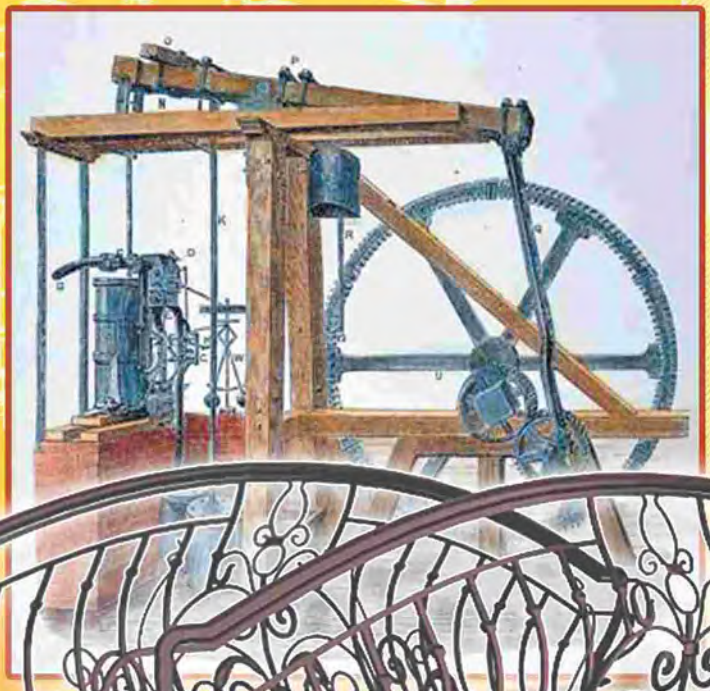
Б.М. Терещук, С.М. Дятленко,
В.М. Гащак, Р.М. Лещук

ТРУДОВЕ НАВЧАННЯ

ДЛЯ ХЛОПЦІВ

6



ЛЮБИЙ ДРУЖЕ!

У 5-му класі ти вже ознайомився з багатьма питаннями технологічної діяльності, навчився самостійно проектувати і виготовляти вироби. У 6-му класі ти здобудеш нові знання з техніки та технології виробництва різних конструкційних матеріалів, дізнаєшся про здобутки вчених у різних галузях виробництва, навчишся проектувати та конструювати вироби за власним задумом, оздоблювати їх різними техніками.

Цього року ти зможеш розширити свої знання про проектування та виготовлення виробів з тонколистового металу та дроту, ознайомишся з іншими видами конструкційних матеріалів, їхніми властивостями, призначенням, технологією оздоблення та використанням, дізнаєшся про особливості технічного конструювання. Ти зануришся у світ українських народних ремесел, скарбниця яких створювалася сотні років. У нагоді стануть здобуті знання про еволюцію знарядь праці, технологію побутової діяльності. Усе це допоможе тобі творчо працювати, здобувати знання, оволодівати мистецтвом праці, стати її творцем.

На початку кожного параграфа вміщено запитання, що спонукатимуть до роздумів, пригадування матеріалу, який ти вивчав на уроках трудового навчання в попередні роки. Визначення нових термінів, розміщених у кінці кожного параграфа, допоможуть краще зрозуміти сутність навчального матеріалу. Згадай про їх вживання на інших уроках, спробуй запам'ятати значення кожного з них, вони будуть потрібні тобі в подальшому навчанні. Сподіваємося, що цей підручник допоможе тобі збагатитися новими знаннями, уявленнями, реалізувати власні творчі проекти, а певний вид технологічної діяльності, про який ти дізнаєшся тепер, у майбутньому стане твоєю професією.

У підручнику траплятимуться вже знайомі тобі поняття, технологічні операції, умовні позначення. Використовуй свої знання та сміливо берись за здобуття нових.

Незалежно від того, яку професію ти обереш після закінчення школи, знання і вміння, якими оволодієш на уроках трудового навчання, знадобляться тобі в повсякденному житті. Опановуй і вдосконалюй їх. Виявляй ініціативу, творчість, організованість. Не зупиняйся на досягнутому. Прагни до виконання поставленої мети – і твої мрії здійсняться.

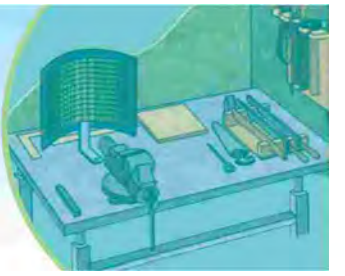
На уроках трудового навчання ти будеш розробляти власні творчі проекти майбутніх виробів, технології їх оздоблення та практично виготовляти корисні та красиві речі, використовуючи при цьому різні інструменти, пристосування і конструкційні матеріали.

Для того щоб успішно зробити заплановане та запобігти травмуванню, ти маєш засвоїти правила безпеки та культури праці, внутрішнього розпорядку, виробничої санітарії, особистої гігієни та дотримуватись їх на кожному уроці.

Бажаємо успіхів!

Автори

Вступ



1. У чому сутність поняття «технологія»?
2. Які галузі виробництва ти знаєш?
3. Люди яких професій розробляють і впроваджують нові виробничі технології?
4. Якими графічними документами користуються при виготовленні виробів?

У нашому житті повсякчас відбуваються цікаві й значні зміни. Комп'ютерна й космічна техніка, електронні прилади, стільниковий зв'язок, найрізноманітніші транспортні засоби, сучасні матеріали, інші нововведення – усе це досягнення технологічної діяльності людини або, по-іншому, – *інновації*. Це комплекс заходів, спрямованих на впровадження в економіку нової техніки, технологій, винаходів, інших новацій з метою підвищення життєвого рівня кожної людини.

Щоб стати технічно й технологічно освіченою особистістю, правильно користуватися досягненнями техніки й технологій та реалізовувати власні проекти, раціонально використовуючи природні ресурси, потрібно дедалі більше *знань* і *вмінь* з різних напрямів *науки*, *техніки* та *виробництва*.

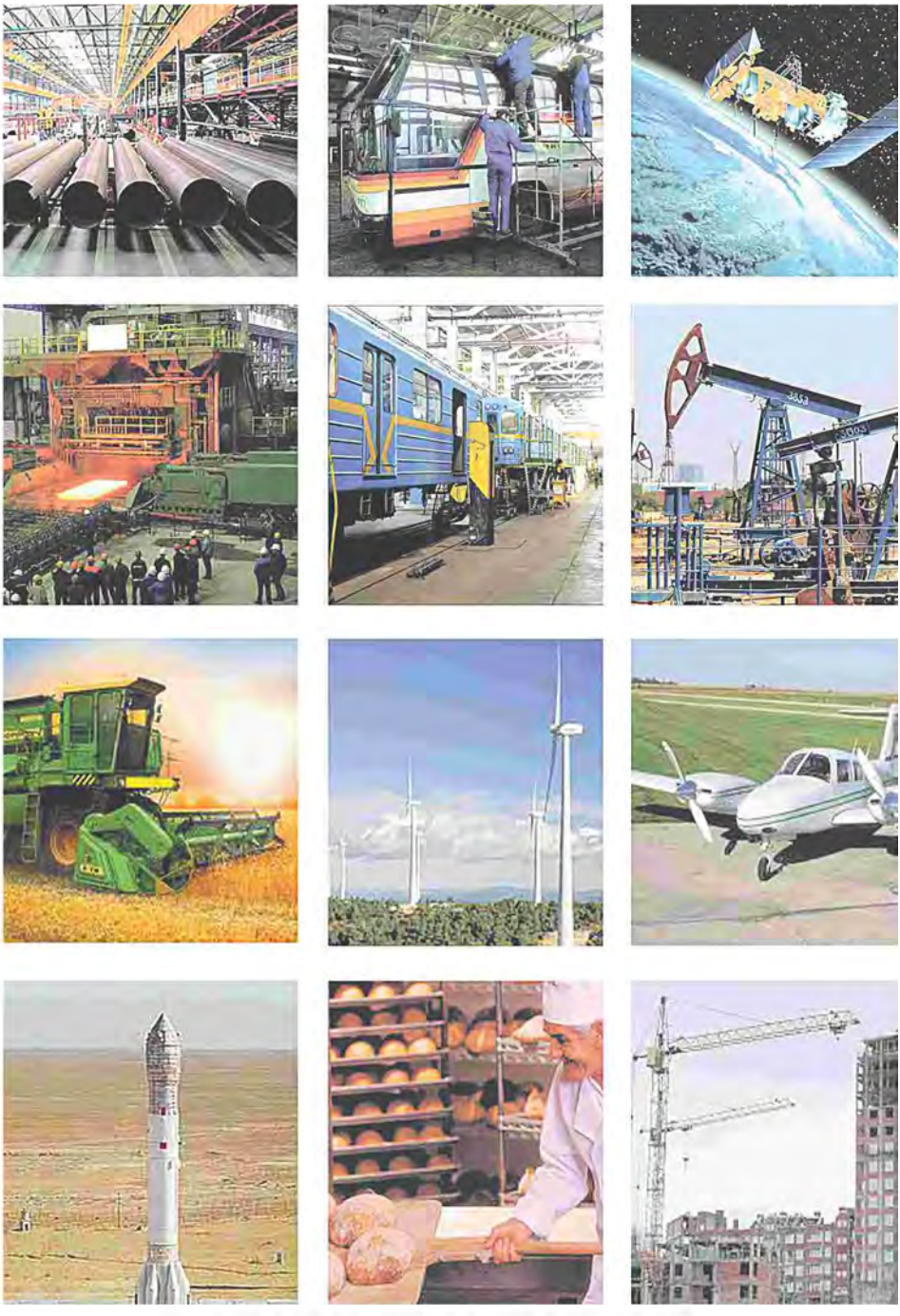
Так, наприклад, для успішного розвитку металопереробних підприємств треба насамперед добути руду, з якої отримують метал, надати йому потрібної форми та забезпечити належну якість, спроектувати майбутній виріб, забезпечити його виготовлення, реалізувати інші виробничі процеси.

А скільки треба докласти праці, щоб збудувати сучасний дім! Потрібні потужні машини, найрізноманітніші матеріали, що створюються на виробничих підприємствах (цегельних, залізобетонних, деревообробних), спеціальні інструменти для виконання робіт, а також кваліфіковані фахівці тощо. Не менше знань та вмінь потрібно, щоб облаштувати вже споруджений будинок, зробити приємним і зручним проживання в ньому.

Для успішного ведення фермерського господарства треба знати, як збагатити землю поживними речовинами, як її обробити, засіяти, звільнити рослини від бур'янів та захистити їх від шкідників, урешті – як зібрати врожай, зберегти його, забезпечити переробку сільськогосподарської продукції в готові вироби.

Поняття *виробниче підприємство* має широке тлумачення. Це окрема виробнича установа (завод, фабрика тощо), створена для матеріального виробництва або надання послуг, діяльність якої спрямована

на одержання прибутку. До сфери матеріального виробництва належать галузі важкої та легкої промисловості, будівництва, сільського господарства, транспорту, енергетики, зв'язку та інші (мал. 1).



Мал. 1. Галузі матеріального виробництва

У важкій промисловості, наприклад у підгалузі машинобудування, створюються засоби виробництва для фабрик і заводів (верстати, обладнання для металургії, шахт тощо). До легкої промисловості належать ті галузі, у яких створюються продукти споживання (одяг, взуття, домашня білизна тощо). У кожній галузі застосовуються специфічні виробничі технології. У машинобудуванні – технології обробки металів, деревини, пластичних мас тощо; у будівництві – технології спорудження будівель, доріг та мостів; у галузі зв'язку – технології телефонного та радіозв'язку.

Технологічна діяльність багатогранна і складна. Вона охоплює не тільки матеріальне виробництво, а й творчу діяльність людини, управління, обслуговування та споживання продуктів виробництва.

Є в технологічній діяльності багато проблем, у вирішенні яких будеш брати участь і ти. Творчо підходь до всього – і станеш активним учасником розбудови незалежної України!

галузь, виробниче підприємство, виробництво, продукти споживання, виробничі технології, новація.

Інформація – відомості про які-небудь події, чиюсь діяльність; повідомлення про щось.

Комп'ютерна техніка – електронна обчислювальна техніка, призначена для передавання, приймання та обробки інформації.

Новація – новий, ще не впроваджений винахід, нова технологія.

Стільниковий зв'язок – мережа зв'язку, яка дає можливість приймати та передавати інформацію за допомогою радіосигналів безпровідним способом.

1. Як впровадження нових технологій впливає на життя людей?
2. Які галузі господарювання забезпечують виробництво матеріальних благ?
3. Назви відомі тобі виробничі технології, які застосовуються в машинобудуванні.

§ 1. ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ. ПРАВИЛА БЕЗПЕЧНОЇ ПРАЦІ ПРИ ВИКОНАННІ СЛЮСАРНИХ РОБІТ

1. Якими інструментами та пристроями ти вже вмієш користуватися?
2. Як ти вважаєш, чому при виготовленні виробів важливо правильно організувати робоче місце?
3. Які правила внутрішнього розпорядку та безпеки праці в шкільній навчальній майстерні ти вже знаєш?

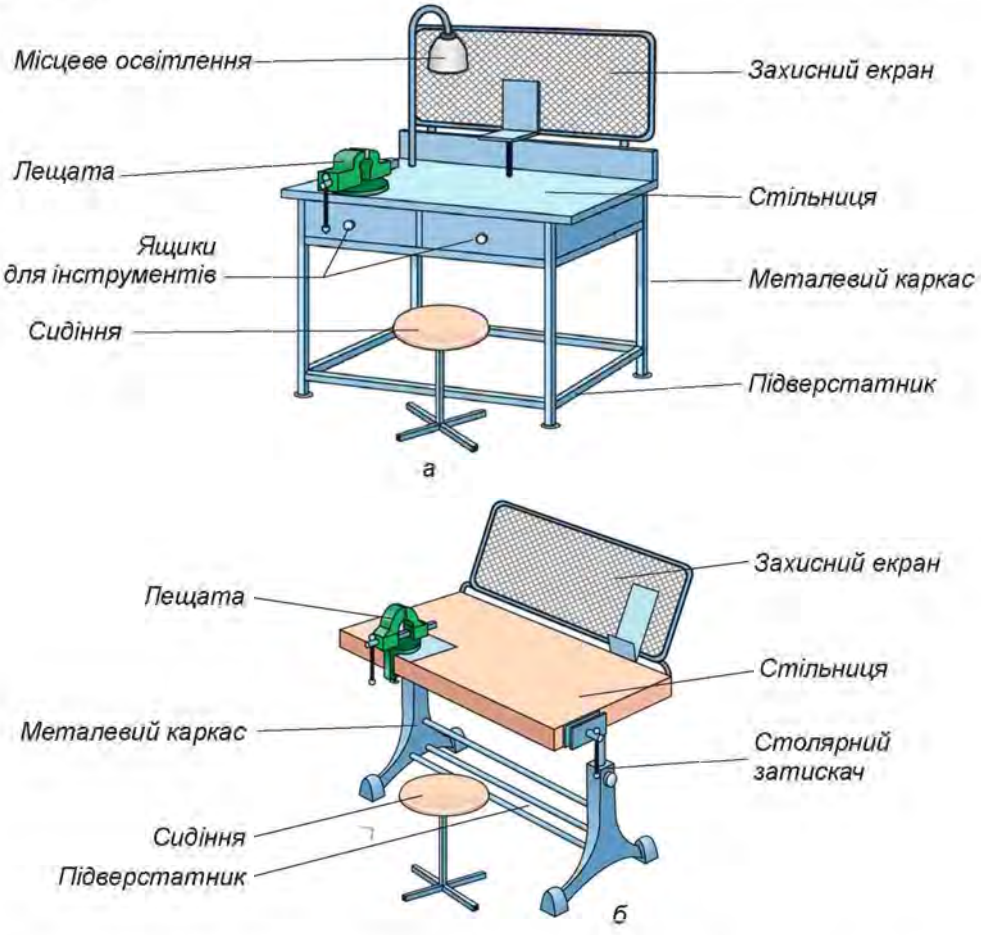
Вироби з металів у шкільних майстернях виготовляють на спеціально обладнаних робочих місцях, що комплектуються комбінованими

а *б*

Мал. 2. Шкільна майстерня: *а* – слюсарна з комбінованими верстаками; *б* – слюсарна з багатомісними верстаками

верстаками або слюсарними одномісними чи багатомісними верстаками (мал. 2).

Основне обладнання робочого місця для обробки металів – *верстак* (мал. 3).



Мал. 3. Верстаки: *а* – слюсарний одномісний; *б* – комбінований одномісний

Мал. 4. Слюсарні лещата

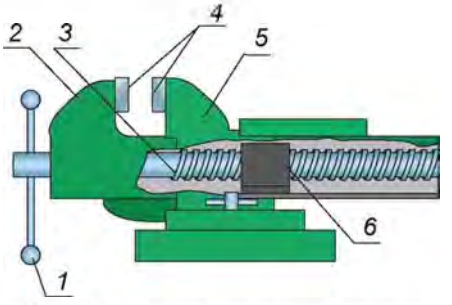
Кожний із зазначених верстаків складається з таких основних частин: металевий каркас; кришка (стільниця), на якій закріплені слюсарні лещата й захисний екран; стілець.

Для закріплення та утримання заготовок, що обробляються, у потрібному положенні використовують слюсарні лещата. Промисловість випускає їх різної конструкції (мал. 4).

Проте спільним для них є принцип дії. Під час обертання рукоятки *1* затискний гвинт *3* угвинчується в гайку *6*, яку закріплено в нерухомій частині лещат *5*, або вигвинчується з неї і, відповідно, переміщує рухому губку *2* відносно нерухомої *5*. Рухома губка, наближаючись до нерухомої, затискає заготовку між нагубниками *4*, а віддаляючись від неї – вивільняє (мал. 5).

Корпус лещат виготовляють із чавуну. Для збільшення терміну служби лещат і підвищення надійності кріплення заготовок до робочих частин губок прикріплюють гвинтами стальні пластини *4* з хрестоподібною насічкою (нагубники).

Унаслідок кріплення в лещатах заготовок на їхній поверхні можуть з'являтися вм'ятини від насічок пластин сталевих нагубників. Тому при кріпленні оброблених чистових поверхонь або заготовок з м'яких матеріалів (мідь, алюміній та ін.) робочі поверхні пластин закривають накладними кутниками, які виготовлено з м'яких металів, шкіри тощо (мал. 6).



Мал. 5. Будова слюсарних лещат

Мал. 6. Оснащення слюсарних лещат накладними кутниками

Описані лещата називаються паралельними тому, що робоча поверхня рухомої губки при пересуванні залишається розміщеною паралельно до робочої поверхні нерухомої губки.

Така конструкція забезпечує рівномірний і міцний затиск оброблюваної заготовки.

Мал. 7. Щітка-зміталка

Користуючись лещатами, слід додержуватися таких правил безпеки:

1. Заготовку закріплювати міцно, плавним обертанням рукоятки гвинта.

2. Не вдаряти по корпусу та по рукоятці лещат молотком і не нарощувати довжину рукоятки за допомогою додаткових важелів (наприклад, труби). Це може зіпсувати лещата (зірвати різьбу, розколоти крихкий чавунний корпус тощо).

3. Під час вивільнення заготовки з лещат її треба притримувати, щоб вона не впала і не завдала травми.

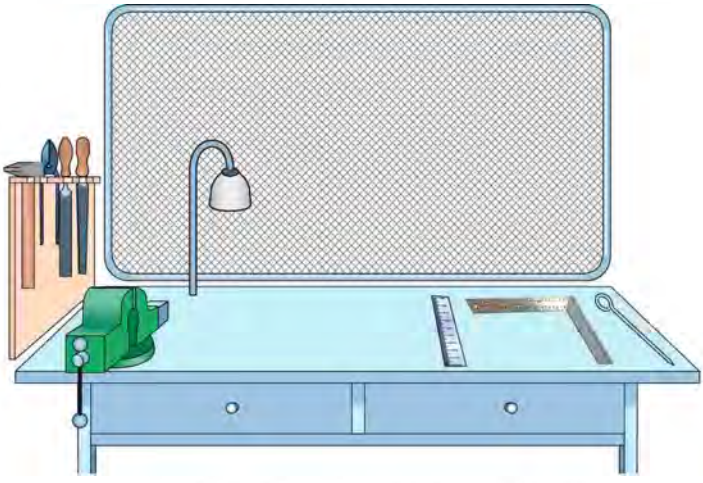
4. Після роботи слід очистити лещата від ошурків та бруду спеціальною щіткою-зміталкою (мал. 7).

