. Вироби-аналоги

## Виготовлення будиночка для синичок

**Основна технологія:** випилювання.

**Матеріали:** фанера 5 мм; брус 10×20мм (можна замінити гілкою D=20мм); сухі гілки D=10мм; суха кора; гвіздки.

**Інструменти:** термоклей; молоток; дріль; лобзик; лінійка; олівець.

- 1** Перенесіть шаблон та випиляйте за розмірами: 1) стіна — 2 деталі з фанери 5 мм (1 — з внутрішнім отвором); 2) дах — 2 деталі (одна менша на 5 мм за довжиною, якщо товщина фанери 5 мм); 3) ребра жорсткості — 3 деталі з бруса. Обробити усі поверхні шліфувальним папером.



- 2** Зробіть розмітку та скріпіть гвіздками дві стінки за допомогою ребер жорсткості.



- 3** Задекоруйте стінки корою за допомогою термоклею. Відпиляйте або відламайте зайву кору по контуру деталей.



- 4** Прикріпіть дах за допомогою гвіздків. Спочатку прикріпіть меншу деталь, а на неї більшу.



- 5 Напиляйте гілочки діаметром до 1 мм і прикріпіть за допомогою термоклею по всій площині нижньої частину будинку.



- 8 Так має виглядати готовий будиночок.



- 6 Задекоруйте дах корою, вирівнюючи по верхівці, а нижні частини можна залишити нерівними. Також можна оздобити імітованою черепицею або тоненькими гілочками.



- 9 Залежно від місця розташування, зробіть необхідні кріплення, додайте гілочки поблизу отвору або інші декоративні елементи за власним бажанням.



- 7 По верхівці та місцях, де проглядається фанера, прикрасьте мохом.





Квіти в контейнерах — це спосіб вираження вашої індивідуальності. Рослини в них будуть добре почуватися, якщо дотримуватися певних правил. Контейнери виготовляють із різних матеріалів, але частіше — з пластику. Також вони мають різний розмір і форму.



Можна розмістити контейнери для квітів у саду, на балконі, на терасі. Ми можемо створити в них будь-які квіткові композиції. Звичайно, ми можемо купити готові контейнери, горщики або ящики, але все залежить від нашої винахідливості й фантазії. Гумові чоботи та солом'яні капелюхи, старомодні валізи та ящики для інструментів, бляшанки та поламані меблі... Це далеко не весь перелік предметів, які можна використати як контейнери для квітів (мал. 1).



Мал. 1. Різноманіття контейнерів із квітами

# Виготовлення контейнера із квітами

## Матеріали:

**для декору контейнера в екостилі:** пластиковий контейнер; сухі гілочки; фанера; джгут;

**для квіткової композиції:** контейнер; квіти, підібрані в поєднанні кольорів, розмірів та розташування (тінь, напівтінь, сонце); земля; дренаж; добриво; мульча (кора); вода.

## Інструменти:

**для декору контейнера в екостилі:** лобзик; термоклеї; олівець; лінійка;

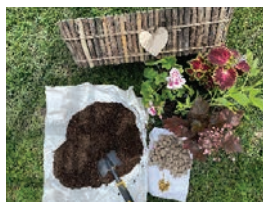
**для квіткової композиції:** лопатка; поливалка.

**Використані квіти:** колеус; пеларгонія; гейхера; іпомея батат; плющ.

- 1** *Декор контейнера в екостилі.*  
Напиляйте лобзиком та приклейте термоклеєм гілочки по периметру контейнера. Обв'яжіть джгутом та випиляйте декоративну прикрасу з фанери або оздобте за власним смаком.



- 3** *Наповнення землю.* На дренаж насипте універсальний ґрунт для квітів або суміш землі, піску та торфу.



- 2** *Дренаж.* Для уникнення застою води і гниття коріння на дно насипте дренаж. Це може бути керамзит або інші камінці різної фракції.



- 4** *Висаджування квітів.* Висаджуйте квіти так, щоб вони гармонійно поєднувались по кольору, мали різну висоту та місце для розростання.



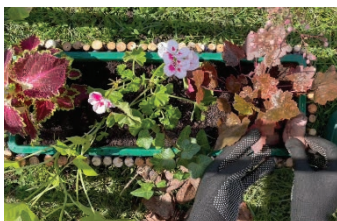
- 5 *Внесення добрив.* Поверхню землі посипте комплексним добривом тривалої дії (1 чайну ложку) та присипте землю.



- 6 *Полив.* Ретельно полийте рослини водою кімнатної температури.



- 7 *Мульчування.* Для зменшення пересихання земляного кому замульчуйте поверхню землі корою, сухою травою або декоративним камінням.



- 8 *Декор.* За власним смаком додайте до квіткової композиції керамічні фігурки, табличку з написами тощо й насолоджуйтесь красою, створеною своїми руками!



# Мило ручної роботи

## Проект № 3

Мило — це розчинна у воді мийна речовина. Мило може бути твердим, рідким або у вигляді порошку чи гранул.

Мило виготовляють промисловим способом (мал. 1) і ручним (мал. 2).

Натуральне, ароматне й дуже корисне авторське мило — це просто! Щоб створювати справжні шедеври, якими можна здивувати будь-кого, необхідно лише освоїти техніку миловаріння.

Процес миловаріння вимагає особливої акуратності й дотримання техніки безпеки. Біля місця роботи не повинно бути нічого зайвого, усі поверхні краще накрити плівкою та підготувати засоби захисту.