5. Гвинт і гайка лещат мають бути чистими і змащеними густим мастилом.

6. Губки лещат слід залишати розсунутими на 10...15 мм.

Інструменти і заготовки треба розміщувати на верстаку так, щоб ними було зручно користуватися. Ті інструменти, які беруть правою рукою, кладуть праворуч, а ті, що лівою, – ліворуч, що беруть частіше, кладуть ближче, що беруть рідше, кладуть далі (мал. 8).

Інші інструменти зберігають у спеціальних інструментальних шафах, укладках чи футлярах або спеціально відведених для цього місцях шкільної майстерні (мал. 9).



Мал. 8. Організація робочого місця

а

б

Мал. 9. Пристосування для зберігання інструментів: *а* – шафи; *б* – укладки

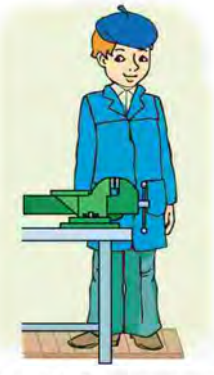
Якщо робоче місце організовано правильно, то економиться час, підвищується якість і продуктивність праці та забезпечується безпека праці.

У більшості конструкцій висоту верстака можна регулювати залежно від зросту учня. Встановити, чи відповідає верстак зросту працюючого, можна таким чином: стати біля верстака, розмістити зігнуту в лікті руку на губки лещат. Якщо випрямлені пальці руки доторкаються до підборіддя – верстак відповідає зросту працюючого (мал. 10).

Неправильний вибір висоти верстака призводить до швидкої стомлюваності працюючого і, як наслідок, зниження продуктивності праці та неналежної якості робіт. Якщо конструкцією верстака не передбачено його регулювання по висоті, то перед ним на підлогу кладуть дерев'яну ростову підставку відповідної висоти, яка компенсує різницю в зрості учня і висоті верстака (мал. 11).

Під час виконання слюсарних робіт ти користуватимешся різними інструментами та пристосуваннями. Використовуючи їх, пам'ятай ***правила безпеки, санітарно-гігієнічних вимог*** та ***особистої безпеки*** й завжди їх дотримуйся.

Мал. 10. Визначення відповідності висоти слюсарного верстака зросту працюючого



Мал. 11. Регулювання висоти слюсарного верстака ростовою підставкою

Мал. 12. Робочий одяг учня

Перед початком роботи

1. Надіти робочий одяг (халат або фартух з нарукавниками, берет чи косинку (мал. 12).
2. Уважно оглянути робоче місце. Упорядкувати його, прибрати всі сторонні предмети.
3. Дібрати необхідний інструмент. Розмістити його так, щоб уникнути зайвих рухів.
4. Перевірити, щоб усі інструменти (напилки, викрутки, шила тощо) були оснащені ручками з металевими кільцями, які оберігають їх від розколювання; слюсарні молотки мають бути надійно закріплені на ручках та не мати косих і збитих бойків та гострих ребер бічних сторін.
5. Усі роботи виконувати за наявності обладнання, пристроїв і засобів індивідуального захисту (захисних окулярів, рукавиць, захисних екранів тощо).

Під час роботи

1. Користуватися тільки справним інструментом.
2. Використовувати інструмент за призначенням.
3. Утримувати робоче місце в чистоті й порядку.
4. Для перенесення робочого інструменту користуватися укладками. Не переносити інструмент у кишенях.
5. Стежити, щоб світло на робочому місці падало з лівого боку або спереду.
6. При виконанні робіт сидячи слід сидіти прямо, на всій поверхні стільця, на відстані 10...15 см від краю стола. Відстань від очей до виробу, що виготовляється, повинна бути 30...35 см. Неправильна робоча поза псує поставу, спричинює швидку втомлюваність і шкодить роботі органів травлення.
7. Не працювати поблизу рухомих частин верстатного обладнання і механізмів.
8. Перевірити надійність закріплення оброблюваної деталі.
9. Не відволікатися від роботи, не заважати працювати іншим.
10. Строго дотримуватися правил безпечної роботи.

Після роботи

1. Прибрати робоче місце.
2. Інструменти покласти у відведені для них місця.
3. Здати робоче місце черговому.
4. Про всі недоліки (несправності), виявлені в інструментах та обладнанні, повідомити вчителя.
5. Здати вчителеві на перевірку готові вироби (деталі).
6. Вимити руки. Привести себе та одяг у порядок.

***Запам'ятай*! Порядок на робочому місці – необхідна умова продуктивної праці.**

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1

Ознайомлення з будовою слюсарного або комбінованого верстака та налаштування його для роботи

Обладнання і матеріали: верстак слюсарний або комбінований, заготовка з металу.

Послідовність виконання роботи

1. Підійди до верстака, ознайомся з його будовою.
2. Займи робоче положення.
3. Визнач відповідність висоти верстака твоєму зросту. За необхідності встанови необхідну висоту за допомогою регулювальних гвинтів (для комбінованих верстаків) або влаштування ростової підставки (для слюсарного верстака).
4. Закріпи заготовку за допомогою затискного гвинта лещат і перевір надійність її кріплення.
5. Розслаб гвинт, розкручуючи його проти годинникової стрілки, та зніми заготовку.
6. Закрути гвинт таким чином, щоб відстань між губками слюсарних лещат становила 10...15 міліметрів.

праця, корисна річ, правила внутрішнього розпорядку, правила безпечної праці, виробнича санітарія, особиста гігієна, робоче місце.

Безпека праці – умови праці, за яких ніщо не загрожує здоров'ю людини.

Верстак – устаткування для кріплення заготовок при їх обробці ручним способом.

Затискач – пристрій для міцного затискання деталі, що обробляється.

Лещата – слюсарний пристрій для затискування деталі, яку обробляють.

Обладнання – сукупність механізмів, пристроїв, інструментів для виготовлення виробу.

Продукція – сукупність продуктів, що випускає підприємство.

1. Як встановити висоту слюсарного або комбінованого верстака відповідно до зросту працюючого?
2. Як правильно зберігати слюсарний інструмент після завершення роботи?
3. Як розміщують інструмент на робочому місці?
4. Яких правил безпеки необхідно дотримуватися при роботі в шкільних майстернях?

Тестові завдання

1. Яким графічним документом користуються при виготовленні виробів?
   А малюнком
   Б ескізом
   В кресленням
   Г усіма названими
   Д правильної відповіді немає

2. Коли учень повинен приходити на заняття в шкільні майстерні?
   А за кілька хвилин до дзвінка
   Б після отримання дозволу чергового
   В після отримання дозволу вчителя
   Г залежить від виду виконуваних робіт
   Д правильні всі відповіді
   Е правильної відповіді немає

3. Чи може учень залишати робоче місце під час занять?
   А може тоді, коли необхідно взяти додатково робочий інструмент
   Б може з дозволу чергового
   В може лише з дозволу вчителя
   Г не може в жодному разі
   Д правильні всі відповіді
   Е правильної відповіді немає

4. Чи можна здмухувати з робочого місця пил, тирсу, інші відходи?
   А можна із заплющеними очима
   Б можна, якщо очі захищені окулярами
   В можна, якщо відходи великих розмірів
   Г не можна в жодному разі
   Д можна, якщо відходи дрібні

5. Який інструмент необхідно розміщувати на робочому місці?
   А весь, який призначено для обробки даного виду конструкційних матеріалів
   Б лише той, який необхідний для обробки даного виду конструкційних матеріалів
   В той, що видав черговий
   Г правильні всі відповіді
   Д правильної відповіді немає

6. З якого боку на робочому місці розміщують інструменти, які потрібно брати правою рукою?
   А ліворуч
   Б далі від себе
   В праворуч
   Г ближче до себе
   Д по центру

7. Яким кольором фарбують механізми шкільної майстерні, що мають підвищену небезпеку?

А жовтим
Б синім
В червоним
Г зеленим
Д чорним

8. Де на робочому місці розміщують інструменти, які використовують частіше?

А у зручному для користування місці
Б ближче до себе
В спереду за межами ближньої робочої зони
Г праворуч у межах ближньої робочої зони
Д у будь-якому місці в межах досяжності руками

9. На якому зображенні показано спосіб визначення відповідності висоти слюсарного верстака зросту учня?

А на зображенні *а*
Б на зображенні *б*

а

б

10. Що повинен зробити учень до початку занять у шкільній майстерні?

А прибрати робоче місце
Б провітрити приміщення
В одягнути спецодяг
Г підготувати необхідні для роботи інструменти і матеріали
Д усе перелічене

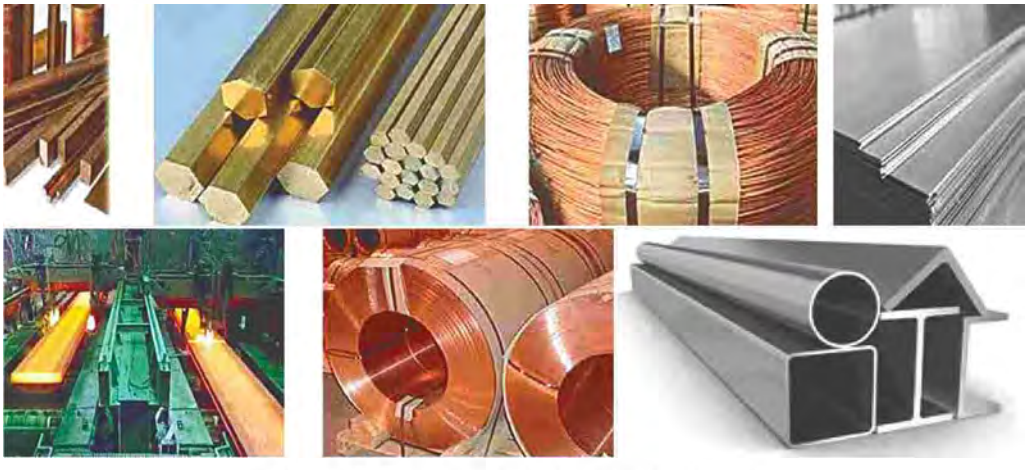
Розділ 1.
Основи матеріалознавства

Тема 1.1.
Види та призначення конструкційних матеріалів. Тонколистовий метал та дріт

§ 2. ПОНЯТТЯ ПРО ВИГОТОВЛЕННЯ ТОНКОЛИСТОВОГО МЕТАЛУ, ЙОГО ВИДИ ТА ВЛАСТИВОСТІ

1. Пригадай, які конструкційні матеріали ти вже знаєш.
2. Поясни, чому для виготовлення виробів застосовують різні конструкційні матеріали.
3. Пригадай відомі тобі властивості деревних конструкційних матеріалів. У чому їхня сутність?

Ти вже знаєш, що для виготовлення корисних речей використовують різноманітні конструкційні матеріали: папір, тканину, деревину. Однак важко уявити наше життя і без виробів з металу. *Метали* – це група відносно чистих речовин, що характеризуються доброю теплопровідністю та електропровідністю, мають специфічний металічний блиск.



Мал. 13. Види та профілі металопрокату

Мал. 14. Прокатний стан

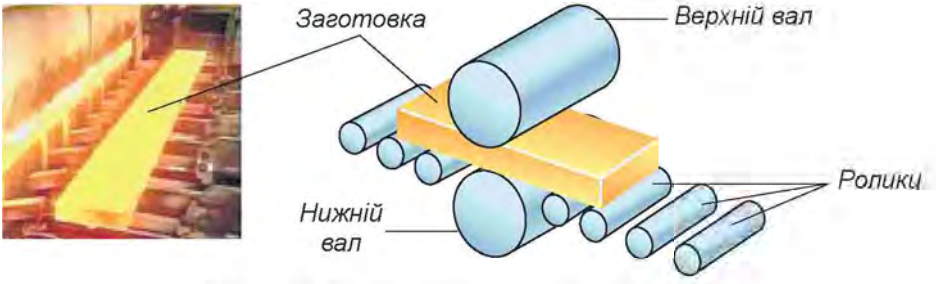
До металів відносять також металічні сплави. Це конструкційні матеріали з властивостями металів, що можуть мати інші елементи. Автомобілі та літаки, космічні кораблі й морські судна, побутова і промислова техніка, сільськогосподарські машини, комп'ютери тощо – для виготовлення цих виробів застосовують широкий асортимент металів (мал. 13).

Такий асортимент металу з різним профілем виготовляють з розпечених зливків металів або сплавів їх прокатуванням на спеціальних машинах – *прокатних станах* (мал. 14).

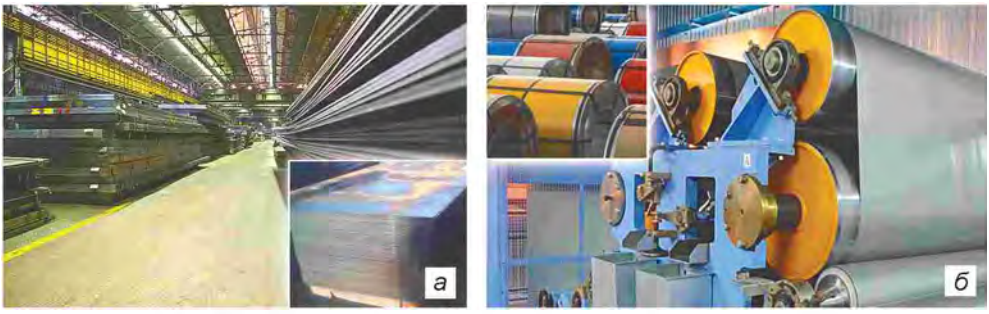
Прокатний стан – це система обладнання, у якому заготовці з металу під тиском надають певної форми та розмірів поперечного перерізу. Для цього розпечений зливок пропускають через багато пар валків, що обертаються. Валки стискують зливок і надають йому форми заздалегідь визначеного профілю або листа.

Для забезпечення необхідної товщини та форми поперечного перерізу листового металу відстань між поверхнями валків, що обертаються, регулюють (мал. 15). Листовий метал товщиною до 1 мм називають *тонколистовим*.

Тонколистовий матеріал можуть нарізувати листами або згортати в рулони (мал. 16).



Мал. 15. Прокатування листового металу



Мал. 16. Формування продукції тонколистового металу:
а – листової; *б* – рулонної

Велику кількість різноманітних деталей для будівництва, автомобіле- та літакобудування виготовляють з тонколистового металу різних профілів. Він утворюється за рахунок проходження листової сталі між валками відповідного профілю, що обертаються (мал. 17).

Для індивідуального згинання листового металу різного профілю в домашніх умовах промисловість випускає ручні вальці різної конструкції (мал. 18). Призначені вони для виготовлення труб, жолобів, ринв, згинання листового металу та надання йому певної форми.

Тонколистові метали виготовляють зі *сталі*. Цей конструкційний матеріал утворюється в результаті змішування в розплавленому стані заліза з вуглецем. Тобто сталь – це сплав заліза з вуглецем.

Мал. 17. Формування листового металу з різним профілем на прокатному стані

Мал. 18. Механічні вальці

Мал. 19. Жерсть: *а* – чорна, *б* – біла; *в* – фольга

Сталь – твердий і міцний сплав світло-сірого кольору. Вона добре обробляється в холодному і нагрітому стані.

Листову сталь завтовшки 0,2...0,5 мм називають *жерстю*. Розрізняють два види жерсті: чорну й білу. Жерсть без захисного покриття називають *чорною*, а жерсть, покриту з обох боків тонким шаром олова, – *білою* (мал. 19, *а*, *б*).

Олов'яне покриття захищає поверхню жерсті від дії зовнішнього середовища, надає матеріалу більш привабливого вигляду та розширює сферу його застосування. З білої жерсті виготовляють консервні банки, форми для виготовлення кондитерських виробів, кухонне приладдя, ємності для парфумерних виробів тощо (мал. 20).

Мал. 20. Вироби домашнього вжитку з жерсті

Листова сталь завтовшки понад 0,5 мм буває білою й чорною. Для захисту від дії зовнішнього середовища її можуть покривати тонким шаром цинку. Таку сталь називають *оцинкованою*. З оцинкованої сталі виготовляють ринви, різноманітні ємності для домашнього вжитку, господарські речі, металеві профілі для покриття дахів, виготовлення парканів тощо (мал. 21).

Тонкий листовий метал завтовшки 0,02...0,1 мм називають *фольгою* (мал. 19, *в*). Її виготовляють з різних

Мал. 21. Застосування оцинкованої сталі

металів та металевих сплавів. Використовують фольгу в різних галузях господарства: у харчовій промисловості для упаковки продуктів, зокрема кондитерських виробів; для упаковки хіміко-фармацевтичної продукції, в електротехнічній, приладобудівній промисловості.

Іншим конструкційним матеріалом є *алюміній*. За поширенням у природі він займає перше місце серед металів. Щоб одержати алюміній, здійснюють переробку сировини із застосуванням складних хімічних і електротехнічних технологій, про які ти дізнаєшся в старших класах. Після проходження відповідних етапів переробки сировини ливарним способом виплавляють *зливки* для подальшого виготовлення з них певної продукції (мал. 22).

Алюміній – легкий та м'який метал сріблясто-білого кольору. Він стійкий до дії зовнішнього середовища, має невисоку твердість і міцність, але добре проводить електричний струм. З нього роблять заготовки різного профілю для виготовлення виробів домашнього вжитку, деталей радіотехнічних пристроїв, побутової техніки, дроту для ліній електропередач, листів фольги для радіотехнічних пристроїв (мал. 23) тощо.

Мал. 22. Зливки з алюмінію

Мал. 23. Вироби з алюмінію

Мал. 24. Вироби з дюралюмінію

У техніці частіше використовують *дюралюміній* – сплав сріблясто-білого кольору. До його складу входять алюміній, мідь та інші компоненти. Дюралюміній характеризується більшою міцністю, ніж алюміній, завдяки чому має широкий діапазон застосування – від конструювання побутових приладів та виробів домашнього вжитку до виготовлення літаків, робототехніки і космічних кораблів (мал. 24).

Значного поширення набуло виробництво *міді*. Цей метал виплавляється із сировини, що містить мідь, на металоплавильних підприємствах кольорової металургії (мал. 25).

Мал. 25. Виплавлення заготовок сировини (зливків) з міді

Мідь – м'який і важкий метал світло-червоного кольору. Він легко обробляється як у холодному, так і в гарячому стані, є добрим провідником електричного струму, мало піддається впливу зовнішнього середовища. З міді виготовляють деталі електричної та електронної техніки, автомобілів, космічної техніки, побутових приладів, будівельних конструкцій тощо (мал. 26).

Мал. 26. Вироби з міді

Фахівці-жерстяники, які виконують роботи, пов'язані з обробкою тонколистових металів і сплавів, та виготовляють з них вироби, повинні знати зазначені властивості конструкційних матеріалів, будову та принцип дії різних верстатів і пристроїв, мати навички роботи ручними та електрифікованими інструментами. Висококваліфікованих фахівців з виконання робіт, пов'язаних з обробкою металів, готують у професійно-технічних навчальних закладах.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1

Визначення видів металів і сплавів за їхніми зовнішніми ознаками

Обладнання і матеріали: пронумеровані однакові за розміром зразки тонколистового металу (жерсть чорна й біла, дахова сталь звичайна чорна й оцинкована, алюміній, дюралюміній, мідь, латунь), верстак, робочий зошит.

Послідовність виконання роботи

1. Ознайомся із зовнішнім виглядом зразків металів і сплавів.
2. Визнач колір кожного зразка.
3. Визнач вид металу (чорний чи кольоровий), до якого належить цей зразок.
4. Визнач назву металу або сплаву кожного зразка.
5. Результати запиши в таблицю.

№ зразка	Колір зразка	Вид металу (чорний чи кольоровий)	Назва металу або сплаву
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

прокатний стан, мідь, алюміній, дюралюміній, тонколистовий метал, біла жерсть, чорна жерсть, дахова сталь, фольга.

Зливок – застиглий шматок розплавленого і відлитого у певну форму металу.

Корозія (ржавіння) – руйнування поверхні металу внаслідок його взаємодії із зовнішнім середовищем (повітрям, вологою, хімічними речовинами тощо).

Прокатний стан – промислове устаткування, на якому виготовляють метал різного профілю.

Профіль – форма поперечного перерізу виробу.

1. На яких верстатах виготовляють листові матеріали з металів і сплавів?
2. Який матеріал називають жерстю?
3. Як відрізнити чорну жерсть від білої?

4. Який колір має мідь? латунь?
5. Як відрізнити алюміній від дюралюмінію?
6. Для чого листову сталь покривають цинком?
7. Як відрізнити кольорові метали від сталі?

Тестові завдання

1. Для виготовлення яких виробів застосовують білу жерсть завтовшки понад 0,5 мм?

А побутових виробів
Б ємностей для консервування продуктів харчування
В улаштування будівельних конструкцій
Г правильні всі відповіді
Д правильної відповіді немає

2. Яку назву має жерсть, покрита з обох боків оловом?

А біла
Б чорна
В олов'яна

3. Чим покривають з обох боків листову сталь товщиною 0,2...0,5 мм, яку використовують для виготовлення ємностей, призначених для зберігання продуктів харчування?

А цинком
Б оловом
В антикорозійною фарбою
Г будь-яким покриттям, яке захищає ємність від ржавіння
Д правильної відповіді немає

4. Який метал найбільш поширений у природі?

А сталь
Б алюміній
В мідь

5. Яким матеріалом покривають листову сталь завтовшки понад 0,5 мм для її захисту від дії зовнішнього середовища?

А тонким шаром олова
Б тонким шаром цинку
В тонким шаром міді
Г тонким шаром алюмінію

6. Які з наведених переліків містять назви чистих металів?

А мідь, бронза, латунь
Б залізо, цинк, олово
В вольфрам, свинець, дюралюміній
Г чавун, латунь, мельхіор
Д сталь, цинк, алюміній

§ 3. ПОНЯТТЯ ПРО ВИГОТОВЛЕННЯ ДРОТУ, ЙОГО ВИДИ ТА ВЛАСТИВОСТІ

1. Пригадай технологію виробництва тонколистових матеріалів на прокатних станах.
2. У якому стані перебуває метал при прокатуванні?
3. Які властивості конструкційних матеріалів ти знаєш? У чому їх сутність?
4. Для чого необхідно знати властивості конструкційних матеріалів?

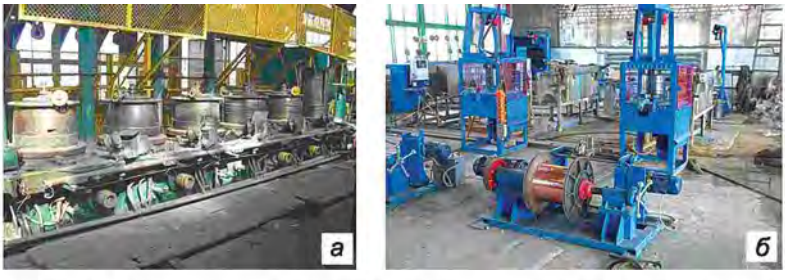
Для передачі електричної енергії на великі відстані, прокладання електромереж, виготовлення деталей для авіаційної та космічної техніки, конструювання різних інструментів і пристосувань, предметів домашнього вжитку та в багатьох інших випадках застосовують дріт (мал. 27).

Найбільшого поширення набуло використання стального, мідного та алюмінієвого дроту. Його виготовляють спеціальні машини у вигляді тонкої, гнучкої металевої нитки.

Дріт діаметром понад 5 мм виготовляють *прокатуванням* розжареної заготовки на спеціальних прокатних станах, а меншого діаметра – *волочінням* (мал. 28).

Дріт, який утворюється в результаті прокатування на прокатних станах, називають *катанкою*. Таким способом можна виготовляти дріт круглого, прямокутного, квадратного, шестигранного та інших профілів (мал. 29).

Мал. 27. Застосування дроту



Мал. 28. Виготовлення дроту: *а* – прокатуванням; *б* – волочінням

Мал. 29. Профілі дроту

Довгий та тонкий (малого перерізу) шмат дроту називають *ниткою*.

Профілем виробу називають форму його поперечного перерізу.

Дріт з точнішими технічними характеристиками оброблюваної поверхні та необхідного профілю, ніж катаний, виготовляють на *волочильних машинах* (мал. 30).

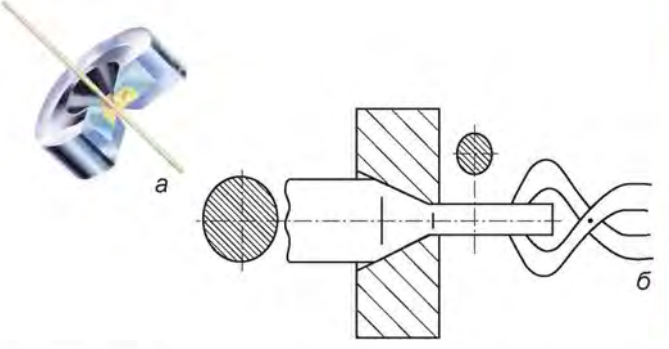
Для цього застосовують спеціальні пристрої – *алмазні волоки* (мал. 31).

У результаті такої технологічної операції можна отримати виріб у вигляді дроту або смуги із точно визначеним поперечним перерізом, високою точністю обробки поверхні та іншими високоякісними технічними характеристиками, які досягаються тільки завдяки такій технології (мал. 32).

При цьому можна отримати дріт з діаметром менше 0,01 мм (мал. 33).

Мал. 30. Волочильна машина

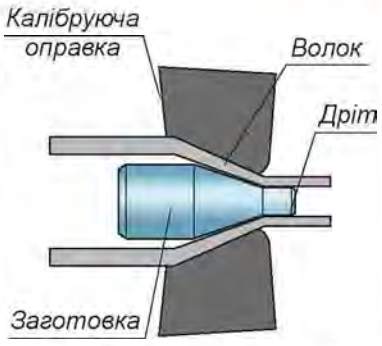
Мал. 31. Алмазні волоки



Мал. 32. Волочіння дроту: *а* – загальний вигляд технологічної операції; *б* – схема волочіння

Мал. 33. Профілі дроту, виготовленого волочінням

Щоб виготовити дріт більш точних розмірів і поверхню вищої якості, під час його протягування через останній отвір застосовують *калібруючі оправки* (мал. 34).



Мал. 34. Схема волочіння з калібруючою оправкою

Окремі нитки мідного дроту, утворені таким самим способом, як і алюмінієвого, можуть скручуватись у джгути, покриватись ізоляційною оболонкою або виготовлятися без неї (мал. 35).

Виробництвом дроту на підприємствах займаються висококваліфіковані робітники. Вони повинні добре знати технологічний процес виготовлення дроту на прокатному стані, волочильних машинах, властивості різних конструкційних матеріалів з металу, їхнє призначення та застосування, умови праці та відпочинку. При виготовленні виробів слід обов'язково враховувати призначення майбутнього виробу, умови його використання, термін експлуатації тощо, добираючи метали з певними властивостями.

З 5-го класу ти знаєш, що конструкційним матеріалам притаманні певні *фізичні*, *механічні* та *технологічні властивості*.

Термін «фізичний» походить від грецького слова, що означає «природний». До фізичних належать уже відомі тобі такі властивості, як колір, блиск і запах. Визначальним у цих поняттях є термін *властивість*, тобто здатність певного матеріалу проявляти чи обумовлювати його схожість з іншими матеріалами або відмінність від них.

Наприклад: світлий *колір* алюмінію відрізняється від жовто-червоного кольору міді, *блиск* нержавіючої сталі відрізняється від блиску звичайної чорної, *звук* від удару по мідному дзвону відрізняється від звуку від удару по бронзовому тощо.

Мал. 35. Види одножильного та багатожильного мідного дроту:
а – без ізоляційних оболонок; *б* – в ізоляційних оболонках

Здатність матеріалу проявляти певні зорові, смакові, слухові чи інші особливості під час взаємодії з оточуючим середовищем належить до ***фізичних властивостей.***

Термін «механічний» у сучасному розумінні означає зв'язок з машинами, механізмами, механічними навантаженнями, які можуть бути спрямовані на певний об'єкт.

До *механічних властивостей* належить здатність конструкційних матеріалів витримувати зовнішнє навантаження або руйнуватися від його дії. Так, при конструюванні різних споруд необхідно передбачити, який метал потрібно використати, щоб конструкція, наприклад міст або багатоповерхова будівля чи телевізійна вежа, не зруйнувалась унаслідок великих навантажень тощо.

До *технологічних властивостей* належить здатність матеріалу змінювати форму під час обробки різальним інструментом, плавленням, пресуванням тощо.

Необхідно також знати, як легко обробляється певний вид металу або сплаву, який інструмент для їх обробки необхідно використати, чи довго виріб буде надійно працювати тощо. Відповідь на ці запитання можна дати за умови знання фізичних властивостей конструкційних матеріалів, від яких залежить прояв технологічних властивостей. До основних з них насамперед належать уже відомі тобі: міцність, твердість і пружність.

Міцність – властивість, що характеризує стійкість конструкційного матеріалу проти руйнування. З міцних матеріалів варто виготовляти конструкційні елементи, які підлягають значним навантаженням.

Твердість – здатність матеріалу чинити опір проникненню в нього іншого твердого тіла, наприклад знарядь обробки (ножиць, пилок, кусачок, стамесок, свердел, інших різальних інструментів). Знання твердості матеріалу має велике значення. Різальні інструменти для обробки, приміром, металу заточують з урахуванням цієї властивості. Що твердіший матеріал, то важче його обробляти, то більший кут загострення повинен мати інструмент.

Пружність – властивість матеріалу змінювати свою форму і не руйнуватися під дією навантаження та відновлювати її після припинення дії навантаження.

Заготовка зі сталі, наприклад, згинається (деформується) під дією сили й знову випростовується, або пружинить, після зняття навантаження. Тому з неї виготовляють конструктивні елементи, які підлягають значним навантаженням. Наприклад: корпуси океанських лайнерів, рами автомобілів, деталі верстатів, елементи будівель, мостів тощо.

Усі зазначені властивості обов'язково враховують при виготовленні виробів з металу.

Сучасні металообробні підприємства, на яких виготовляють дріт, обладнані складними машинами, які майже всі технологічні операції виконують без затрати фізичної праці людини. Називають такі машини *автоматичними лініями.* Керує роботою цих машин диспетчер за допомогою спеціального пристрою – диспетчерського пульта або комп'ютерної техніки (мал. 36).

Мал. 36. Автоматична (*а*) та напівавтоматична (*б*) лінії виробництва дроту

Для успішної роботи автоматичної лінії оператор повинен уміти визначати, у разі потреби, причини її зупинки або несправності та швидко ухвалювати рішення щодо їх усунення. Для цього фахівець має знати будову, принцип дії, призначення кожного складового елемента автоматичної лінії, уміти визначати причини несправностей та спосіб їх усунення, прийоми налаштування та регулювання лінії, її догляду та ремонту. Готують спеціалістів з робітничих професій у професійно-технічних навчальних закладах.

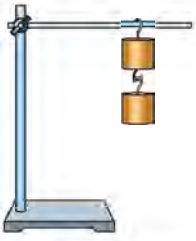
ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНА РОБОТА № 2

Визначення видів та властивостей дроту

Обладнання, інструменти і матеріали: зразки дроту з алюмінію, міді, сталі завдовжки 100 мм та діаметром 2 мм, лінійка слюсарна, штатив, набір важків, шліфувальна шкурка, молоток слюсарний.

Послідовність виконання роботи

1. Ознайомся зі зразками дроту.
2. Оброби поверхню кожного зразка шліфувальною шкуркою.
3. Визнач за кольором, який зразок дроту виготовлено з алюмінію; міді; сталі.
4. Закріпи почергово зразки дроту на штативі (мал. 37).
5. Підвісь до вільного кінця кожного зі зразків гирки масою по 50 г.
6. Зніми гирки зі зразків.
7. Порівняй, як відхилиться кожний зі зразків від попереднього положення.
8. Установи, який зі зразків має яку властивість.
9. Закріпи кожний із зразків у лещатах і шляхом згинання їх поблизу губок лещат постарайся зламати кожен.
10. Полічи, скільки однакових згинів треба виконати над кожним зразком, щоб він зруйнувався (відламався).
11. Визнач, який із зразків має найбільшу гнучкість.



Мал. 37. Закріплення важків на дослідному зразку

12. Зроби кілька легких (однакової сили) ударів молотком по одному з кінців кожного зразка так, щоб його діаметр зменшився приблизно у 2 рази.

13. Зроби висновки та запиши їх у робочий зошит.

дріт, волочіння, прокатування, волок, оправка.

Волок – деталь прокатного стану у вигляді стрижня, що обертається навколо своєї осі на підшипниках, за допомогою якого нагрітому зливку надається певна форма.

Кування – надання металу потрібної форми биттям молотком або молотом чи натисканням пресом.

Оправка – пристрій для закріплення деталі та її формування під час обробки.

Рулон – згорнутий у трубку листовий метал, тканина, папір тощо.

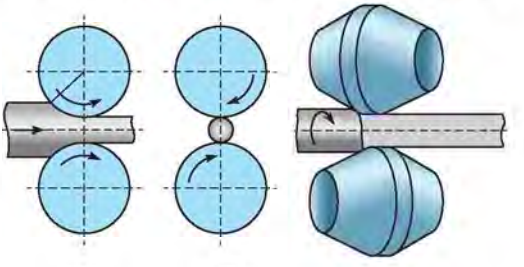
Сплющення – надання предмету плоскої форми здавлюванням, ударянням, натискуванням.

1. З яких матеріалів виготовляють дріт?
2. Для чого під час виготовлення дроту застосовують оправки?
3. Де застосовують дріт?
4. Який дріт називають катанкою?
5. Який процес називають волочінням?
6. Що спільного та в чому відмінність між способами виготовлення листових матеріалів та дроту?

Тестові завдання

1. Установи відповідність між схемами способів протягування дроту та їхніми назвами.

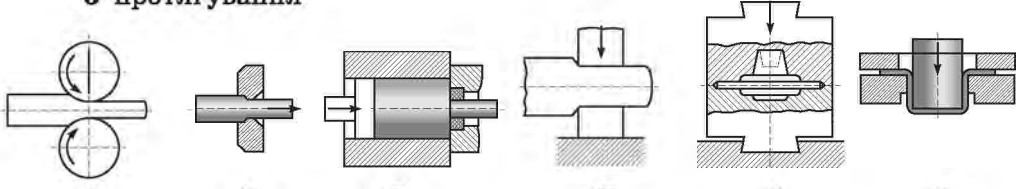
1 поперечний
2 гвинтовий
3 поздовжній



А Б В

2. Установи відповідність між зображеннями схем виготовлення дроту та назвами технологій.

1 прокатування
2 волочіння
3 штампування
4 пресування
5 протягування



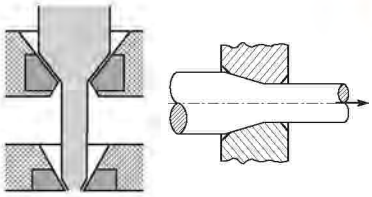
А Б В Г Д Е

3. Яким способом виготовляють дріт круглого, прямокутного, квадратного, шестигранного та інших профілів?

А прокатування
Б протягування
В волочіння
Г усіма переліченими
Д правильної відповіді немає

4. Дріт якого діаметра отримують способом прокатування розпеченої заготовки на спеціальних прокатних станах?

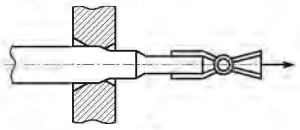
А від 0,2 до 0,01 мм
Б до 2,0 мм
В до 8 мм
Г понад 8 мм



А **Б**

5. На якому зображенні показано схему утворення профілю дроту волочінням із застосуванням калібруючих оправок?

6. Дріт якого діаметра можна отримати способом волочіння із застосуванням калібруючих оправок?



В

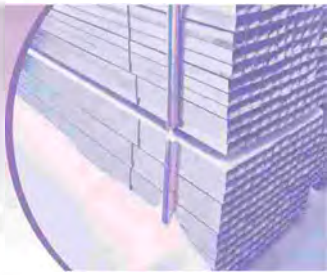
А від 0,2 до 0,01 мм
Б до 2,0 мм
В до 8 мм
Г понад 8 мм

7. Як називається здатність металу або його сплаву поновлювати форму після припинення дії на них зовнішньої сили?

А міцність
Б пружність
В пластичність
Г твердість

Розділ 2.

Технологія виготовлення виробів із тонколистового металу та дроту



Тема 2.1.
Процес розмічання заготовок на листовому металі

§ 4. ГРАФІЧНІ ЗОБРАЖЕННЯ. ОСНОВНІ ЛІНІЇ КРЕСЛЕННЯ. МАСШТАБ

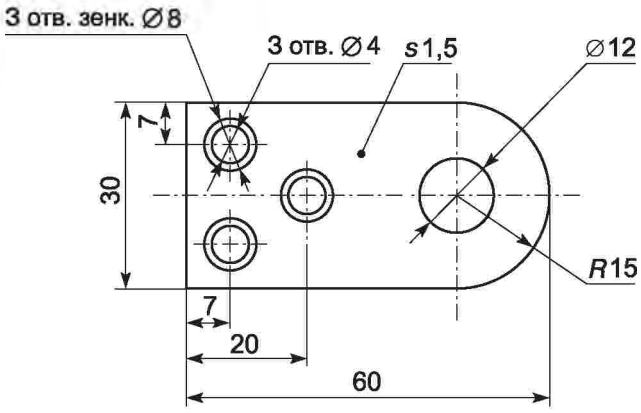
1. Чи можна виготовити виріб за малюнком?
2. Що необхідно знати для виготовлення виробу?
3. Який документ називають конструкторським?
4. З якого документа можна дізнатися про форму і розміри виробу?
5. Яких правил безпеки та санітарно-гігієнічних вимог слід дотримуватися під час виконання графічних робіт?

Будь-яку річ можна намалювати, сфотографувати, описати, накреслити, тобто відобразити її на папері. На уроках природознавства ти виконував малюнки рослин, на уроках математики креслив різні геометричні фігури, схеми, графіки. Усе це – приклади графічних зображень.

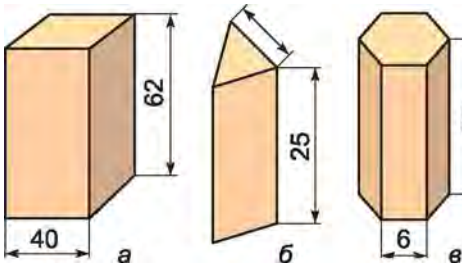
Ти вже знаєш, що для виготовлення будь-якого виробу треба знати його будову, форму й розміри, матеріал, з якого він виготовляється, способи з'єднання деталей тощо. Відповіді на ці питання дають графічні конструкторські документи. З деякими їх видами ти знайомий з молодших класів.

Для того щоб кожний, хто займається проектуванням і конструюванням виробів у будь-якій галузі промисловості, освіти, науки в Україні, від учня до інженера-конструктора, міг прочитати та виготовити виріб, існують єдині для всіх правила та вимоги до виконання та оформлення графічних конструкторських документів. Визначаються такі вимоги Державним стандартом України, який називається Єдина система конструкторської документації (скорочено – ДСТУ ЄСКД). На уроках трудового навчання *термінологія* в системі графічної конструкторської документації буде вживатися в таких поняттях:

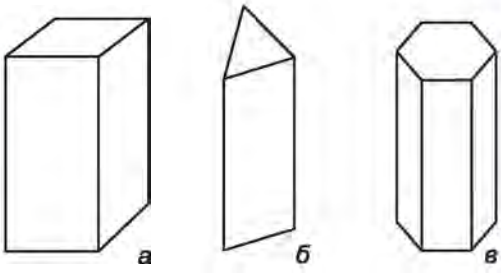
Креслення (мал. 38) – це документ, що містить графічне зображення виробу (деталі), виконане за допомогою креслярських інструментів на папері, й відомості, необхідні для його виготовлення та контролю.



Мал. 38. Креслення виробу



Мал. 39. Наочне зображення: *а* – прямокутної призми; *б* – трикутної призми; *в* – шестигранної призми



Мал. 40. Технічний рисунок: *а* – прямокутної призми; *б* – трикутної призми; *в* – шестигранної призми

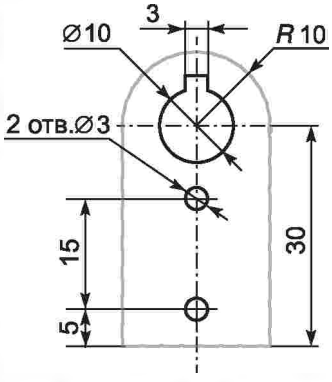
Наочне зображення (мал. 39) – це зображення, на якому, як і на малюнку, показано видимими три сторони предмета.