1. Переглянувши виробни-аналоги, виконайте ескіз дизайну вашого майбутнього мила.

2. Спроектуйте власний рецепт відповідно до ескізу, добираючи мильну основу, барвники, ароматизатори та додаткові інгредієнти, які будете використовувати для виготовлення мила.

3. Організуйте робоче місце: приготуйте необхідні форми, посуд та обладнання.

4. Одягніть робочий одяг та необхідні засоби захисту.

Дотримуйтеся правил безпечної праці під час роботи!



Мал. 1. Мило, виготовлене промисловим способом



Мал. 2. Авторське мило

## Технологічна послідовність виготовлення мила

**Матеріали:** мильна основа; скляний, силіконовий чи пластиковий посуд;  
барвники; ароматизатори; форми для мила; пульверизатор зі спиртом.

**Інструменти:** ніж; роздільна дошка; мікрохвильова піч.

**1** Поріжте мильну основу на кубики (1–1,5 см).



**3** Розігрійте мильну основу в мікрохвильовій печі або на водяній бані до температури 60–65 градусів за Цельсієм (не можна, щоб основа закипіла).



**2** Помістіть кубики у скляний посуд (можна використовувати також силіконовий чи пластиковий посуд, який витримує нагрівання в мікрохвильовій печі).

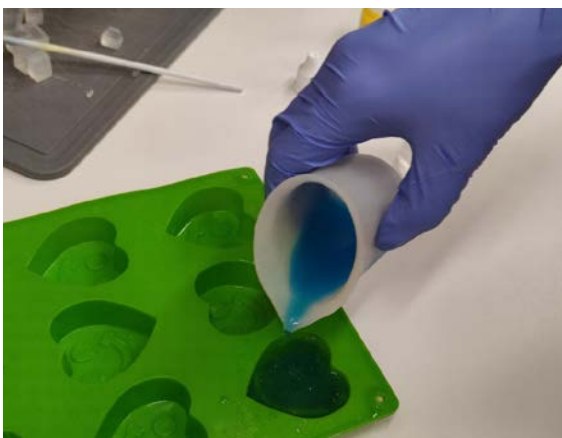


**4** Поки основа знаходиться в рідкому стані, додайте допоміжні інгредієнти за рецептом: барвники, ароматизатори тощо.

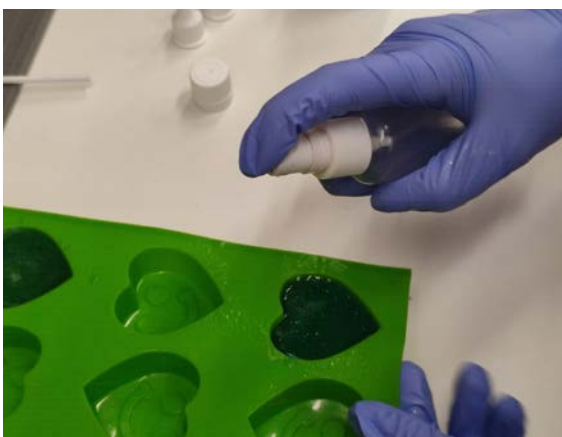




- 5 Залити мильну суміш в обрану форму, заздалегідь бризнувши в неї спирт, щоб не було пухирців.



- 6 Використовуючи флакон із дрібним пульверизатором для спирту, бризніть на поверхню мила відразу після того, як залили його у форму. Бульбашки на поверхні мають зникнути. При додаванні наступних шарів мила обов'язково бризкайте поверхню попереднього шару спиртом для скріплення їх між собою.



- 7 Через 30–40 хвилин готове мило можна діставати із силіконової форми або через 1–2 години — із пластикової.



# Листівка

## Проект № 4



Щоби привітати близьких і друзів зі святом, ми зазвичай використовуємо листівки. Сьогодні можна купити різноманітні друковані листівки, але людині набагато приємніше отримати унікальний витвір, виготовлений власноруч. До того ж таку листівку можна виготовити заздалегідь.

Ви можете фантазувати й експериментувати з різними матеріалами, техніками й технологіями: паперопластики, аплікації з природних та текстильних матеріалів, вишивки стрічками та нитками, ниткографії тощо. У листівці можна поєднувати різноманітні матеріали й техніки (мал. 1).

Починаючи виготовляти листівку, легко розгубитися: яку технологію і матеріали обрати? Зверніть увагу на те, що листівка має бути легкою, тому не використовуйте багато матеріалів, які потребують складної обробки. Надайте перевагу лаконічним оригінальним ідеям. Головне — листівка має бути якісною й акуратною.

Отже, не пошкодуйте часу та зробіть для близької людини неповторну листівку, яка буде найкращим проявом ваших почуттів. Така листівка проста у виконанні й буде чудовим подарунком.

Пропонуємо вам виготовити чудову листівку в техніці ниткографії.



Мал. 1. Різновиди листівок

## Виготовлення листівки в техніці ниткографії

**Основна технологія:** технологія ниткографії.

**Матеріали:** тонкий картон для основи листівки (наприклад, аркуш формату А4); щільний папір (тонкий картон), на якому буде вишитий малюнок (наприклад, 15×20 см); звичайний папір для малювання 14×19 см та кольоровий щільний папір (тонкий картон), на якому буде вишитий малюнок такого самого розміру; нитки шовкові або муліне; олівець; ножиці, голка; скріпки для фіксації малюнка під час проколювання; тонкий скотч; тонке шило та шматочок коркового або іншого подібного матеріалу.