Наочне зображення предмета, виконане тими самими лініями, що й креслення, з додержанням пропорцій у розмірах, називають ***технічним рисунком*** (мал. 40). На технічному рисунку розміри не проставляються. Ним користуються тоді, коли швидко і зрозуміло потрібно показати на папері форму предмета.

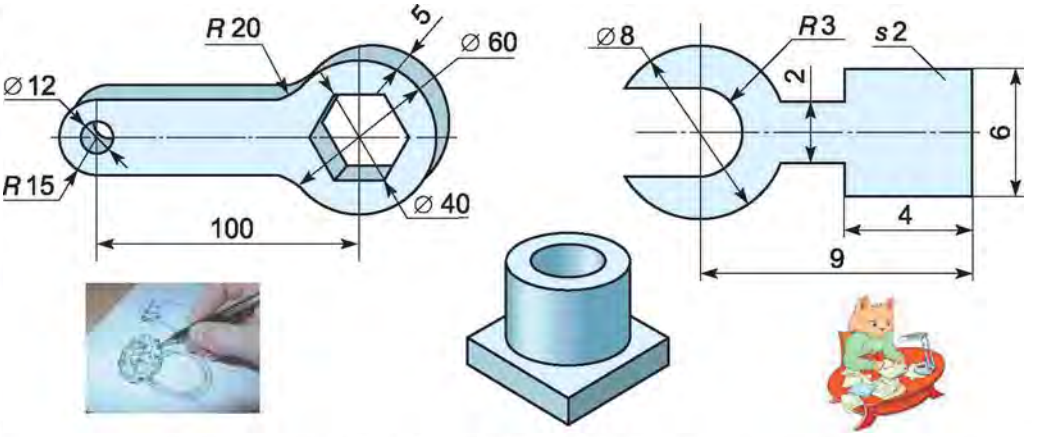
Ескізом називається графічне зображення предмета, виконане від руки, без застосування креслярських інструментів і без точного дотримання масштабу, але обов'язково зі збереженням пропорціональності між окремими частинами предмета (мал. 41).

Ескізи служать основою для виконання за ними креслень. Нескладні вироби можна виготовити безпосередньо за ескізом.

На підприємствах графічні зображення виробів виконують *креслярі*. Їхня робота дуже відповідальна, адже від якості креслень залежить якість виготовлення виробів.



Мал. 41. Ескіз виробу



Мал. 42. Графічні зображення

Більш складну роботу, пов'язану з розробкою конструкції виробу, її відображенням на кресленні та виготовленням, називають *проектуванням*, а виготовлення виробу згідно з кресленням – *технічним конструюванням*.

Здійсни аналіз графічних зображень, показаних на малюнку 42. Подумай, на якому з них зображено ескіз, креслення, технічний рисунок, наочне зображення, малюнок. Що між ними спільного та в чому відмінність? Поясни свої міркування.

При виконанні й оформленні креслень та інших конструкторських документів застосовують лінії різної товщини й начерку.

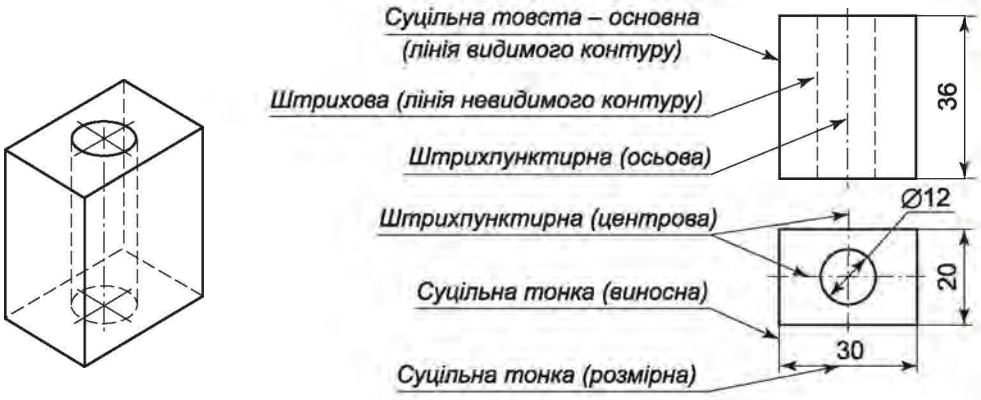
Відомості про лінії подано в таблиці 1 «Основні лінії креслення».

Таблиця 1. **Основні лінії креслення**

Найменування	Основне позначення	Начерк	Товщина
Суцільна товста – основна	Лінії видимого контуру зображення предмета		Від 0,5 до 1,4
Суцільна тонка	Розмірна та виносні лінії		Від $S/3$ до $S/2$
Штрихова	Лінії невидимого контуру	1...2 2...8	Від $S/3$ до $S/2$
Штрихпунктирна	Осьові та центрові лінії	5...30 3...5	Від $S/3$ до $S/2$
Штрихпунктирна з двома крапками	Лінії згину на розгортках	4...6 5...30	Від $S/3$ до $S/2$

Лінії, які використовуються для зображення видимих контурів предмета, називають *суцільними товстими основними*. Залежно від розмірів і складності зображень їх товщина може бути в межах від 0,5 до 1,4 мм.

Необхідно пам'ятати, що від вибору розмірів суцільної товстої основної лінії залежить товщина всіх інших ліній.



Мал. 43. Нанесення ліній та розмірів

Наносити лінії та розміри (мал. 43) необхідно згідно з *Таблицею 1*.

Суцільна тонка лінія використовується, щоб показати розміри предмета за допомогою *виносних* і *розмірних ліній*.

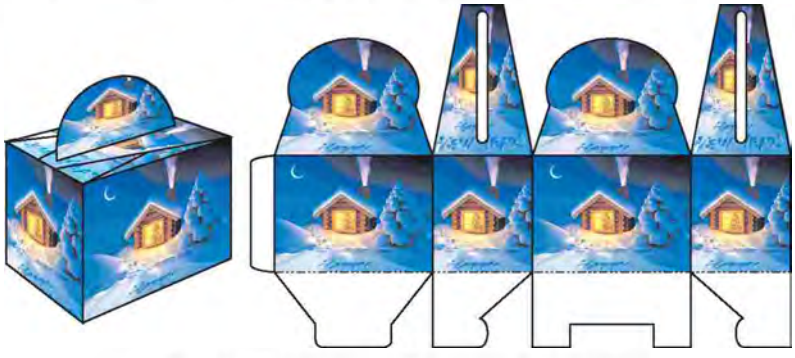
Розмірні лінії обмежуються стрілками.

Штрихпунктирну тонку лінію застосовують на кресленнях для показу осьових і центрових ліній. Центри дуг і кіл визначаються перетином штрихів цієї лінії.

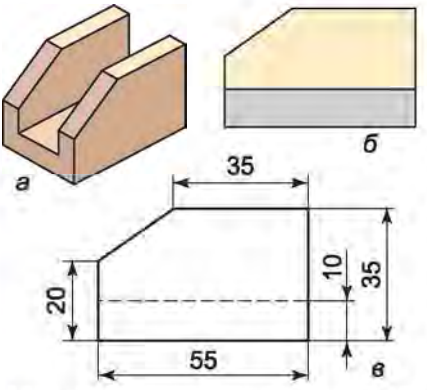
Будуючи розгортки, використовують *штрихпунктирну* лінію *з двома крапками*. Такою лінією показують на графічному зображенні місця згинання заготовки при виготовленні виробу, наприклад сувенірної коробочки з картону (мал. 44).

Спробуй і ти виготовити такий виріб у вільний від навчання час. Для цього збільши зображення вдвічі, застосувавши масштабну сітку. Для надання виробу естетичного вигляду розфарбуй його відповідною технікою.

Зображення невидимих контурів предмета виконують *штриховою* лінією. Вона складається з окремих рисочок-штрихів завдовжки 2...8 мм. Якщо, наприклад, спостерігати спереду деталь, яку зображено ліворуч, ми бачимо передню її стінку, а виріз, що знаходиться за нею, нам не видно. На кресленні його показують штриховою лінією (мал. 45).



Мал. 44. Графічне зображення розгортки



Мал. 45. Застосування штрихової лінії: *а* – загальний вигляд; *б* – вигляд спереду; *в* – креслення вигляду спереду

Про особливості застосування штрихової та штрихпунктирної з двома крапками ліній ти дізнаєшся більш детально надалі на уроках трудового навчання.

Щоб уявити величину зображеного виробу або його частини, на кресленні зазначають розміри. Основні правила нанесення розмірів ти вже знаєш. Загальна їх кількість на кресленні повинна бути мінімальною, але достатньою для виготовлення виробу.

Під час нанесення розмірів на креслення необхідно дотримуватися таких правил:

1. Розміри на кресленнях (мал. 46) наносять розмірними лініями і зазначають розмірними числами.

2. Розмірні лінії проводять на відстані 6...10 мм від контуру деталі паралельно тому відрізку, розміри якого показують, а виносні – перпендикулярно до розмірних.

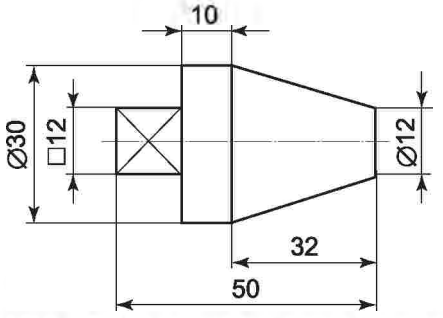
3. Розмірні лінії з обох боків обмежують стрілками.

4. Виносні й розмірні лінії проводять суцільною тонкою лінією.

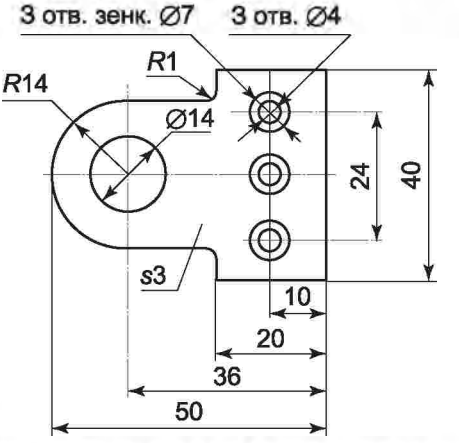
5. Над розмірною лінією ближче до її середини наносять розмірне число.

6. Якщо виріб або його елемент має форму квадрата, то перед розмірним числом проставляють значок □, а на графічному зображенні такі елементи позначають діагоналями (мал. 46).

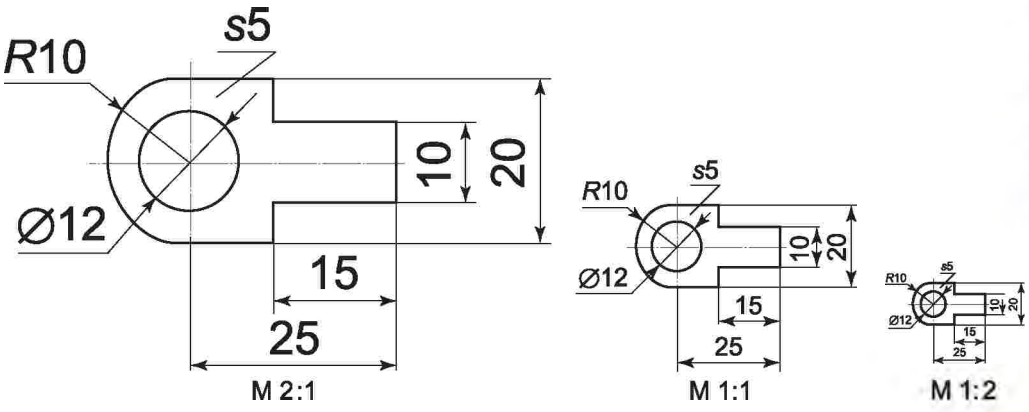
7. Діаметр деталей позначають значком ∅, а радіус – латинською літерою *R*. Позначення товщини плоских деталей (з листового металу, фанери тощо) виконують латинською літерою *S*, яку наносять перед розмірним числом (мал. 47).



Мал. 46. Нанесення умовних позначок



Мал. 47. Застосування ліній та умовних позначень на кресленні



Мал. 48. Виконання креслення деталі в масштабі

8. Якщо на кресленні кілька паралельних одна одній розмірних ліній, то ближче до зображення наносять лінії меншого розміру.

Часто доводиться креслити великі або дуже дрібні предмети, наприклад деталі літака або годинникового механізму. Найзручніше користуватися кресленням, на якому деталь зображено в натуральну величину, тобто вона має ті самі розміри, що й та, яку потрібно виготовити. Але це не завжди можливо. Наприклад, великі предмети не можна зобразити на аркуші паперу, не зменшивши їхніх розмірів у кілька разів. Дрібні, навпаки, неможливо накреслити без збільшення розмірів зображення.

Тому зображення деталі на кресленні може бути більшим або меншим від самої деталі. Про таке креслення говорять, що воно виконане у *масштабі* (мал. 48).

Масштабом називають числове значення, яке показує, у скільки разів зображення більше чи менше від самого предмета. Інакше кажучи, масштаб – це відношення розмірів предмета на кресленні до його дійсних розмірів.

Масштаб на графічних зображеннях позначають літерою М.

Масштаб записують так: М 1:1. Це значить, що всі розміри на кресленні збігаються з розмірами предмета. Запис М 1:10 означає, що розміри на кресленні в 10 разів менші за розміри предмета, а запис М 10:1 – що накреслений предмет у 10 разів менший за його зображення на папері.

Державний стандарт України встановлює такий ряд масштабів зображень на кресленнях.

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 кресленнях проставляють дійсні, незалежно від того, у якому масштабі виконувалося зображення.

Від якості виконання графічних зображень залежить якість майбутнього виробу. ***Тому під час їх виконання необхідно правильно організовувати робоче місце та дотримуватися таких правил безпеки:***

1. На робочому місці не повинно бути нічого зайвого.

2. Креслярські інструменти повинні бути справними. Лінійка, косинець не повинні мати сколів, тріщин, нерівностей, а олівець має бути акуратно заточений.

3. Колючий, різальний інструмент слід розміщувати гострими частинами «від себе».

4. При виконанні робіт сидячи сидіти слід прямо, на всій поверхні стільця, на відстані 10...15 см від краю стола.

Відстань від очей до виробу, що виготовляється, повинна бути 30...35 см (неправильна робоча поза псує поставу, спричинює швидку втомлюваність у роботі та порушення роботи органів травлення).

5. Щоб не псувався зір, під час роботи світло на робочу поверхню стола має падати зліва або спереду.

6. Робоче місце слід тримати в чистоті й порядку.

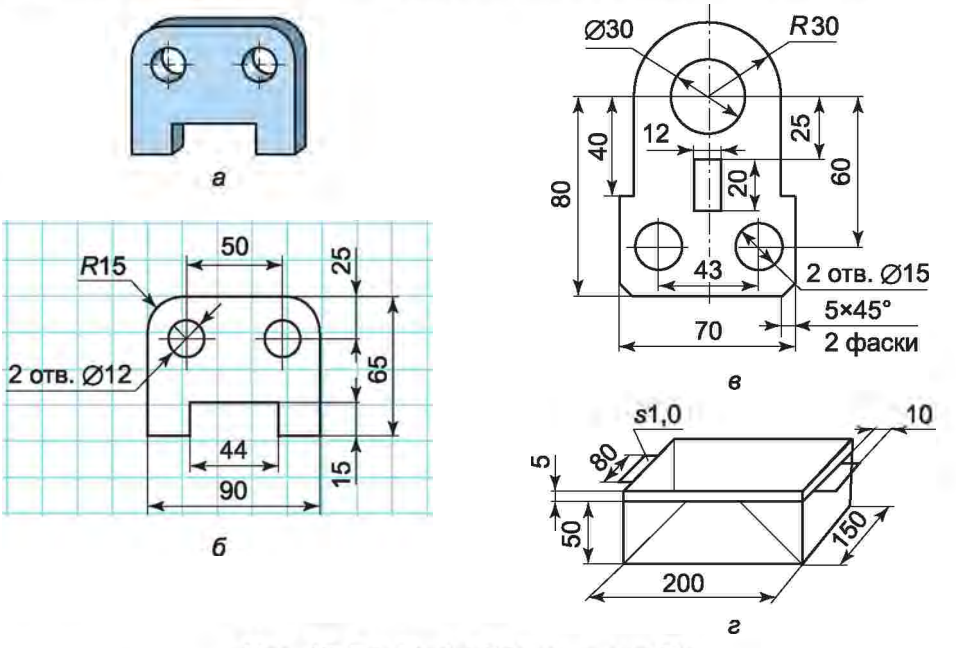
ПРАКТИЧНА РОБОТА № 2

Визначення видів графічних зображень за зразками

Обладнання і матеріали: набір виробів, що мають площинну форму; наочне зображення, технічний рисунок, креслення, ескіз виробів, робочий зошит.

Послідовність виконання роботи

1. Ознайомся з графічними зображеннями виробів (мал. 49).



Мал. 49. Графічні зображення виробів

2. Визнач, якому графічному зображенню яка назва відповідає (технічний рисунок, наочне зображення, креслення, ескіз).

3. Встанови за кресленням габаритні розміри кожного графічного зображення.

4. Дані запиши в таблицю.

Графічні зображення	Лінії креслення	Габаритні розміри виробу			Масштаб графічного зображення
		довжина	ширина	товщина	
Технічний рисунок					
Наочне зображення					
Креслення					
Ескіз					

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3

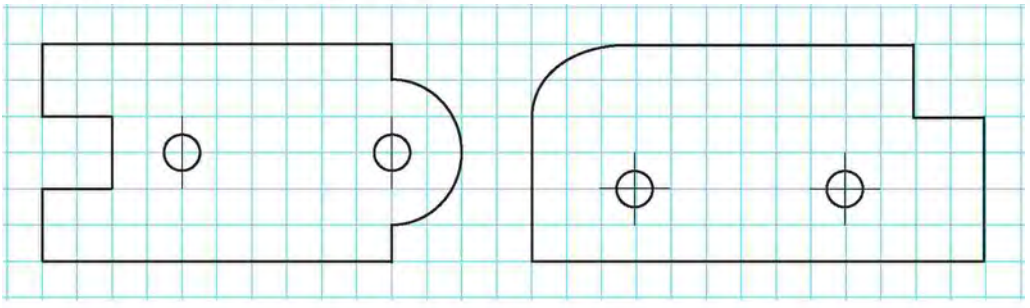
Виконання креслення деталі

Обладнання і матеріали: олівець, лінійка, циркуль, робочий зошит.

Послідовність виконання роботи

1. Виконай у зошиті за клітинками креслення обраної деталі (мал. 50).

2. Нанеси розміри плоскої деталі, яка виготовлятиметься з листової чорної сталі завтовшки 1 мм.



Мал. 50. Креслення деталей

графічне зображення, креслення, наочне зображення, технічний рисунок, виріб, ескіз.

Виріб – річ, виготовлена на виробництві, у шкільних майстернях або в інших умовах.

Зображення – відтворення (відображення) чого-небудь за допомогою креслення, малюнка, ескізу.

Конструктор – висококваліфікований працівник, який розробляє і створює конструкції.

Штрих – коротка риска, лінія.

1. Яку лінію називають товстою основною? У яких випадках її застосовують?
2. Яку лінію називають штриховою? Де її використовують?
3. Де на кресленні використовують штрихпунктирну лінію?
4. У яких випадках на кресленні використовують суцільну тонку лінію? Яка її товщина?
5. Якою лінією на розгортці показують лінію згину?
6. Що таке масштаб? У яких випадках його застосовують?

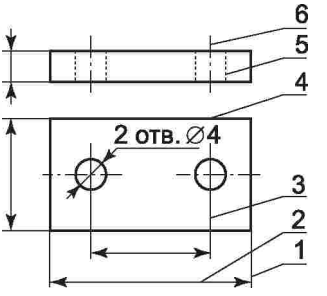
Тестові завдання

1. Установи відповідність між назвами ліній креслення та їх призначенням.

А Для зображення місць згинання елементів виробу застосовують...
Б Для нанесення розмірних ліній застосовують...
В Для нанесення контурних ліній застосовують...
Г Для нанесення осьових ліній застосовують...
Д Для нанесення ліній невидимого контуру застосовують...

1 штрихову лінію
2 суцільну товсту лінію
3 суцільну тонку лінію
4 штрихпунктирну з двома крапками лінію
5 штрихпунктирну лінію

2. Якою цифрою на малюнку позначено осьову лінію?



3. Як називається зображення, яке складається з ліній, штрихів, крапок і виконане кресляр-ським інструментом?

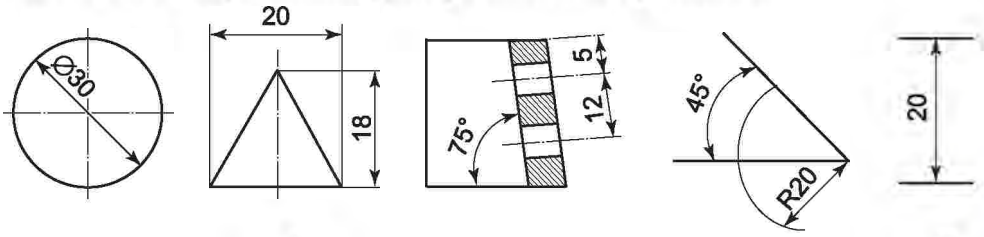
А малюнком
Б ескізом
В кресленням
Г технічним рисунком
Д правильні всі відповіді
Е правильної відповіді немає

4. Установи відповідність між умовними позначеннями на кресленнях та їх призначенням

А □ Б ∅ В *R* Г *S* Д M

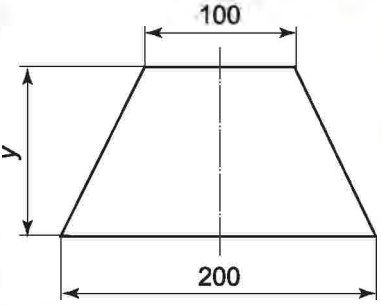
1 масштаб зображення
2 діаметр отвору
3 радіус кривизни
4 товщина деталі
5 форма профілю

5. На яких зображеннях розміри нанесено правильно?



А **Б** **В** **Г** **Д**

6. У якому масштабі виконано креслення, якщо розміри предмета слід збільшити удвічі?

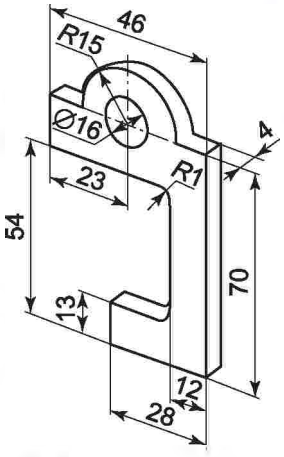


А М 1:10
Б М 1:50
В М 1:100
Г М 50:1
Д М 100:1

7. У якому масштабі виконано креслення, якщо найбільша довжина 200 мм у дійсності на кресленні дорівнює 100 мм?

А М 1:1
Б М 1:2
В М 2:1
Г М 1:5
Д М 5:1

8. Які габаритні розміри має зображена деталь?



А 28×46×4
Б 54×70×15
В 46×70×28
Г 70×46×13
Д 70×46×4

9. Якому з наведених тверджень відповідає визначення ескізу?

А графічний документ, виконаний без застосування креслярських інструментів і без дотримання масштабу зображень
Б графічний документ для тривалого користування
В графічний документ, виконаний від руки, який містить зображення деталі та відомості, потрібні для її виготовлення та контролю
Г графічний документ, виконаний за допомогою креслярського інструменту і з обов'язковим дотриманням масштабу зображення
Д графічний документ, призначений для тимчасового користування

§ 5. РОЗГОРТКИ ПОВЕРХОНЬ ГЕОМЕТРИЧНИХ ТІЛ

1. Пригадай, які геометричні тіла називаються об'ємними.
2. Які лінії застосовують для нанесення розмірів на кресленні?
3. Як правильно нанести розміри на кресленні?
4. Пригадай з уроків математики, яке геометричне тіло називають кубом, циліндром, кулею, конусом, призмою.
5. За якою формулою обчислюється довжина кола?
6. Яка послідовність розмічання виробів на заготовках з деревинних матеріалів?

Оглянь речі, які тебе оточують. Поміркуй, які геометричні форми вони мають.

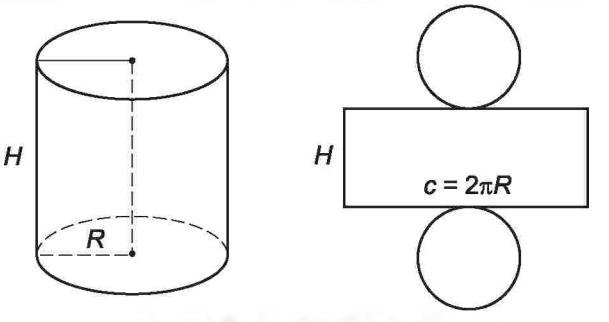
Так! Усі вироби та їхні елементи мають певну геометричну форму у вигляді куба, призми, циліндра, кулі, конуса або їх поєднання. У шкільних майстернях ти також будеш виготовляти вироби з жерсті, дроту, інших конструкційних матеріалів, які мають подібні форми.

Для того щоб виготовити виріб, необхідно правильно вибрати заготовку потрібних розмірів та розмітити її так, щоб після вирізування контурів майбутнього виробу та її гнуття вона набула форми, визначеної графічним документом. Для цього в натуральну величину або в масштабі виконують *розгортку* поверхонь майбутнього виробу на площині, тобто розмічають його контури на площині в розгорнутому стані. Наприклад, креслення розгортки циліндричної трубки на площині (мал. 51) має геометричну форму прямокутника, ширина якого дорівнює висоті трубки H, довжина – довжині кола основи циліндричної трубки. Тобто $c = 2\pi R$, де π – число «пі», що дорівнює 3,14, а R – радіус трубки.

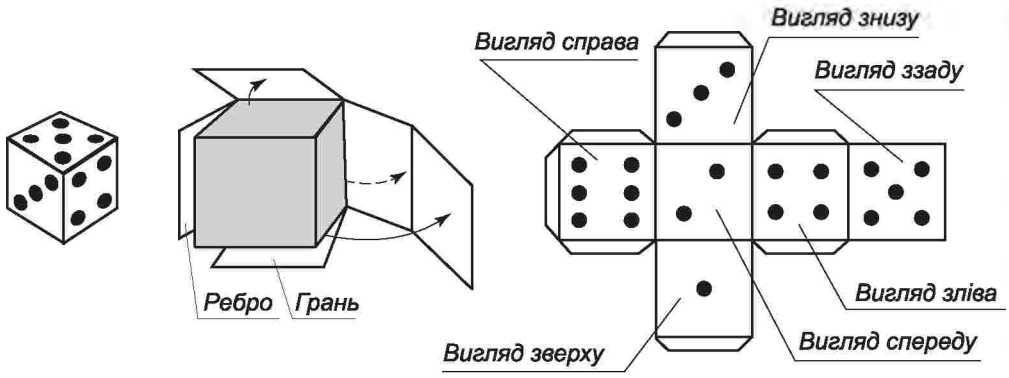
Розгортку виробу з кількома згинами робити складніше, ніж розгортку трубки.

Ознайомся з розгорткою куба. Він має шість однакових граней (мал. 52).

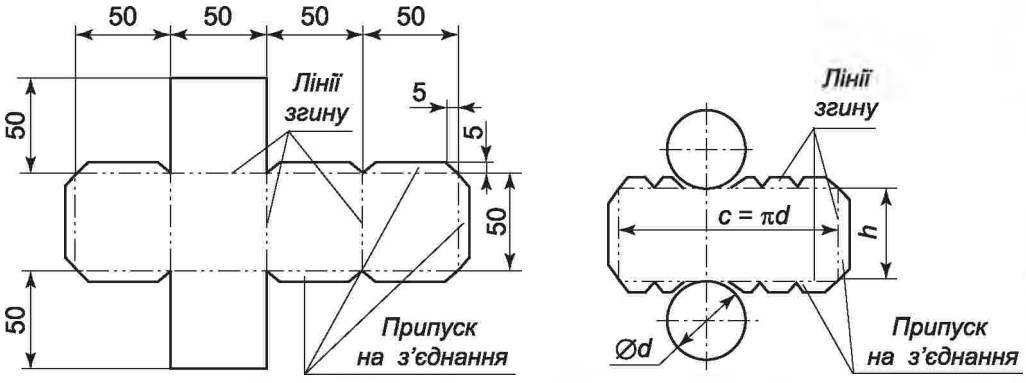
Для виготовлення виробу необхідно передбачити на графічному зображенні, а отже, і на заготовці, припуск на з'єднання його частин.



Мал. 51. Розгортка трубки



Мал. 52. Розгортка куба



Мал. 53. Повні розгортки куба та циліндра

Таке зображення називається *повною розгорткою виробу*. У розгортці куба та трубки додають припуск на з'єднання (мал. 53).

Перед початком виготовлення виробу слід прочитати його креслення, визначити розміри майбутнього виробу, з'ясувати, з якого матеріалу він має бути виготовлений, якої геометричної форми необхідно йому надати та які інструменти, обладнання для цього потрібні. При розмічанні заготовок з металу дотримуються аналогічних прийомів, що й при розмічанні виробів з деревинних матеріалів, з певними відмінностями, про які ти дізнаєшся з наступних параграфів.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4

Виконання креслення розгорток виробів

Обладнання і матеріали: олівець, лінійка, циркуль, робочий зошит.

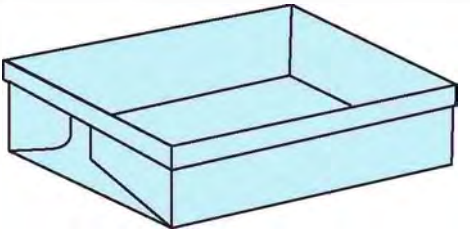
Послідовність виконання роботи

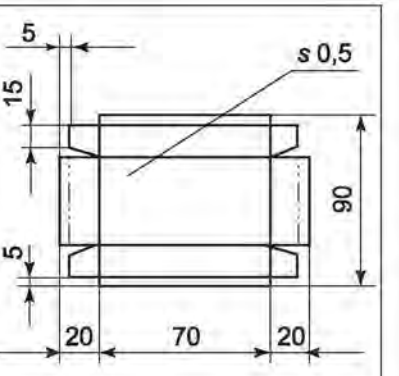
1. За завданням учителя або нижчеподаними графічними зображеннями ознайомся з розгортками виробів (мал. 54).

2. Накресли в робочому зошиті в масштабі 1:1 визначені для виготовлення на наступних уроках розгортки виробів.

3. Визнач за кресленням розміри заготовок, необхідних для виготовлення виробів.

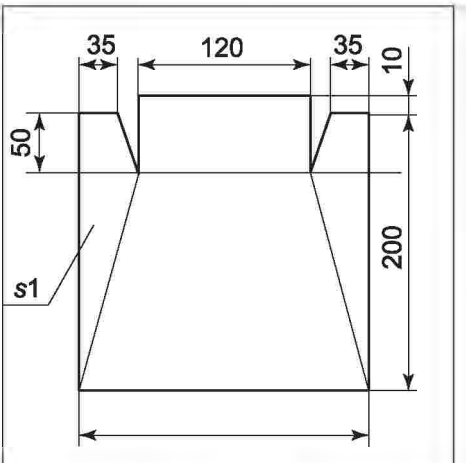
4. Розмічання заготовок та виготовлення виробів виконай після вивчення наступних тем.





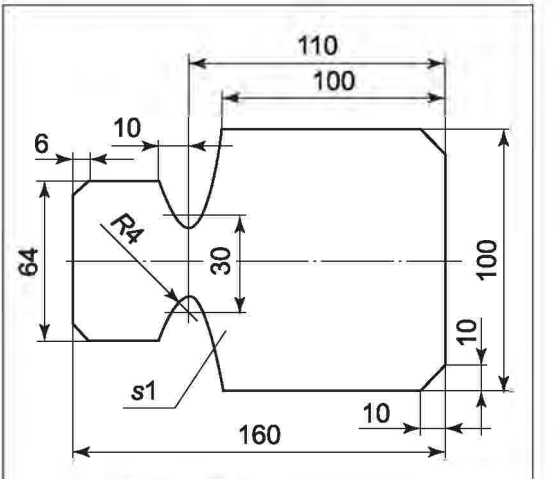
Коробочка для дрібних деталей				
№ пор.	Назва	Кількість	Матеріал	Примітка
1	Коробочка	1	Жерсть	Шліфувати, фарбувати

а



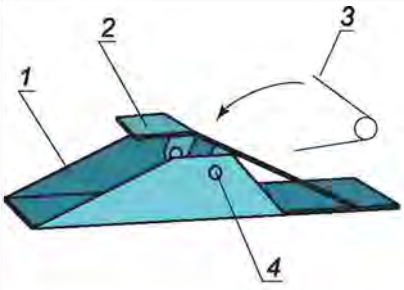
Совок		
Назва	Кількість	Матеріал
Совок	1	Жерсть

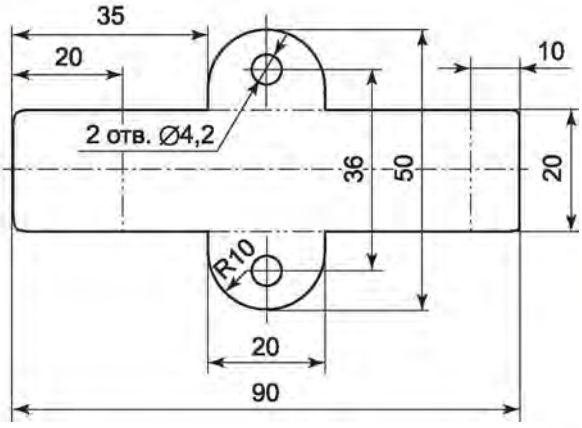
б

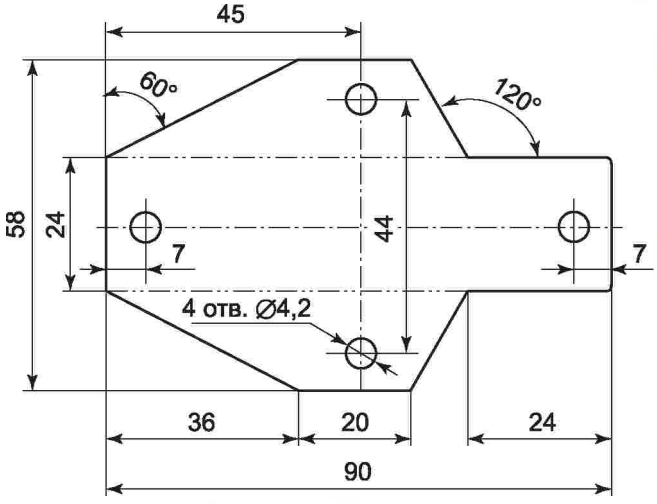


Дитяча лопатка		
Назва	Кількість	Матеріал
Дитяча лопатка	1	Жерсть

в







Затискач для плакатів				
№ пор.	*Назва*	*Кількість*	*Матеріал*	*Примітка*
1	*Основа*	*1*	*Жерсть*	*s1*
2	*Притискна пластина*	*1*	*Жерсть*	*s1*
3	*Пружина*	*1*	*Сталь*	*Узяти готову*
4	*Вісь*	*1*	*Мідна трубка*	*Ø4; 125*

г

Мал. 54. Розгортки виробів: *а* – коробочки; *б* – совка; *в* – дитячої лопатки; *г* – затискача для плакатів

розгортка, куб, ребро, відбортовка.

Відбортовка – невисокий боковий край у виробі, виконаний згинанням.

Грань – плоска поверхня предмета, що утворює кут з іншою поверхнею.

Конус – геометричне тіло, що утворюється обертанням трикутника навколо одного з його катетів.

Куб – правильний шестигранник, усі грані якого – квадрати.

Ребро – місце, лінія перетину двох площин.

Розгортка – графічне зображення на площині розгорнутої поверхні будь-якої геометричної фігури.

Циліндр – геометричне тіло, що утворюється обертанням прямокутника навколо одного з його боків.

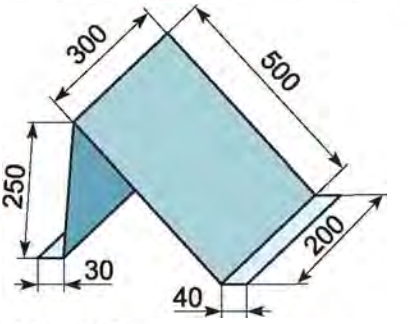
1. Що називають розгорткою виробу?
2. Чи можна виготовити куб або циліндр без розгортки?
3. Де на кресленні використовують штрихпунктирну лінію з двома крапками?
4. Які графічні зображення використовують для виготовлення виробів?
5. Що називають кресленням деталі?
6. Для чого потрібно знати креслення?

Тестові завдання

1. Як називається графічне зображення деталі з нанесеними розмірами та лініями згину?

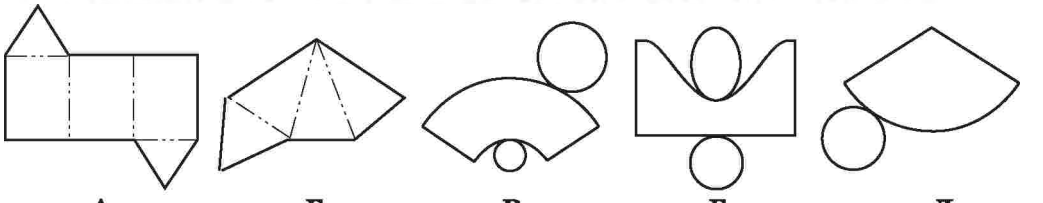
А ескіз
Б креслення
В шаблон
Г розгортка
Д технічний рисунок

2. Які габаритні розміри повинна мати заготовка з листового металу для виготовлення зображеного виробу?



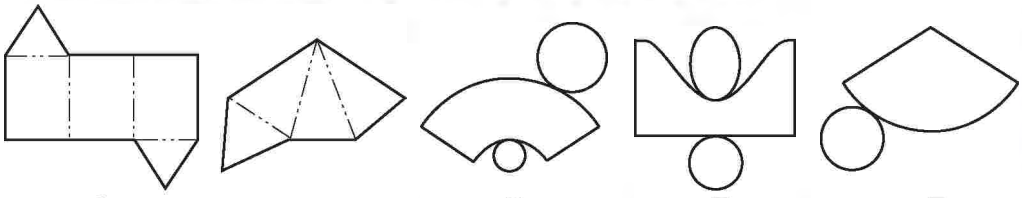
А 950×40 Б 750×200 В 820×240 Г 820×200

3. На якому зображенні показано розгортку трикутної призми?



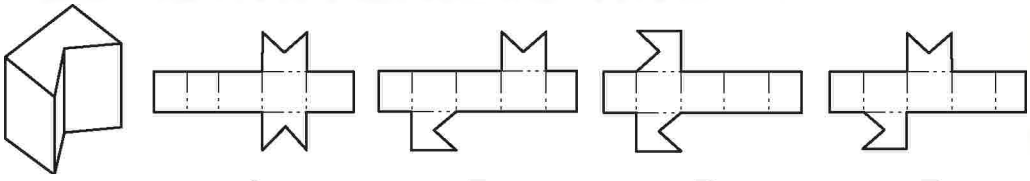
А Б В Г Д

4. На якому рисунку зображено розгортку піраміди?



А Б В Г Д

5. Яка із розгорток відповідає поданому зображенню?



А Б В Г

§ 6. ВИПРЯМЛЕННЯ ТОНКОЛИСТОВОГО МЕТАЛУ. ІНСТРУМЕНТИ І МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ВИПРЯМЛЕННЯ

1. Які технологічні операції передують розмічанню виробів?
2. Які, на твою думку, підготовчі технологічні операції необхідно виконати для розмічання заготовок з листового металу?

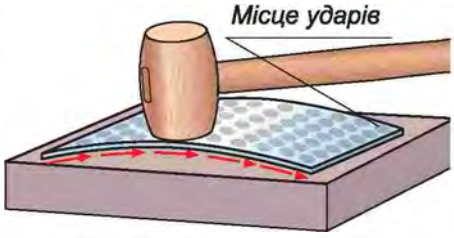
Випрямлення – це технологічна операція з вирівнювання ударами нерівностей металевих заготовок і деталей, що мають вм'ятини, опуклості, викривлення тощо.

Для цього робоче місце обладнується важкою металевою плитою призматичної форми, яка називається *правильною плитою* (мал. 55).