- 1** Зробіть заготовку листівки, зігнувши навпіл картон білого кольору.



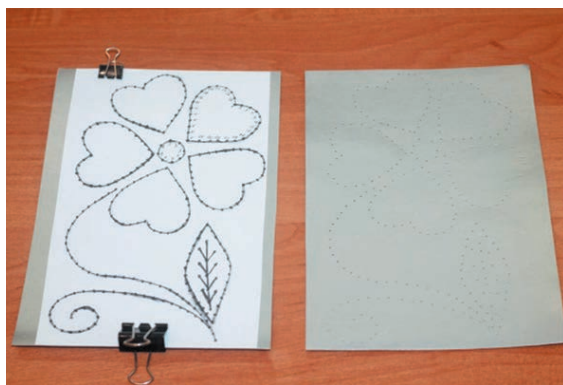
- 3** Виберіть і нанесіть на аркуш ескіз малюнка, наприклад, квітки. Малюнок має бути нескладним, бо папір може порватися від великої кількості швів.



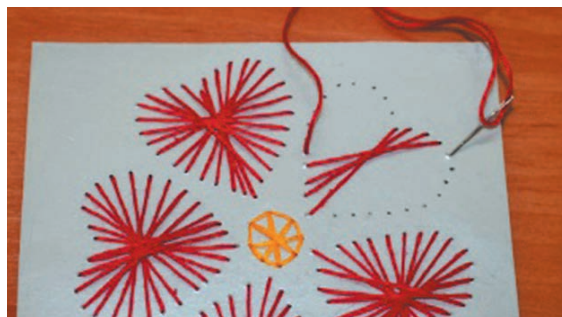
- 2** Підготуйте аркуш паперу розміром 14×19 см для ескіза малюнка та аркуш кольорового картону такого самого розміру.



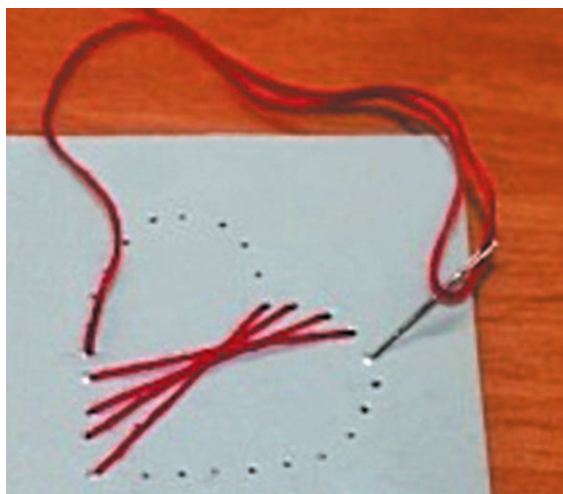
**4** По контуру малюнка олівцем позначте «робочі» точки, де ви будете робити проколювання. Вони мають бути рівномірно розташовані по контуру. Закріпіть малюнок на кольоровому картоні за допомогою скріпок. Покладіть їх на шматок коркового матеріалу. Шилом обережно проколійте робочі отвори. Від'єднайте папір із малюнком, далі ви працюватимете з картоном.



**6** За потреби над крапками напишіть олівцем цифри, що визначають послідовність стібків. Зверніть увагу: для того, щоб не робити вузликів, із виворітного боку нитку краще закріплювати шматочком скотчу.



**5** Доберіть кольорові нитки до малюнка. Вишивайте пелюстки квітки та листочки відповідними кольорами за схемою.



**7** Приклейте вишитий картон на заготовку й підпишіть листівку.



# Закладка для книги

Проект № 5

У паузах під час читання зручно використовувати закладки для книг. Певна річ, можна скористатися й маленьким аркушем паперу. Утім набагато приємніше, якщо між сторінками улюбленої книги або підручника буде лежати зроблена власноруч зручна та оригінальна закладка.

Таку закладку можна виготовити зі звичайних матеріалів: із тканини, фетру, паперу, шкіри, тонкого металу, деревини тощо (мал. 1). Оздобити закладку з тканини можна вишивкою або аплікацією, з деревини — випалюванням або розписом.

Для виготовлення закладки не потрібно багато матеріалів, можна використати залишки від інших виробів. Головне — цікава ідея. У вас вийде чудова корисна річ, яку ви можете використовувати самі або подарувати вашим близьким.



Мал. 1. Види закладок із різних матеріалів



Мал. 1 (закінчення). Види закладок із різних матеріалів

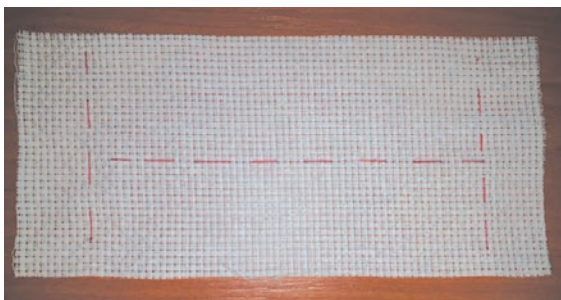
## Виготовлення закладки з тканини, вишитої ручним способом

**Основна технологія:** технологія обробки текстильних матеріалів ручним способом.

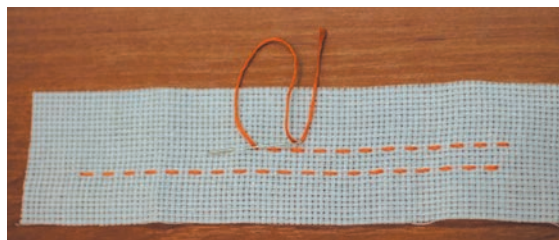
**Матеріали:** тканина для вишивання 20х6 см; нитки муліне чотирьох різних кольорів; картон 18х4 см; голка; ножиці; клей ПВА.

**1** Підготуйте тканину для вишивання розміром 20х6 см. Наметайте лінію вздовж середини тканини.

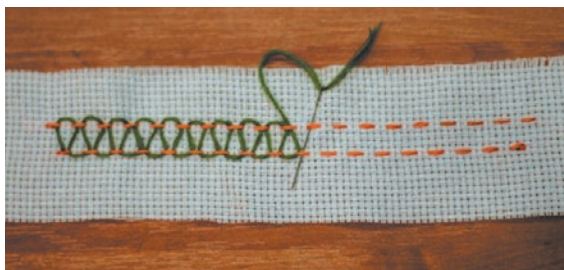
Наметайте дві вертикальні лінії, які позначатимуть початок та кінець малюнка, відступивши від кінців тканини справа і зліва по 1 см. *Зверніть увагу:* для зручності вишивання розміри тканини на початку роботи дещо більші, ніж основа закладки з картону.



**2** Вишійте центральну частину закладки: виконайте дві лінії швом «уперед голкою» (відстань між лініями 1 см). *Зверніть увагу,* що стібки ліній на лицьовому боці мають бути в шаховому порядку один щодо одного.



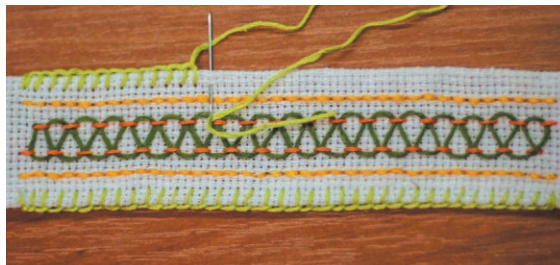
**3** Нитку другого кольору закріпіть у першому стібку нижнього ряду. Працюйте за схемою: проведіть голку з ниткою під стібком верхнього ряду знизу вгору, потім під наступним стібком верхнього ряду — зверху вниз. Протягніть нитку під стібком нижнього ряду, з якого починали вишивання, спочатку зверху вниз, а потім — під наступний стібком нижнього ряду знизу вгору. Продовжуйте переплітати між собою стібки верхнього й нижнього рядків.



**4** На відстані 0,5 см від утвореного орнаменту знизу та зверху вишийте лінії швом «назад голкою» ниткою третього кольору.



**5** Відступіть від шва «назад голкою» однакову відстань (1 см) та відріжте залишки тканини. Край обробіть петельним швом із довжиною стібка 0,5 см нитками четвертого кольору.



**6** З країв закладки зробіть китиці.



**7** Рівномірно намастіть картон клеєм ПВА та приклейте до нього вишиту закладку так, щоб китиці не приклеїлися.



# Підставка для гаджета

Проект № 6



Сучасне життя складно уявити без використання різноманітних гаджетів. Гаджет (від англ. *gadget* — пристрій) — це, як правило, цікава технічна новинка у вигляді електронного приладу. Зазвичай гаджетами називають будь-який цифровий прилад, досить невеликий, щоб одягти на руку, покласти до кишені або торбинки.

Дизайнери розробляють креативні підставки для гаджетів різноманітних форм та з різних матеріалів: деревини, металу, пластмаси (мал. 1).

Народні майстри також створюють підставки для гаджетів із різних підручних матеріалів (мал. 2). Ці підставки нескладно виробити власноруч та оздобити за бажанням різними техніками.



Мал. 1. Дизайнерські підставки для гаджетів

Мал. 2. Саморобні підставки для мобільного телефону



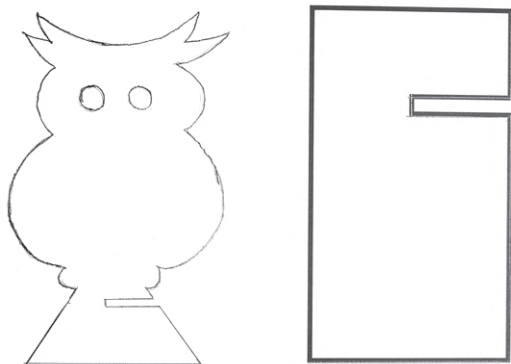
# Виготовлення підставки «Сова» для телефону

**Основна технологія:** технологія обробки деревинних матеріалів.

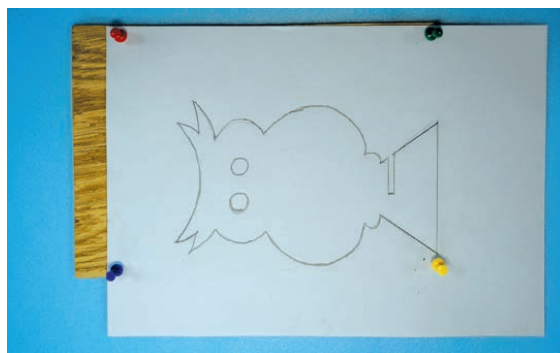
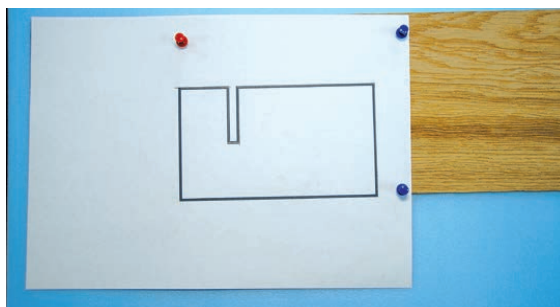
**Матеріали:** фанера 4–5 мм; папір; копіювальний папір; простий олівець; лінійка.