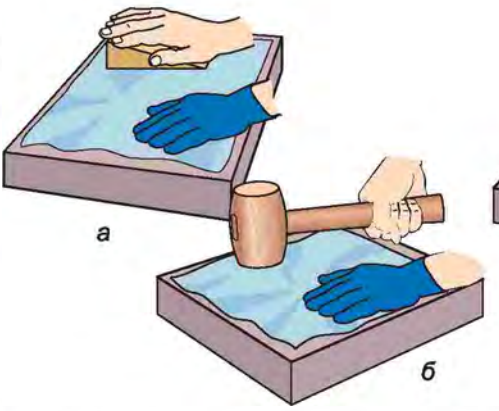
Зазначену технологічну операцію виконують за допомогою дерев'яного молотка – *киянки* та дерев'яної *гладилки* перед розмічанням і після різання заготовки.

М'які тонколистові метали (алюміній, мідь) товщиною до 0,5 мм випрямляють дерев'яною колодкою – *гладилкою*. Заготовку кладуть на гладеньку тверду поверхню і по її поверхні переміщують гладилку (мал. 56, *а*). Листові матеріали товщиною понад 0,5 мм випрямляють за допомогою *киянки* (мал. 56, *б*).

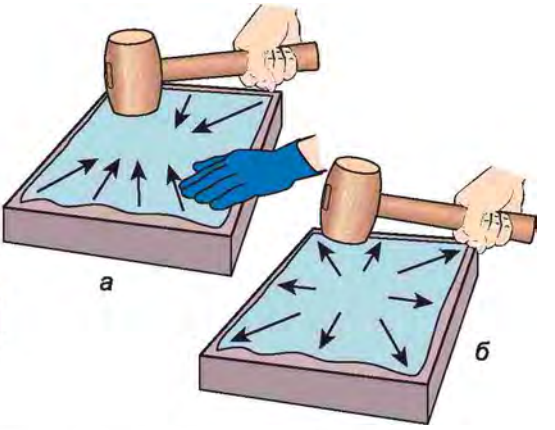
Ручне випрямлення листа, що має опуклості, проводиться таким способом. Лист кладуть на плиту опуклістю догори і обводять опуклість крейдою. Краї листа при цьому торкатимуться плити. Потім, притискуючи лист



Мал. 55. Правильна плита



Мал. 56. Випрямлення листових металів: *а* – гладилкою; *б* – киянкою



Мал. 57. Прийоми випрямлення: *а* – опуклості; *б* – вм'ятини

лівою рукою, правою вдаряють киянкою від країв листа у напрямку опуклості (мал. 57).

Під дією таких ударів рівна частина листа, що прилягає до плити, витягуватиметься, а опуклість поступово випрямлятиметься. Вм'ятину випрямляють, ударяючи від її центра до країв.

Для цього використовують киянку або гумовий молоток, оскільки вони м'якші за вирівнювану поверхню і їх застосування унеможливлює утворення нових нерівностей.

На металообробних підприємствах для випрямлення листового металу, виготовлення виробів, що мають напівкруглу та круглу форму, застосовують листоправильні та листозгинальні механізми – *вальці*.

За принципом дії вони можуть бути ручними та електромеханічними (мал. 58).

Лист металу, який під тиском проходить між валками, що обертаються, вирівнюється та може набувати відповідної форми (мал. 59).

Після вирівнювання заготовки розпочинають її розмічання.

Мал. 58. Вальці: *а* – ручні; *б* – електромеханічні

Мал. 59. Формування виробу вальцями: *а* – ручними; *б* – електромеханічними

Під час випрямлення металу необхідно дотримуватися таких правил безпеки:

Перед початком роботи

1. Перед початком роботи одягни спецодяг (халат або фартух та нарукавники), застебни його на всі ґудзики. Волосся сховай під головний убір (берет або косинку).

2. Уважно вислухай учителя і отримай завдання на урок.

3. Ознайомся з кресленням і технологією майбутньої роботи і підготуй необхідний інструмент, пристосування та матеріали.

4. Роботу розпочинай лише з дозволу вчителя.

5. Ретельно підготуй до роботи інструменти і пристрої, які необхідні для роботи, та впевнись у їх справності. Молотки не повинні мати скосів, тріщин, задирок і наклепок і мають бути надійно закріплені на рукоятках розклиненням їх металевими клинами.

6. Переконайся, що робоче місце достатньо освітлене і в процесі роботи світло не засліплюватиме очей.

7. Інструменти, пристосування, заготовки, деталі та інші необхідні для роботи матеріали розміщуй у зручному місці й безпечному для користування порядку.

8. Під час роботи не займайся сторонніми справами, не розмовляй, не ходи без діла по майстерні і не заважай іншим.

Під час роботи

1. Під час практичної роботи виконуй тільки ті види робіт, які доручив учитель.

2. При роботі молотком або киянкою бережи від травмування пальці руки, яка знаходиться на робочій поверхні оброблюваної заготовки. Слідкуй за тим, щоб руки не знаходились у зоні роботи ударної частини інструмента.

3. При обробці поверхонь наждачною шкуркою або напилком чи надфілем металеву стружку і ошурки прибирай тільки спеціальною щіткою-зміталкою. Здувати або прибирати ошурки і стружку руками забороняється.

4. Деталі, що обробляються в лещатах або інших затискних пристроях, повинні міцно й надійно закріплюватись.

5. Під час роботи забороняється залишати робоче місце, навіть на короткий час.

6. При виявленні будь-якої несправності обладнання негайно припини роботу і повідом учителя про виявлені несправності.

7. При випрямленні металу працюй у рукавицях і захисних окулярах.

8. Забороняється застосовувати в роботі несправні інструменти і пристосування.

Після роботи

1. Після закінчення роботи старанно прибери робоче місце (стружку не здувай і не змітай руками). Інструмент збери і склади в призначене для нього місце.
2. Відходи виробництва, сміття і використані матеріали повинні прибиратись у спеціально відведені для цього місця або в металеві ящики.
3. При виявленні після завершення роботи пошкоджень інструментів, пристосувань, засобів індивідуального захисту необхідно повідомити про це вчителя.
4. Після закінчення уроку вимий руки теплою водою з милом, дай лад робочому одягу.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 5

Випрямлення заготовки та розмічання контурів виробу

Обладнання і матеріали: заготовки тонколистового металу, киянка, правильна та розмічальна плити, рисувалка, масштабна лінійка.

Послідовність виконання роботи

1. За завданням учителя або графічними зображеннями розгорток виробів, які виконувалися на попередніх уроках, вибери об'єкт праці.
2. Добери заготовку відповідних розмірів для виготовлення виробу.
3. Випрями заготовку.
4. Розміть заготовку згідно з графічним зображенням.
5. Інші технологічні процеси виконай після вивчення наступних тем.

випрямлення, киянка, гладилка, вальці.

Вальці – два або кілька циліндричних валиків, які, обертаючись, дотикаються один до одного і слугують для вирівнювання матеріалу, що пропускають між ними.

Гладилка – рівний брусок з твердої деревини, який використовують для випрямлення фольги.

Киянка – столярний молоток із твердих порід дерева або гуми.

1. Які способи випрямлення листових металів ти знаєш?
2. Що спільного та в чому відмінність між випрямленням вм'ятин та опуклостей металу?
3. Який інструмент застосовують при випрямленні металу?
4. Яких правил безпеки слід дотримуватися при випрямленні металу?

Тестові завдання

1. Яка технологічна операція передує випрямленню опуклостей та вм'ятин?

А оздоблення **Б** шліфування **В** розмічання
Г полірування **Д** обпилювання

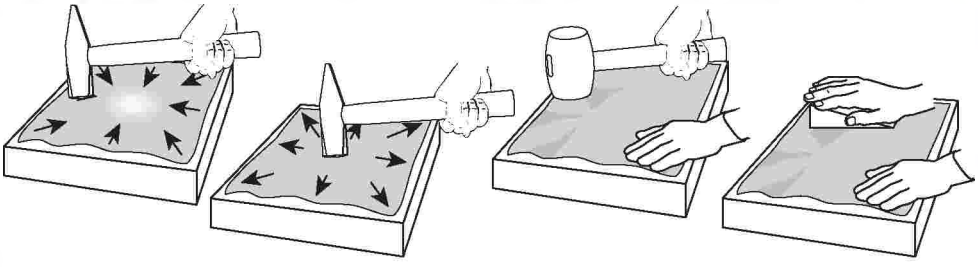
2. Випрямлення опуклостей розпочинають...

А від центра до країв
Б від країв до центра
В у будь-якому напрямку

3. Випрямлення вм'ятин розпочинають...

А від центра до країв
Б від країв до центра
В у будь-якому напрямку

4. На якому зображенні показано випрямлення опуклості деталі з м'якого металу?



А **Б** **В** **Г**

5. Які механізми застосовують на металообробних підприємствах для випрямлення листового металу?

А листозгинальні вальці
Б вальцівки
В листоправильні вальці

§ 7. ТЕХНОЛОГІЯ РОЗМІЧАННЯ ЗАГОТОВОК НА ЛИСТОВОМУ МЕТАЛІ

1. Згадай, який технологічний процес називається розмічанням.
2. Яку лінію називають базовою?
3. Що таке припуск? Для чого він призначений?
4. Яке пристосування називається шаблоном? Яке його призначення?
5. Який графічний документ називається технологічною картою? Для чого він призначений?

Технологічна операція нанесення розмічальних ліній або рисок на заготовках, що визначають місця виконання технологічних операцій, визначених графічним документом, називається *розмічанням*.

Розмічання – дуже відповідальна операція. Від того, наскільки точно вона виконана, залежить якість майбутнього виробу.

Для розмічання робоче місце обладнується *розмічальними плитами* – товстими рівними й чистими металевими плитами (мал. 60).

Мал. 60. Види розмічальних плит

Похибка, що отримується при звичайних методах розмічання, може становити приблизно 0,5 мм.

Щоб правильно вибрати заготовку для виготовлення виробу, треба уважно *вивчити креслення деталі та визначити припуск* на обробку. Потім, якщо потрібно, заготовку випрямляють (вирівнюють поверхню). Про зазначену технологічну операцію ти дізнаєшся з наступних параграфів.

Після вирівнювання заготовки розпочинають її розмічання. Для того щоб при розмічанні краще було видно лінії (контури) розмітки, металеву заготовку очищають від бруду та іржі металевою щіткою або шліфувальною шкуркою на паперовій або тканинній основі.

Потім для кращої видимості розмічальних ліній поверхню заготовки за необхідності можна покрити крейдовим розчином.

Розмічання виконують спеціальними розмічальними інструментами (мал. 61). Кожен з них призначений для виконання певних технологічних операцій.

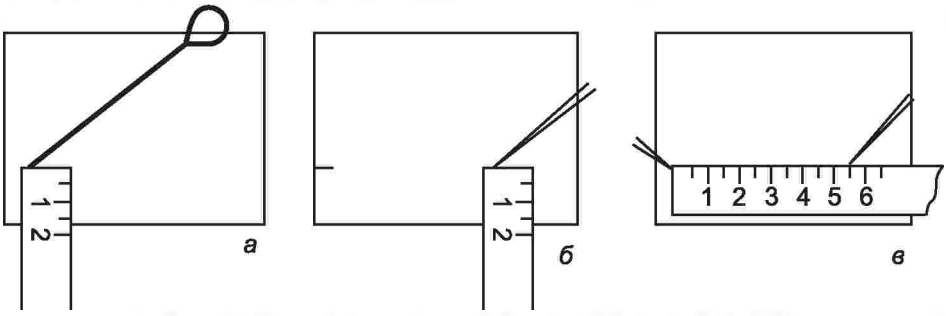
Для розмічання прямих ліній, вимірювання і відкладення на заготовці розмірів користуються металевою *масштабною лінійкою*.

Мал. 61. Розмічальні слюсарні інструменти: *а* – масштабна лінійка; *б* – рисувалка; *в* – кернер; *г* – слюсарний циркуль; *д* – слюсарний кутник

Нанесення рисок і ліній на металевих, пластмасових та інших поверхнях виконують *рисувалкою*. Виготовляють її зі стального дроту, загартовують і загострюють.

Розмічання заготовки розпочинають із нанесення *базових ліній*, від яких відкладаються розміри й розмічаються контури майбутнього виробу. Першу з них проводять на відстані 3...5 міліметрів від довшої крайки заготовки. Для цього масштабну лінійку, наприклад п'ятим штрихом, суміщують з базовою крайкою спочатку праворуч і рисувалкою намічають риску біля торцевої крайки лінійки.

Таким само способом виконують риску ліворуч від базової крайки. Далі лінійку прикладають точно до нанесених праворуч і ліворуч рисок, а рисувалку – у такому положенні, щоб її вістря точно збігалося з нанесеними рисками (мал. 62, *а*, *б*).



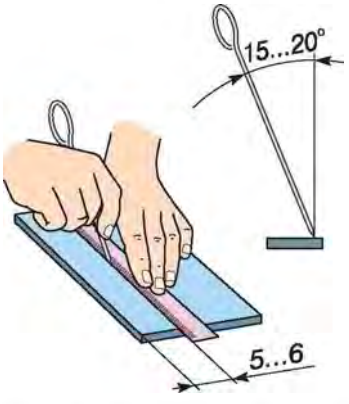
Мал. 62. Відкладання розмірів масштабною лінійкою

Лише за такої умови розмічають базову лінію, з'єднуючи обидві риски (мал. 62, *в*). Що більша відстань між рисками, то точнішою є паралельність ліній (мал. 63).

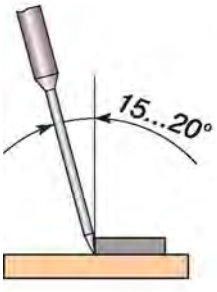
При розмічанні рисувалку тримають з нахилом від лінійки у напрямку «до себе» під кутом 45...70° (мал. 64).

Приклавши до базової лінії кутник, проводять другу базову лінію під кутом 90° до першої за 3...5 мм від коротшої крайки (мал. 65). Від цих двох ліній слід відкладати всі потрібні для виготовлення виробу розміри.

За допомогою *кернера* наносять мітки центрів дуг і кіл, місць свердління отворів. Спочатку рисувалкою перетином двох рисок розмічають центр майбутнього отвору. Потім, поклавши заготовку на розмічальну плиту, беруть кернер трьома пальцями лівої руки, встановлюють гострим кінцем у точку перетину рисок і, випрямивши кернер перпендикулярно

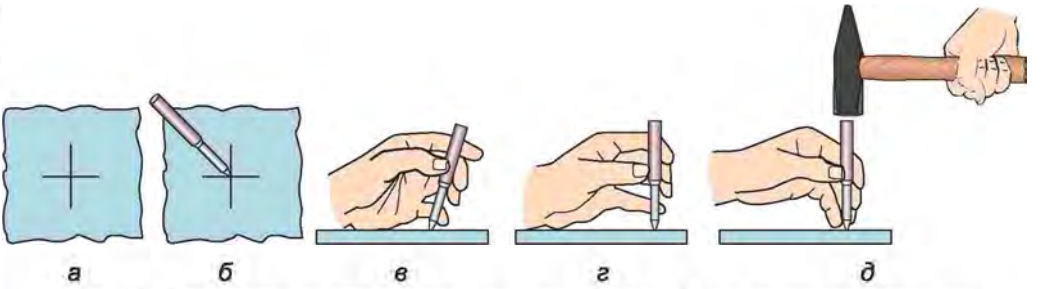


Мал. 63. Розмічання базової лінії



Мал. 64. Правильне положення рисувалки при розмічанні

Мал. 65. Проведення базової лінії за допомогою кутника



Мал. 66. Послідовність кернування: *а* – розмічання; *б* – виставлення кернера; *в*, *г* – регулювання перпендикулярності кернера; *д* – кернування

до площини заготовки, легким ударом молотка по бойку кернера намічають місце виготовлення отвору (мал. 66). Впадину, що залишилась на поверхні заготовки, називають *керном*, а процес – *кернуванням*.

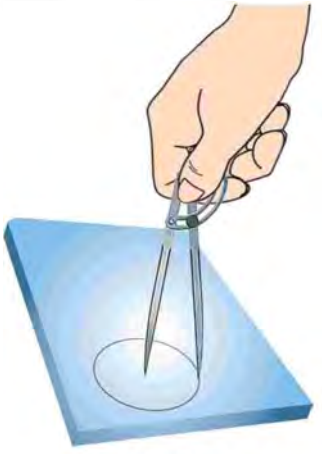
Для розмічання дуг і кіл слугує циркуль. Спочатку розмічають центр кола й накернюють його. Потім одну ніжку розмічального циркуля встановлюють у керно, а другою розмічають дугу або коло потрібного радіуса (мал. 67).

Для розмічання великої кількості однакових за формою і розмірами деталей застосовують шаблони та трафарети (мал. 68).

Розмічання металевих заготовок проводять на слюсарному верстаку з розмічальною плитою або ж на окремому робочому місці, призначеному для розмічання.

Розміщують інструменти за вже відомими правилами: ближче розташовують ті, якими користуються частіше, інструменти, які беруть правою рукою (рисувалка, циркуль тощо), кладуть праворуч, а ті, які беруть лівою рукою, – ліворуч.

Не допускається використання інструментів не за призначенням, оскільки це може призвести до їх пошкодження та унеможливлення виконування точних вимірювань.



Мал. 67. Розмічання слюсарним циркулем

Після завершення роботи контрольно-вимірювальні та розмічальні інструменти очищають від бруду і зберігають у відведених для них місцях у спеціальних футлярах або укладках.

Під час роботи розмічальним інструментом необхідно дотримуватися таких правил безпеки:

1. Роботи, пов'язані із застосуванням інструментів, що мають колючі та/або різальні частини, слід виконувати в рукавицях.

2. Під час перерв між роботою на вістря рисувалок необхідно надівати запобіжні ковпачки або розміщувати їх у спеціальних укладках.

3. Потрібно запобігати падінню заготовки, краями якої можна завдати травму.

4. Передавати рисувалку або різальний інструмент потрібно вістрям «до себе», а брати – вістрям «від себе».

а *б*

Мал. 68. Інструменти для розмічання: *а* – шаблони; *б* – трафарети

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 6

Розмічання виробів

Обладнання і матеріали: набір рівних заготовок з листового металу, слюсарна лінійка, рисувалка, розмічальна плита, кернер, молоток.

Послідовність виконання роботи

1. За завданням учителя чи згідно з графічними зображеннями орієнтовних об'єктів праці, розгортки яких ти виконував при вивченні параграфа «Розгортки поверхонь геометричних тіл», повторно ознайомся з їх конструктивними особливостями (див. мал. 54).

2. Визнач із зазначеного переліку або підготуй за власним бажанням ескіз майбутнього виробу чи відшукай в інформаційних джерелах інший об'єкт праці.

3. Внеси за власним задумом корективи до зовнішніх обрисів чи конструкції обраних для виготовлення об'єктів праці.

4. Підготуй заготовку відповідних розмірів.

5. Визнач базову крайку та нанеси базові лінії.

6. Розміть контури майбутнього виробу з припуском на обробку.

7. Наміть, за необхідності, місця свердління отворів та накернуй їх.

8. Перевір якість розмічання.

9. Подальше виконання завершальних технологічних операцій виконай після вивчення відповідних тем на наступних уроках.

випрямляння, правлення, розмічання, намічання, рисувалка, кернер, лінія згину, розгортка.

Кернер – короткий сталевий стрижень із загартованим конічним вістрям для розмічування деталей.

1. Які інструменти застосовують при розмічанні заготовок на листових матеріалах?
2. Яка технологія розмічання паралельних ліній?
3. Чим відрізняється технологія розмічання на деревині від розмічання на металі?
4. Яка послідовність розмічання заготовок за допомогою розмічального циркуля?
5. Від якої лінії розпочинають розмічання заготовки? Яка послідовність її розмічання?
6. У яких випадках застосовують шаблони?
7. Яка технологія намічання центрів отворів?
8. Для чого на заготовці залишають припуск?
9. Який інструмент застосовують при розмічанні м'яких металів?

Тестові завдання

1. Якими одиницями зазначаються розміри на машинобудівних кресленнях?

А метрами
Б дециметрами
В сантиметрами
Г міліметрами

2. Від яких параметрів залежить точність вимірювання слюсарною лінійкою?

А довжини вимірювальної шкали
Б товщини штрихів, нанесених на вимірювальній шкалі
В ціни поділки вимірювальної шкали
Г усіх перелічених
Д правильної відповіді немає

3. Що слугує орієнтиром при розмічанні заготовки?

А довша крайка
Б коротша крайка
В базова лінія

4. Для виконання якої технологічної операції призначений припуск?

А оздоблення
Б опорядження
В кінцевої обробки
Г шліфування
Д обпилювання

5. Який інструмент використовують для розмічання великої кількості однакових деталей?