**Інструменти:** лобзик; дріль; пилочки; столик для випилювання; наждачний папір різної жорсткості.

- 1** Намалюйте ескіз майбутньої підставки (двох деталей).



- 2** За допомогою копіювального паперу перенесіть малюнок на фанеру. Розміщуйте малюнок ближче до країв, так ви зекономите матеріал для інших виробів.



- 3 Виріжте деталі з фанери по контурних лініях лобзиком. Дотримуйтеся правил безпечної праці під час роботи з лобзиком.



- 4 Проколiть шилом місця отворiв перед свердлінням та просвердліть отвори. Дотримуйтеся правил безпечної праці під час роботи з дрилем.



- 5 Зашліфуйте торці та отвори деталей наждачним папером.



- 6 Перевірте припасування деталей. За потреби підкорегуйте. За бажаннями можна оздобити виріб фарбуванням, лакуванням, декупажем, випалюванням тощо.



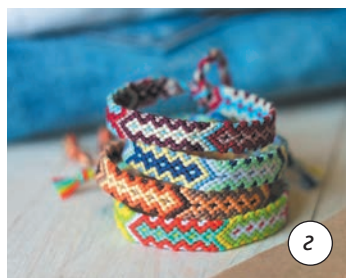
# Браслет із бісеру

Проект № 7

Із давніх-давен браслети були улюбленою прикрасою як серед жінок, так і серед чоловіків. Їх виготовляли з коштовних металів та прикрашали дорогоцінним камінням. Часто це були не лише прикраси, а й обереги. Сьогодні браслети також надзвичайно популярні. Їх виготовляють із різноманітних матеріалів: металу, деревини, шкіри, бісеру тощо. Досі існують різновиди жіночих і чоловічих браслетів, що виконують функцію оберегів. Це браслети у вигляді мусульманських чоток (мал. 1 а), індіанські шкіряні браслети (мал. 1 б), африканські етнічні браслети (мал. 1 в), браслети-фенечки хіпі з ниток або бісеру (мал. 1 г) та тибетські браслети-шамбала (мал. 1 д).

Пропонуємо вам зробити власноруч красивий браслет-шамбала в техніці макраме. За тибетським повір'ям, такі браслети приносять успіх, надають душевної рівноваги, поєднують людину з природою. Вони сьогодні дуже популярні як серед дівчат, так і серед хлопців. Можна носити один браслет або кілька, на одну руку або на обидві, поєднувати з годинником і браслетами інших стилів.

Виготовлення такого браслета нескладне, не потребує багато матеріалів та не займе багато часу.



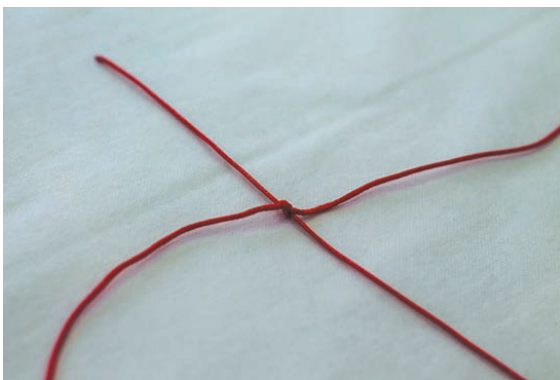
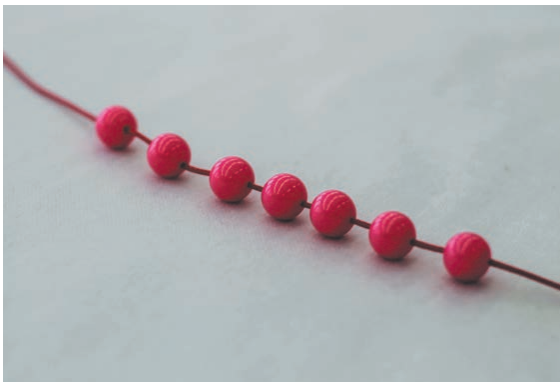
Мал. 1. Різновиди браслетів

## Виготовлення браслета-шамбала в техніці макраме

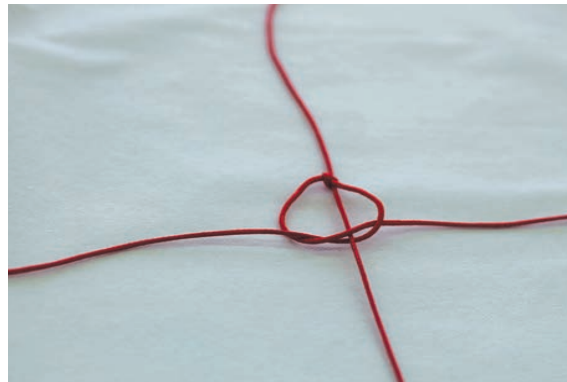
**Основна технологія:** технологія виготовлення виробів у техніці макраме.

**Матеріали:** 40 см вощеної нитки чи шкіряного шнура; 180 см атласного шнура; намистинки круглої форми з будь-якого матеріалу (скла, пластику, полімерної глини тощо) діаметром 1,5–1,8 см; дві маленькі намистинки такого самого (або іншого) кольору; ножиці; голка; запальничка.

- 1** Відріжте 40 см вощеної нитки та нанижіть на неї сім намистин. Атласний шнур розріжте на два шматки: 60 см і 120 см. Відступіть від початку вощеної нитки 8–10 см та прив'яжіть до нитки довгий шматок атласного шнура звичайним вузлом.



- 2** Сплетіть такий вузол: права частина атласного шнура йде зверху вощеної нитки, а ліва — знизу. Наступний вузол — навпаки: права — знизу, а ліва — зверху.



3

Сплетіть бажану кількість вузлів (наприклад, три) та підтягніть намистинку до плетіння. Обхопіть її нитками й зав'яжіть під нею вузол.



4

Так само плетіть вузли, по черзі підтягуючи й обхоплюючи намистинки. Після того, як усі намистинки обв'язані, сплетіть таку саму кількість вузлів, як на початку плетіння (у нашому прикладі — три).



5

Закріпіть кінці атласного шнура, сховавши їх усередину плетіння, та обпаліть (або пришийте) кінчики. Для виготовлення замка браслета складіть вощені нитки одна навпроти другої. Коротким шматком атласного шнура сплетіть навколо складених ниток необхідну кількість вузлів за такою самою схемою, як плели браслет.



6

Обріжте й закріпіть кінчики атласного шнура. На кінці вощеної нитки нанижіть маленькі намистинки та закріпіть їх вузликами.





Різдво та Новий рік — найулюбленіші зимові свята — складно уявити без прикрашеної ялинки. Першими ялинковими прикрасами були квіти, яблука, горіхи, шишки. Згодом почали додавати іграшки, солодощі та свічки.

Сучасні ялинкові прикраси — це справжні витвори мистецтва. Більшість із них видувають зі скла на фабриках, а потім розмальовують уручну (мал. 1).

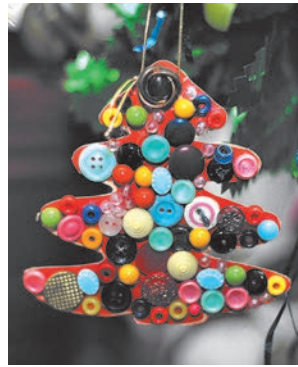


Але унікальні ялинкові прикраси можна виготовити власноруч. Народні умільці створюють справжні шедеври з різних доступних матеріалів — гудзиків, ниток, тасьми, тканини, деревинних матеріалів, дроту, бісеру й навіть використаних лампочок (мал. 2).

Ялинкові іграшки можна виготовити з різноманітних матеріалів і різними техніками — шити, вишивати, в'язати, випилювати тощо. Такі вироби прикрашатимуть вашу ялинку не один рік і можуть стати чудовим подарунком для рідних і друзів.



Мал. 1. Ялинкові прикраси, виготовлені на фабриці



Мал. 2. Ялинкові прикраси, виготовлені власноруч у домашніх умовах

## Виготовлення ялинкової прикраси з фанери

**Основна технологія:** технологія обробки деревинних матеріалів.

**Матеріали:** фанера 4–5 мм; стрічка або тонка тасьма; простий олівець; папір; ножиці.

**Обладнання:** лобзик; дріль; пилочки; столик для випилювання; наждачний папір різної жорсткості.

- 1** Розробіть на папері малюнок майбутньої іграшки, наприклад, веселого гнома.



- 2** Виріжте шаблони окремих деталей (голови, ніг, рук, ліхтарика). Розмістіть їх на фанері та обведіть олівцем. Для економного використання фанери розміщуйте деталі максимально компактно.



- 3 Виріжьте лобзиком деталі іграшки по контурних лініях. Дотримуйтеся правил безпечної праці під час роботи з лобзиком.



- 4 Позначте олівцем місця отворів на всіх деталях та просвердліть отвори. Дотримуйтеся правил безпечної праці під час роботи з дрилем.



- 5 Зашліфуйте торці та отвори деталей наждачним папером.



- 6 Оздобте деталі виробу за бажанням (фарбуванням, лакуванням, випалюванням, аплікацією тощо). З'єднайте деталі іграшки стрічкою (тасьмою). Зробіть петельку, щоб повісити іграшку на ялинку.





# Серветка

Проект № 9

Серветка — це різновид столової білизни, яку використовують для очищення губ або рук під час їжі, для захисту одягу за столом та для декору житла. Серветки дуже різноманітні за формою, матеріалом, кольором та технологією виготовлення: в'язані гачком, вишиті, виготовлені з паперу та фетру в техніці витинанка, сплетені з бамбукових волокон, шиті клаптиковою технікою тощо (мал. 1).

Серветка, виготовлена власноруч, — це завжди оригінальний і красивий виріб, що прикрасить сервірування столу для родинної вечері чи свята та будь-який інтер'єр.

Нескладними у виконанні та дуже зручними є вишиті серветки. Їх виготовляють з однотонних гладких тканин. Найкращими для столових серветок є натуральні тканини — лляна, бавовняна, а найпростішою формою — прямокутна. Вишивка може бути розміщена всередині виробу, в одному чи в декількох кутах серветки.