А лінійку
Б кутник
В рисувалку
Г шаблон
Д трафарет

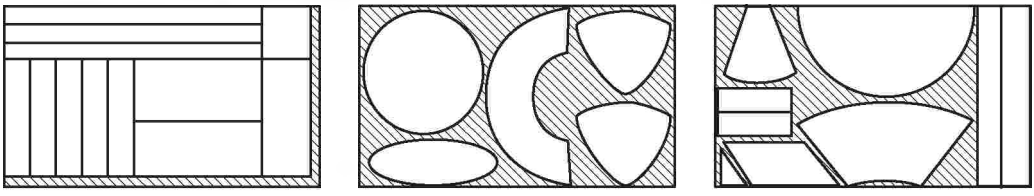
Тема 2.2.
Технологія різання та обпилювання деталей з тонколистового металу

§ 8. ПРИЙОМИ РІЗАННЯ ТОНКОЛИСТОВОГО МЕТАЛУ

1. Згадай, який технологічний процес називають різанням.
2. Подумай, який спільний принцип закладено в основу різання ножицями та пилкою.
3. Що називають різальною кромкою інструмента?
4. За рахунок чого здійснюється процес різання матеріалів?

Різанням називається операція роз'єднання цілого листа, смуги або стрічки на частини визначеної форми і розмірів, які називаються заготовками.

Розрізняють три способи різання листового металу: прямолінійний, криволінійний і змішаний (мал. 69).



а *б* *в*

Мал. 69. Розкрій тонколистового металу: *а* – прямолінійний; *б* – криволінійний; *в* – змішаний (заштриховані відходи металу)

Основним інструментом для різання тонколистового металу є *ручні ножиці*. Їх використовують у шкільних майстернях для різання тонкої листової сталі товщиною 0,2...1,5 мм та м'яких металів – до 2,5 мм. Промисловість випускає ці різальні інструменти різні за конструкцією. Проте, залежно від способів та прийомів різання, ножиці поділяють на такі типи: *прямолінійні*, *фігурні* й *універсальні* (мал. 70).

З назви інструментів можна зрозуміти, що за допомогою прямолінійних ножиць ріжуть метал прямо, за допомогою фігурних можна різати метал по заздалегідь розміченій криволінійній траєкторії, універсальні використовуються в обох випадках. Фігурні ножиці мають маленьку різальну частину, що додає їм маневреності

Мал. 70. Типи ножиць: *а* – прямолінійні; *б* – фігурні; *в* – універсальні

під час різання металу. Для фігурного різання використовують також фігурні ножиці зі скривленими лезами. Ними можна вирізати отвори невеликих розмірів.

Ножиці поділяються також на два види: *праві* й *ліві*. Тобто для правші підійдуть праві ножиці, а для лівші – відповідно ліві. Відрізнити праві ножиці від лівих можна за розташуванням верхнього й нижнього лез.

У правих ножиць верхнє лезо стосовно нижнього знаходиться праворуч, а в лівих – ліворуч (мал. 71).

Щоб не псувати ножиць, ніколи не ріж ними сталевого дроту, оскільки від цього на лезах утворюються заглибини, які під час різання заготовок із жерсті можуть призвести до їх браку.

На наступних уроках ти дізнаєшся, що для різання дроту є й інший різальний інструмент.

При різанні тонколистового металу потрібно стежити, щоб площина лез ножиць була перпендикулярною до площини листа, а різання, особливо по криволінійній траєкторії, слід виконувати невеликими кроками та не на всю довжину лез. Такий прийом полегшить процес різання металу та забезпечить належну його якість.

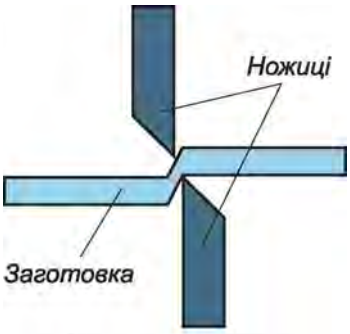
Раніше використовували переважно слюсарні ручні ножиці без пружин та зручних ручок (мал 72, *а*). Користуватися такими ножицями важко. Більш сучасними є слюсарні ножиці зі зручними пластиковими накладками на ручки та лезами меншої довжини, що дозволяє різати листовий метал, докладаючи менших зусиль (мал. 72, *б*).

Найзручнішими для різання є ножиці, у яких верхня й нижня ручки знаходяться нижче стосовно напрямку ріжучих лез (мал. 72, *в*). Під час різання такими ножицями немає необхідності відгинати метал угору, що дуже зручно.

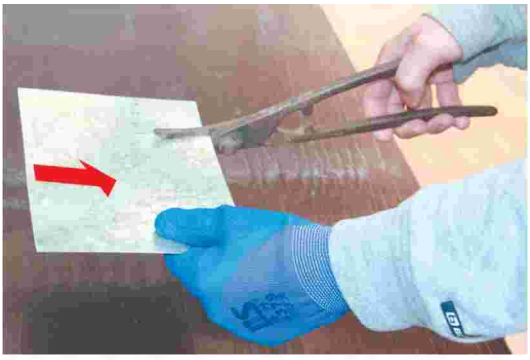
Різання ручними ножицями полягає в розрізуванні листового металу на частини. Основним принципом, який закладено в основу роботи

Мал. 71. Види ножиць

Мал. 72. Ножиці: *а* – традиційні; *б* – сучасні; *в* – сучасні поліпшені



Мал. 73. Дія клина



Мал. 74. Прийом різання по прямій лінії

ножиць, як і всіх різальних інструментів, є дія клина на оброблюваний конструкційний матеріал (мал. 73).

Під дією механічного зусилля різальні кромки ножиць розділяють шар металу на дві частини.

Під час різання по прямій лінії ножиці тримають правою рукою, заготовку спрямовують між лезами лівою рукою у напрямку «на себе», направляючи при цьому верхнє лезо так, щоб лінії розмітки залишались на заготовці і були видимими для подальшої обробки (мал. 74).

Для того щоб вирізати з листа металу виріб округлої форми, насамперед виконують його розмічання. Далі, якщо заготовка має великі розміри, необхідно відрізати надлишки листа. Після цього невеликими кроками вздовж лінії розмітки вирізають круг. Цей прийом можна виконувати як правими, так і лівими та фігурними ножицями з вигнутими лезами. При різанні правими ножицями заготовку спрямовують зліва направо, а лівими – справа наліво. В усіх випадках лінія розмітки повинна залишатись на заготовці як припуск для подальшої її обробки (мал. 75).

При зазначених прийомах різання рукоятки ножиць стискують усіма пальцями, крім мізинця або вказівного, які слугують для відведення нижньої рукоятки ножиць на необхідний кут різання (мал. 76).

Мал. 75. Прийоми роботи ножицями: *а* – правими; *б* – лівими

Мал. 76. Правильна хватка слюсарних ножиць: *а* – з розведенням рукояток мізинцем; *б* – з розведенням рукояток вказівним пальцем

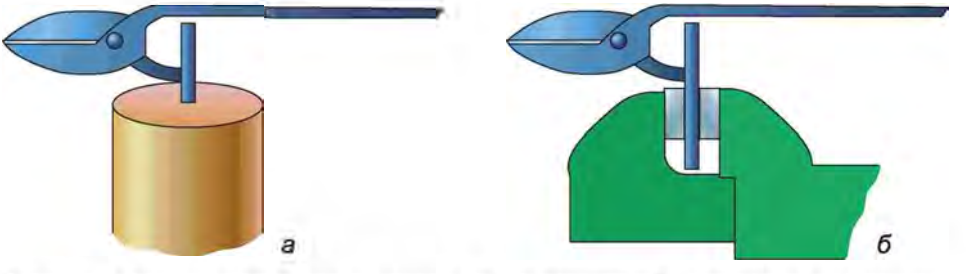
Мал. 77. Закріплення ножиць у лещатах

Для більшої зручності в роботі під час різання листового металу нижню рукоятку ножиць закріплюють у лещатах (мал. 77).

У зв'язку з частим використанням ножиць може розкручуватися гвинт, який скріплює і ущільнює їх верхню і нижню частини. Як наслідок, зазор між лезами ножиць збільшується, а отже, під час різання метал може зминатися, що призводить до браку. Тому потрібно періодично здійснювати перевірку надійності кріплення лез та, у разі необхідності, виконувати їх регулювання. Однак при цьому не потрібно надто сильно затискувати гвинт, оскільки, якщо леза рухатимуться туго, ними буде важко різати.

Для листів товщиною до 3 мм застосовують стільцеві ножиці, які закріплюють у слюсарних лещатах або відігнутий кінець забивають у жорстку дерев'яну основу (мал. 78).

Під час різання листового металу його краї стають дуже гострими, тому для упередження травми руки, яка тримає заготовку, слід одягати рукавицю (мал. 79).



Мал. 78. Кріплення стільцевих ножиць: *а* – в лещатах; *б* – на дерев'яній основі

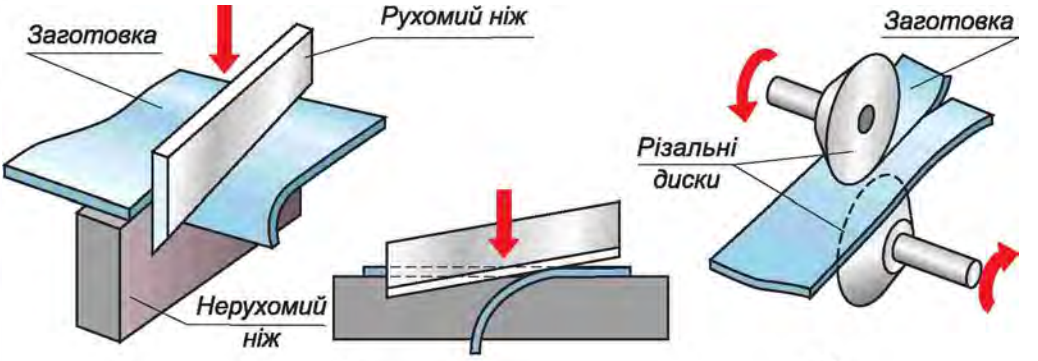
Мал. 79. Безпечні прийоми різання

Для підвищення продуктивності праці та зменшення фізичного навантаження використовують ручні електричні ножиці (мал. 80). За допомогою цього інструмента виконують різання листового металу завтовшки до 2,5 мм. Також використовують насадки-ножиці для дриля зі спеціальним кріпленням.

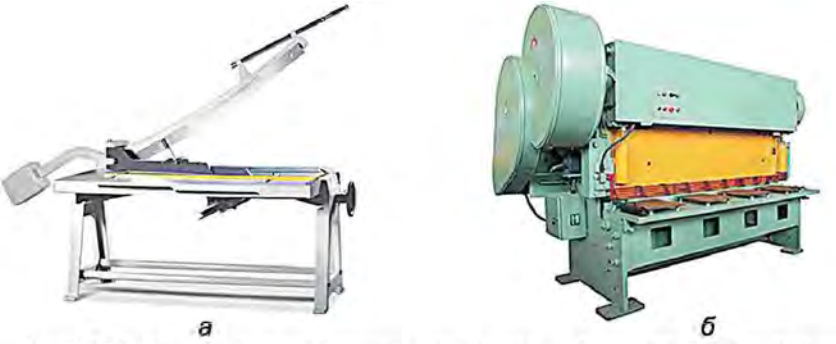
Високу якість та швидкість різання дають машинні механічні ножиці, які приводяться в дію електричними двигунами або під тиском води чи повітря. Залежно від конструкції вони поділяються на гільйотинні, гідравлічні (алігаторні) й дискові (мал. 81).

Мал. 80. Ручні електричні ножиці: *а* – загальний вигляд; *б* – прийом різання; *в* – насадка-ножиці

Мал. 81. Види машинних ножиць: *а* – гільйотинні; *б* – гідравлічні (алігаторні); *в* – дискові



Мал. 82. Принцип дії ножиць: *а* – гільйотинних; *б* – дискових



Мал. 83. Види механічних ножиць: *а* – важільні (махові); *б* – гільйотинні

Схеми принципу дії гільйотинних та дискових ножиць показано на малюнку 82.

Тонколистовий метал на підприємствах ріжуть також ручними *важільними*, або *маховими*, та *гільйотинними ножицями* (мал. 83).

Мал. 84. Різання металу лазером

Нині у виробництві набуває поширення різання металу тепловим променем – *лазером* (мал. 84). Таким способом можна різати метал різноманітної конфігурації з високою точністю та продуктивністю.

Працюючи слюсарними ножицями, необхідно дотримуватися таких правил безпеки:

1. Не тримати пальці руки, якою утримується металева заготовка, близько до лез ножиць.
2. Працювати в рукавицях.
3. Ручні ножиці надійно утримувати або закріплювати в лещатах.
4. Не перевіряти якість розрізу пальцями.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 7

Вирізування розмічених на попередніх уроках заготовок

Обладнання і матеріали: робочий зошит з ескізами майбутніх виробів, ручні слюсарні ножиці, лещата, розмічені на попередніх уроках заготовки майбутніх виробів.

Послідовність виконання роботи

1. Підготуй розмічену на попередніх уроках заготовку.
2. Підбери необхідні для виконання роботи інструменти і матеріали.
3. Закріпи ножиці в лещатах.
4. Обріж по розмітці коротші крайки.
5. Обріж по лініях розмітки довгі крайки.
6. Перевір якість виконаної роботи.
7. Визнач, які подальші технологічні операції необхідно виконати, щоб завершити виготовлення виробу.

різання, прямолінійні, фігурні й універсальні ножиці, праві й ліві ножиці.

Округлий – який має заокруглені форми, лінії, обриси.

Рукоятка – частина ручного інструмента, за яку його тримають; держак.

1. На які типи поділяються ручні ножиці?
2. Яке призначення правих та лівих ножиць?
3. Яких правил безпеки необхідно дотримуватися під час роботи ручними ножицями?

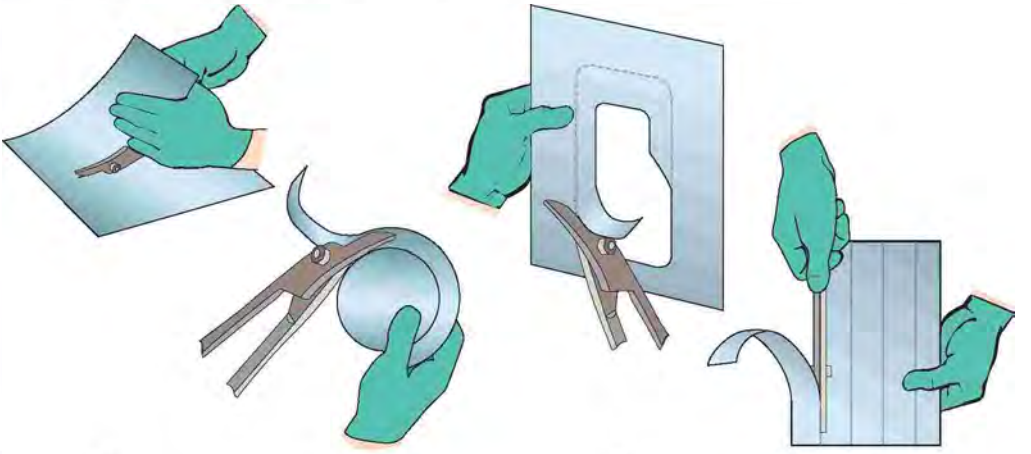
Тестові завдання

1. Технологічні операції обробки металів виконують за допомогою...
   - **А** металообробних інструментів
   - **Б** різальних інструментів
   - **В** знарядь праці
2. Чорний метал якої товщини можна різати ручними ножицями?
   - **А** до 0,5 мм
   - **Б** до 1,5 мм
   - **В** до 2,5 мм
   - **Г** будь-який
   - **Д** правильної відповіді немає

3. Кольоровий метал якої товщини можна різати ручними ножицями?

А до 0,5 мм
Б до 1,5 мм
В до 2,5 мм
Г будь-який
Д правильної відповіді немає

4. На якому зображенні показано правильний прийом різання тонколистового металу лівими ножицями?



А **Б** **В** **Г**

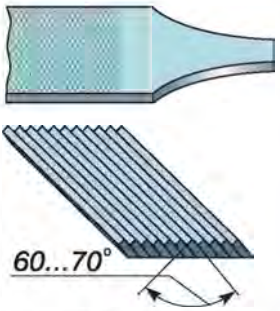
§ 9. ТЕХНОЛОГІЯ ОБПИЛЮВАННЯ ЗАГОТОВОК З ТОНКОЛИСТОВОГО МЕТАЛУ

1. Які інструменти призначені для контролю розмірів?
2. Яку частину інструмента називають різцем?
3. Які види напилків ти знаєш? Що між ними спільного та в чому відмінність?
4. Який основний принцип закладено в основу роботи різального інструменту?
5. Що називається припуском? Для чого він призначений?
6. Як здійснити регулювання висоти комбінованого верстака відповідно до зросту працюючого?

Якісний виріб з тонколистового металу можна отримати тоді, коли точність обробки заготовки максимально наближається до розмірів, визначених графічним документом.

Оскільки при різанні листових металів ножицями на крайках матеріалу утворюються нерівності, задирки, а краї вздовж лінії різання згинаються (деформуються), вони потребують певної обробки. Для цього при розмічанні контурів майбутнього виробу обов'язково треба враховувати припуск на чистову обробку.

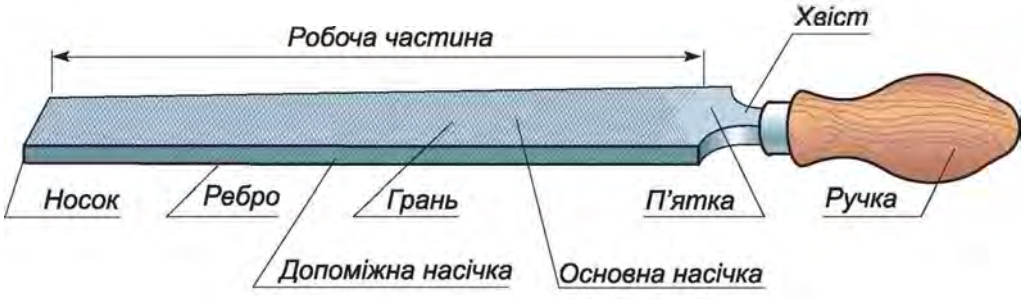
Обпилювання – один з найпоширеніших способів обробки металів різанням. Виконують його напилками. *Напи́лок (або терпуг) – стальний брусок певного профілю і довжини, на поверхні якого є насічки з гостро заточеними зубцями, які в перерізі мають форму клина* (мал. 85).



Мал. 85. Схема різальної частини напилка

Під час руху по поверхні заготовки кожен зубець напилка діє як клин (різець), знімаючи при цьому з її поверхні тоненький шар металу. Оскільки на робочій поверхні нанесено насічку, то з поверхні заготовки знімається певний шар металу (мал. 86).

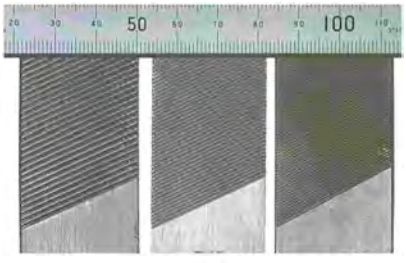
Від величини зубців напилка, форми їх нанесення на поверхню напилка та кількості їх нанесення на 10 мм довжини полотна залежить якість та точність обробки заготовки і призначення напилків (мал. 87).



Мал. 86. Будова напилка

Насічки напилків мають номери 0, 1, 2, 3, 4 і 5.

Напилки з насічками № 0 та 1 (кількість насічок – 4...12 залежно від довжини напилка без хвостовика) називають *драчевими* (мал. 87, *а*). Вони мають найбільші зубці й служать для грубого, чорнового обпилювання металів з великим припуском на обробку. Напилки з насічками № 2 та 3 (кількість насічок 13...24) називають *личкувальними* (мал. 87, *б*). Їх застосовують для чистового обпилювання. Напилки з насічками № 4 і 5 (кількість насічок – понад 25) називають *бархатними*, або *оксамитовими* (мал. 87, *в*). Їх застосовують для остаточної, дуже точної обробки поверхонь виробів.