Мал. 1. Серветки, виготовлені різними техніками

## Виготовлення серветки, вишитої початковими швами

**Основна технологія:** технологія виготовлення вишитих виробів початковими, лічильними та декоративними швами.

**Матеріали:** бавовняна тканина білого кольору розміром 30х30 см; калька, копіювальний папір для вишивання; олівець; голка; гольник; кравецькі шпильки; наперсток; нитки муліне; ножиці.

**1** Підготуйте тканину розміром 30х30 см.

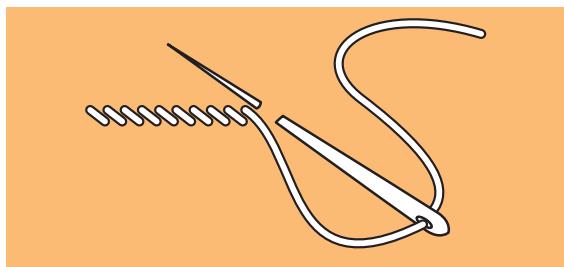


**2** Виберіть малюнок для вишивання, наприклад, квіточку. Закріпіть його на тканині кравецькими шпильками.

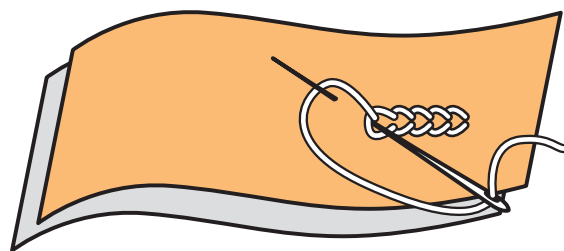
Перенесіть на тканину малюнок за допомогою копіювального паперу для вишивання.



- 3 Вишийте стебловим швом серединку квітки нитками жовтого кольору, а листочки — нитками зеленого кольору.



- 4 Вишийте тамбурним швом квітку нитками червоного кольору.



- 5 Вишийте швом «назад голкою» рамку по периметру серветки нитками помаранчевого кольору.



- 6 Обробіть краї серветки. За допомогою голки витягуйте нитки з країв тканини, утворюючи китиці завдовжки 1,5–2 см.



- 7 Після закінчення роботи серветку необхідно випрати та пропрасувати з вивірного боку.





Мал. 1. Бомбочки для ванни

Мода на засоби для догляду за тілом, створені власноруч, в останні роки охопила Україну й стає все більш популярною. Щобільше коло людей обирають компоненти для косметики відповідно до власних потреба і вподобань, а не поклавшись на волю технологів великих корпорацій.

Немає нічого приємнішого, ніж приймати ароматну ванну. До того ж купання може бути не лише приємним і корисним, а ще й дуже цікавим, якщо зробити мінеральні бомбочки для ванни своїми руками. Дотримуючись технології виготовлення, ви зробите захопливу річ. Бо у воді бомбочки шипітимуть і бурлитимуть, збагачуючи при цьому воду корисними мінералами, олією й ароматами (мал. 1).

Процес виготовлення бомбочок для ванни вимагає особливої уваги, точності й дотримання техніки безпеки. На робочому місці не повинно бути нічого зайвого, усі поверхні краще накрити плівкою й підготувати засоби захисту.

1. Переглянувши моделі-аналоги, виконайте ескіз дизайну вашої майбутньої бомбочки для ванни.

2. Спроектуйте власний рецепт відповідно до ескізу, добираючи барвники, ефірні олії (ароматизатори) та додаткові інгредієнти, які використовуватимете для виготовлення бомбочок.

3. Організуйте робоче місце: приготуйте необхідні форми, посуд та пристосування.

4. Одягніть робочий одяг та необхідні засоби захисту (одноразові рукавички).

Дотримуйтеся правил безпечної праці під час роботи!

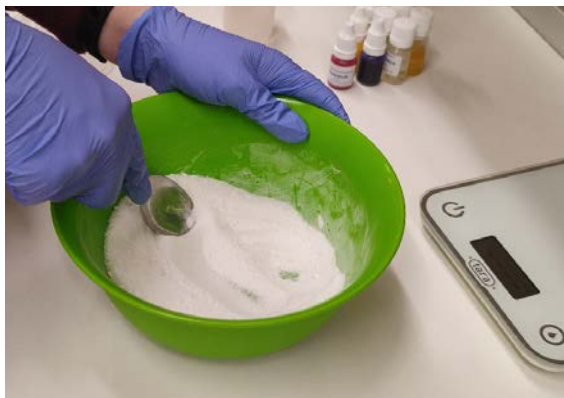
## Технологічна послідовність виготовлення бомбочок для ванни

**Матеріали:** сода (200 г); лимонна кислота (100 г); морська сіль (100 г); ароматизована олія; косметичний барвник\*.

**Додаткові інгредієнти (за бажанням):** сухоцвіт.

**Обладнання:** ваги; сито; пульверизатор; ємність для змішування; силіконові чи пластикові стаканчики; пластикові палички чи ложечки; пластикові формочки; рукавички одноразові.

- 1** Підготуйте відповідну кількість інгредієнтів: соди, лимонної кислоти, морської солі та висипте все в миску. Ретельно перетріть усі речовини за допомогою ложки, щоб не було грудочок.



- 2** Далі розділіть суміш на кілька частин у силіконові (пластикові) стаканчики залежно від того, скільки кольорів вам необхідно.



- 3** Додайте лише один запах ароматизованої олії (2–3 краплі) в будь-який зі стаканчиків і ретельно перемішайте.



\* Із запропонованих матеріалів можна виготовити 3 середніх (діаметр 6 см) бомбочки.

**4** Почергово до кожної частини суміші додайте обрані кольори барвників (по 3–10 крапель) і відразу (поки не почалася хімічна реакція у вигляді шипіння внаслідок взаємодії рідини та кислоти) починайте ретельно перемішувати пластиковою паличкою або ложкою. За консистенцією суміш має бути схожа на вологий пісок.

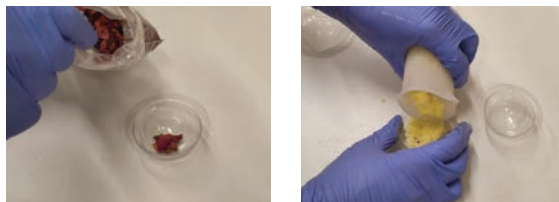
*Порада!* Якщо суміш не ліпиться, можна додати трохи води, найкраще це робити з пульверизатора, достатньо одного-двох «пшиків». Але потрібно відразу ретельно перемішувати, щоб не почалося шипіння.



**5** Маючи кілька кольорів суміші, можна починати формувати бомбочки (як пасочки з піску), ретельно втрамбовуючи.

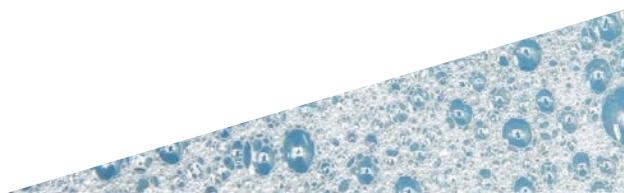
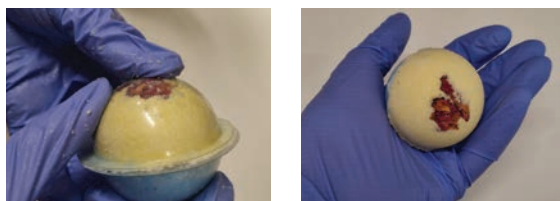


**6** Візьміть половинки форм. Якщо це передбачено у вашому дизайні, скористайтеся додатковими інгредієнтами (наприклад, на дно форми пару дрібних пелюсток сухоцвіту троянди) і починайте заповнювати їх різнокольоровою сумішшю в необхідній вам послідовності.



**7** Наповнені половинки з'єднайте й міцно притисніть одну до іншої.

*Увага!* Для того, щоб половинки форм із сумішшю з'єдналися між собою, вони мають бути наповнені «з гіркою», а перед притисканням зробіть по одному «пшику» на поверхню суміші кожної з половинок форм. Не прокручуйте половинки форм та для надійності скріпіть їх скотчем. Залиште бомбочки підсохнути за кімнатної температури на 8–10 год., а потім обережно дістаньте з форм. Ваші власні бомбочки для ванни готові!



# Зміст

Вступ. Повторення вивченого в 5 класі.	
Правила внутрішнього розпорядку в навчальній майстерні.	
Правила безпечної праці .....	4

## Розділ 1. Основи проєктування

§ 1 Основи проєктної діяльності .....	7
§ 2 Вироби-аналоги. Використання біоформ у створенні виробів.....	11
§ 3 Графічні зображення виробів.....	15

## Розділ 2. Основи матеріалознавства

§ 4 Основи матеріалознавства.....	21
§ 5 Метали та їхні властивості.....	27
§ 6 Натуральні волокна рослинного походження.....	31
§ 7 Матеріали для виготовлення виробів декоративно-ужиткового мистецтва: сучасні й традиційні матеріали. Бісер.....	37
§ 8 Глина .....	41
§ 9 Природний матеріал (лоза, солома) .....	46

## Розділ 3. Технології обробки матеріалів

§ 10 Вишивка як традиційний вид декоративно-ужиткового мистецтва .....	49
§ 11 Технологія виготовлення виробів із бісеру.....	63
§ 12 Технологія ниткографії.....	75
§ 13 Технологія виготовлення виробів у техніці макраме.....	82
§ 14 Технологія миловаріння.....	88
§ 15 Технологія обробки тонколистового металу.....	91
§ 16 Опорядження та оздоблення виробів із металу .....	99
§ 17 Технологія обробки швейних виробів.....	103
§ 18 Технологія обробки деревини .....	112
§ 19 Технологія приготування страв із яєць.....	119

## Додатки

### Проектно-технологічна діяльність.

#### Приклади творчих проєктів

Проект № 1. Будиночок для синичок.....	129
Проект № 2. Контейнер із квітами .....	132
Проект № 3. Мило ручної роботи.....	135
Проект № 4. Листівка .....	138
Проект № 5. Закладка для книги.....	141
Проект № 6. Підставка для гаджета .....	144
Проект № 7. Браслет із бісеру.....	147
Проект № 8. Ялинкова прикраса .....	150
Проект № 9. Серветка .....	153
Проект № 10. Бомбочки для ванни.....	156

# Технології 6<sup>клас</sup>

## Особливості підручника:

- яскравий і сучасний дизайн
- широке використання авторських світлин
- поєднання теорії й практичної складової через додаткові рубрики наприкінці параграфів
- алгоритмізація навчальних проєктів
- сучасна й змістовна електронна підтримка за матеріалами підручника: відеоуроки, інтерактивні завдання, електронні освітні ресурси та цікаві факти на щодень

**Ми вчимо не лише бачити красу навколо,  
а й створювати красивий світ власноруч!**