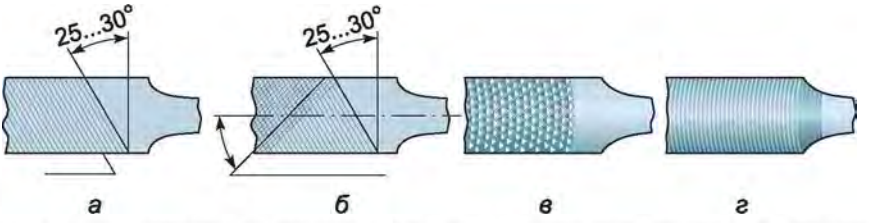


а *б* *в*

Мал. 87. Види напилків за щільністю насічки: *а* – драчевий; *б* – личкувальний; *в* – бархатний

Цими напилками можна обробити заготовку, припуск розмірів якої становить від 0,1 до 1,0 мм.

Напилки відрізняються між собою також за формою та видом насічки (мал. 88).



Мал. 88. Види напилків за формою насічки: *а* – одинарна (проста); *б* – подвійна (перехресна); *в* – рашпільна (точкова); *г* – дугова

Напилки з одинарною (простою) насічкою можуть знімати широку стружку всією насічкою. Їх застосовують при обпилюванні м'яких металів, сплавів (алюмінію, міді, бронзи, цинку, свинцю тощо). ***Напилки з подвійною (перехресною)*** насічкою застосовують для обпилювання сталі, чавуну й інших твердих матеріалів. Перехресна насічка краще подрібнює стружку, що полегшує роботу.

Напилки з рашпільною (точковою) насічкою (рашпілі) застосовують для обробки дуже м'яких металів і неметалевих матеріалів – шкіри, гуми тощо. Рашпільна (точкова) насічка сприяє кращому видаленню стружки.

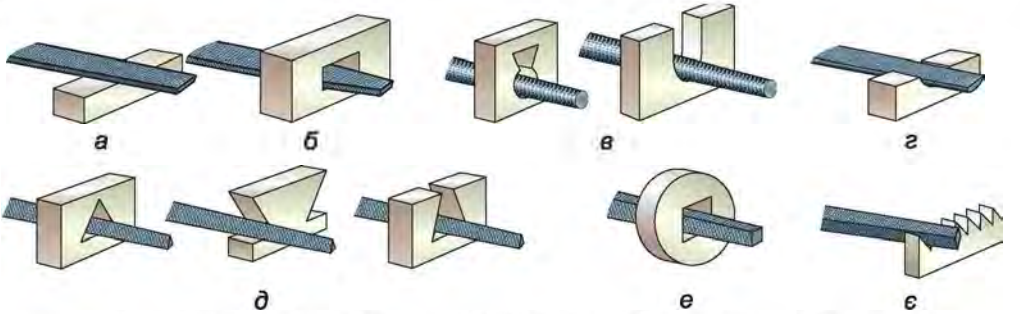
Напилки з дуговою насічкою застосовують для обробки м'яких металів (міді, дюралюмінію тощо). Дугова насічка забезпечує високу продуктивність і підвищує якість оброблюваних поверхонь порівняно з рашпільною.

Залежно від форми перерізу робочої грані напилки поділяють на типи (мал. 89).

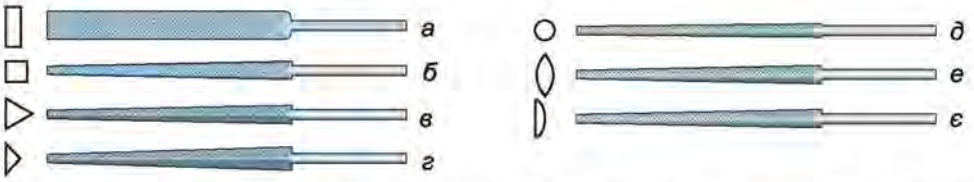
Для ***виконання точної роботи*** при обробці дрібних отворів та заглибин з різною формою поверхні, зачищання деталей у важкодоступних місцях (отворах, кутах, коротких ділянках профілів тощо) використовують невеликі за розмірами напилки, які називаються ***надфілями***.

Надфілі, як і напилки, поділяються на типи залежно від форми поперечного перерізу (мал. 90).

Надфілі мають таку саму форму профілю, що й слюсарні напилки. На робочій частині надфіля на довжині 50, 60 і 80 мм наносять насічку зубців.

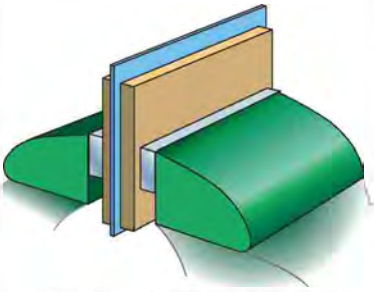


Мал. 89. Типи напилків: *а* – плоский; *б* – плоский гостроносий; *в* – круглі; *г* – напівкруглий; *д* – тригранні; *е* – квадратний; *є* – ромбічний



Мал. 90. Види надфілів за формою поперечного перерізу: *а* – прямокутний тупоносий; *б* – квадратний гостроносий; *в*, *г* – тригранні гостроноси; *д* – круглий гостроносий; *е* – овальний; *є* – напівкруглий гостроносий

Залежно від кількості насічок, що припадають на кожні 10 мм довжини, надфілі поділяють на п'ять типів – № 1, 2, 3, 4 і 5. Залежно від типу надфілі мають від 20 до 112 насічок на 10 мм довжини. На рукоятці кожного надфіля нанесено його номер і кількість насічок на 10 мм довжини: № 1 – 20–40; № 2 – 28–56; № 3, 4 і 5 – 40–112.

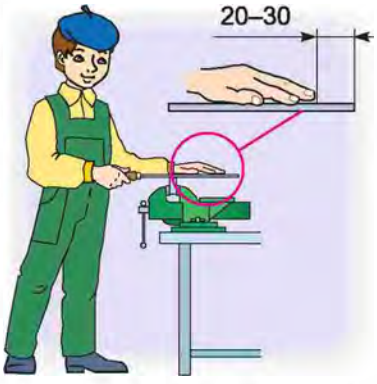


Мал. 91. Кріплення тонкої заготовки для обпилювання

Приступаючи до обпилювання тонкого листового металу, потрібно пам'ятати: щоб заготовка не зігнулась і не вібрувала в процесі обпилювання, її треба кріпити між двома дерев'яними брусочками з виступом 3...5 мм над їхніми поверхнями (мал. 91). Що тонша заготовка, то меншим має бути виступ.

Для обпилювання заготовок із тонколистових металів використовують личкувальні напилки № 2 та № 3.

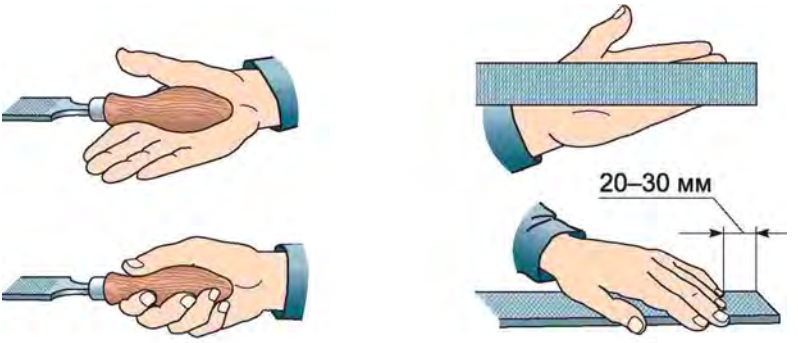
Під час обпилювання стежать за тим, щоб геометричні обриси та розміри деталі відповідали зазначеним на кресленні.



Мал. 92. Положення корпуса та ступнів ніг при обпилюванні

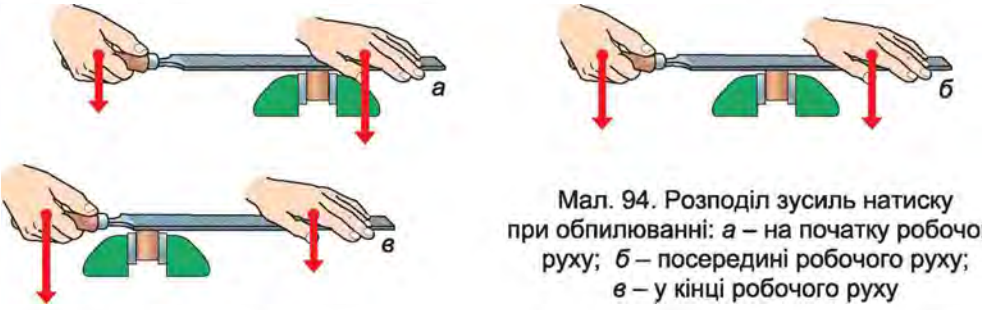
Перед обпилюванням насамперед необхідно відрегулювати висоту лещат. Робоче місце відповідатиме зросту працюючого в тому разі, якщо кут у ліктьовому суглобі при розміщенні долоні на губках лещат становитиме 90°. При виготовленні виробів з металу обов'язковою умовою є дотримання правильного положення тулуба та ступнів ніг і утримання напилка (мал. 92).

Працюючи напилком, долоню однієї руки кладуть на напилок, а другою утримують його за ручку (мал. 93). При цьому необхідно стежити, щоб пальці руки не потрапили між полотном і поверхнею, що обробляється.



Мал. 93. Утримання напилка: *а* – правою рукою; *б* – лівою рукою

Важливе значення щодо якісного виготовлення виробу має правильний розподіл зусиль натиску на напилок на початку, в середині та в кінці обпилювання (мал. 94).

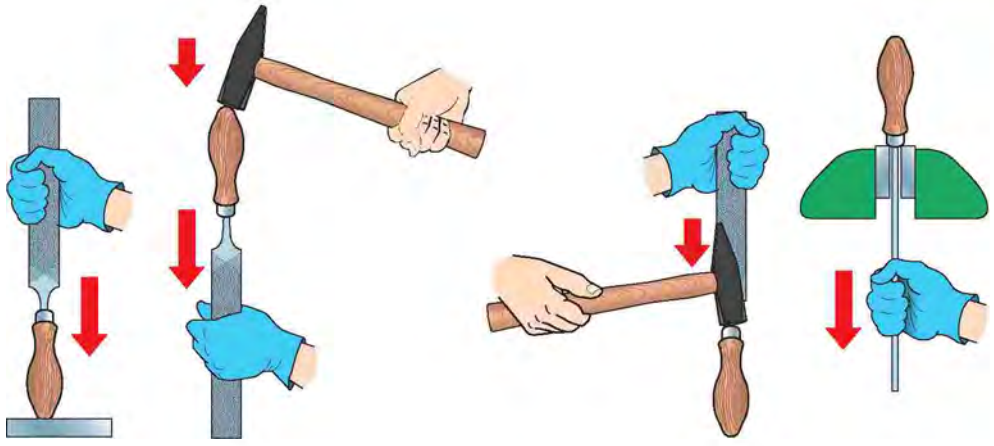


Мал. 94. Розподіл зусиль натиску при обпилюванні: *а* – на початку робочого руху; *б* – посередині робочого руху; *в* – у кінці робочого руху

Щоб заготовка не згиналась та не вібрувала, напрямок руху напилка при обпилюванні повинен становити 30...40° до площини заготовки. При робочому русі «від себе» напилок слід злегка притискати до оброблюваної поверхні.

У процесі роботи проміжки між насічками можуть забиватися відходами металу, у зв'язку з чим затруднюється обпилювання та знижується його якість. З метою запобігання цьому напилок потрібно періодично очищувати.

Мал. 95. Очищення напилка: *а* – металевою щіткою; *б* – шкребками

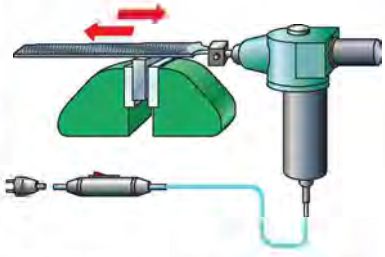


а *б*

Мал. 96. Правильне кріплення (*а*) та знімання (*б*) ручки напилка

Під час обробки напилком м'яких металів його очищують дротяною щіткою (мал. 95, *а*), а ті ошурки, що не видалилися щіткою, видаляють спеціальними металевими пластинами (шкребками) з латуні або дюралюмінію (мал. 95, *б*).

Якщо виникла необхідність кріплення або знімання ручки напилка, то такі прийоми необхідно виконувати так, як показано на малюнку 96.



Мал. 97. Електромеханічний напилок

У промисловості, крім інструментів для ручного обпилювання, використовують електромеханічні пристрої (мал. 97). Про особливості їхньої роботи ти дізнаєшся далі.

Під час обпилювання металів необхідно дотримуватися таких правил безпеки:

Перед початком роботи

1. Правильно одягнути спецодяг (застебнути його на всі ґудзики, сховати волосся під головний убір).
2. Ретельно підготувати своє робоче місце до безпечної роботи.
3. Уважно вислухати вчителя й отримати завдання на урок.
4. Підготувати до роботи необхідний інструмент і пристрої, упевнитись у їх справності. Забороняється користуватись напилками, у яких немає ручок, або такими, у яких ручка має тріщини.
5. При обпилюванні тонколистових металів заготовку слід затиснути так, щоб вона виступала на 3...5 мм над губками.
6. Обпилюючи крайки листового металу, його потрібно закріплювати в лещатах між дерев'яними брусочками.
7. Забороняється розпочинати роботу без дозволу вчителя.

Під час роботи

1. Приступати до роботи з дозволу вчителя.
2. Використовувати за призначенням справний, добре налагоджений інструмент. Інакше можна не тільки зіпсувати його, але й отримати травму.
3. Не відволікатись під час роботи і не відвертати уваги інших.
4. Робочі рухи спрямовувати під кутом або вздовж листового металу.
5. Не перевіряти пальцями руки якість обробленої напилком поверхні.
6. Не підгинати пальці лівої руки, щоб при зворотному русі не поранити їх об затиснуту в лещатах заготовку.
7. Утримувати робоче місце в чистоті.
8. Дбайливо ставитись до устаткування та інструментів.
9. Інструменти загального користування брати з дозволу вчителя і відразу після користування повертати у відведене для них місце.

Після закінчення роботи

1. Упорядкувати робоче місце, прибрати деталі, матеріал, відходи.
2. Привести інструменти у справний стан.
3. Старанно прибрати робоче місце (стружку не здувати і не змітати руками. Слід користуватися для цього щіткою-зміталкою).
4. Покласти інструменти у відведене для них місце.
5. Дати лад своєму одягу й залишити майстерню з дозволу вчителя.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 8

Обпилювання заготовки

Обладнання і матеріали: вирізані на попередніх уроках заготовки, два дерев'яних брусочки, лещата, плоский личкувальний напилок, металева лінійка.

Послідовність виконання роботи

1. Виготовлені на попередніх уроках заготовки обпиляй по периметру.
2. Проконтролюй розміри та прямолінійність крайок.
3. Завершення виготовлення виробу виконай на наступних уроках.

обпилювання, бархатний, личкувальний, драчевий напилки.

1. Для чого застосовують напилки?
2. Як поділяють напилки за величиною насічки?
3. Як слід правильно тримати напилок під час обпилювання?
4. Як треба розподіляти зусилля рук під час обпилювання?
5. Як потрібно затискати для обпилювання листовий метал у лещатах?
6. Як перевіряють якість обпилювання?
7. Яких правил безпеки потрібно дотримуватися при обпилюванні заготовок?

Тестові завдання

1. Яким напилком обпилюють сусідні поверхні, розміщені під кутом, меншим за 60°?

А плоским
Б трикутним
В напівкруглим
Г ромбічним

2. Який напилок призначений для грубого обпилювання заготовок з м'яких металів?

А з одинарною насічкою
Б з подвійною насічкою
В з рашпільною насічкою
Г з дуговою насічкою

3. Під яким кутом доцільно розміщувати ступні ніг при обпилюванні заготовок?

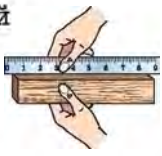
А 25...30°
Б 30...35°
В близько 45°
Г будь-яким
Д правильні всі відповіді
Е правильної відповіді немає

4. Який пристрій використовують для видалення залишків металу після завершення роботи напилком?

А шило
Б смужку з м'якого металу
В смужку з твердого металу
Г металеву щітку

5. Що перевіряють методом, зображеним на рисунку?

А перпендикулярність взаємного розташування граней
Б точність обробки поверхні
В якість обробки поверхні
Г правильні всі відповіді
Д правильної відповіді немає



6. На якій відстані від губок лещат закріплюють заготовку з тонколистового металу для її обпилювання?

А 10...15 мм
Б 5...8 мм
В 1...5 мм
Г будь-якій
Д правильної відповіді немає

7. Що важливо знати при виборі напилка для обпилювання?

А послідовність роботи
Б твердість оброблюваного матеріалу
В точність обробки заготовки
Г величину припуску на обробку
Д форму оброблюваної поверхні

Тема 2.3.
Способи з'єднання деталей з тонколистового металу

§ 10. ВИДИ З'ЄДНАНЬ ДЕТАЛЕЙ З ТОНКОЛИСТОВОГО МЕТАЛУ. ТЕХНОЛОГІЯ ГНУТТЯ ТОНКОЛИСТОВОГО МЕТАЛУ. З'ЄДНАННЯ ДЕТАЛЕЙ ОДНОФАЛЬЦЕВИМ ШВОМ

1. Згадай, які види з'єднань деталей з конструкційних матеріалів тобі відомі. У чому їхня сутність? Що між ними спільного та в чому відмінність?
2. Які геометричні тіла називають об'ємними?
3. Що називають розгорткою? Як утворюється розгортка?
4. Що називають припуском? Для чого він призначений?

Великого поширення при виготовленні виробів з тонколистового металу набуло з'єднання окремих деталей *склепуванням*. Його застосовують при покритті дахів будинків, виготовленні металевих ринв, відер, поливальниць, інших виробів.

Гнуття – це слюсарна операція, у ході якої заготовці надають потрібної зігнутої форми (мал. 98).

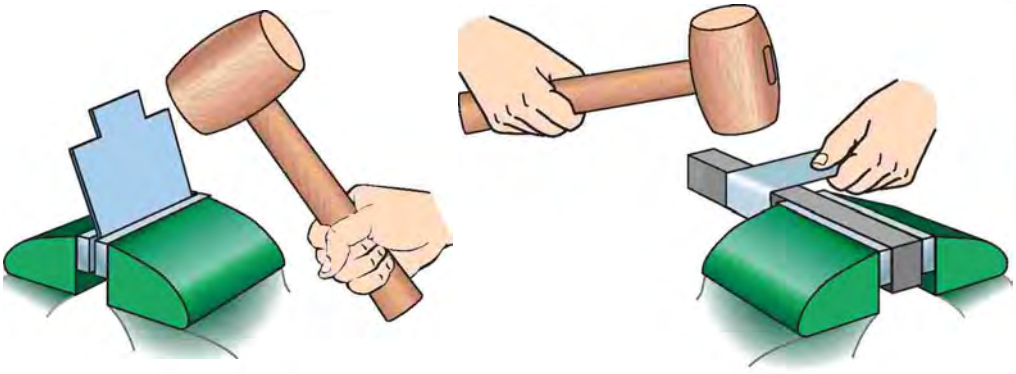
Послідовність гнуття залежить від форми, розмірів і матеріалу заготовки майбутнього виробу. Ці відомості дістають, ознайомившись із кресленням виробу.

Гнуття розпочинають після розмічання заготовки. Розглянемо прийоми гнуття, які будуть виконуватися під час виготовлення виробів у шкільних майстернях.

Гнуття розпочинають після розмічання заготовки.

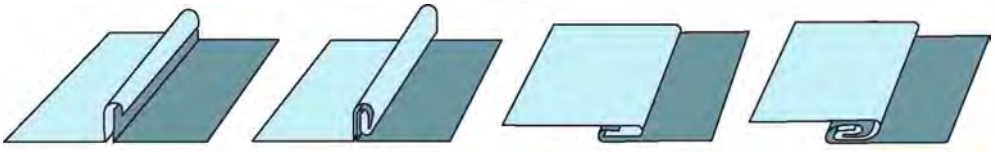
Якщо використовується заготовка з алюмінію, розмітку виконують олівцем або фломастером, але не рисувалкою, оскільки при згинанні заготовка може зламатись уздовж лінії розмітки. Щоб зігнути заготовку під прямим кутом, її закріплюють у лещатах так, щоб лінія згину була на рівні нагубників. Згинають заготовку поступовими ударами киянки (мал. 99).

Мал. 98. Вироби, виготовлені із застосуванням гнуття



а *б*

Мал. 99. Гнуття заготовок з тонколистового металу: *а* – в лещатах; *б* – на оправці



а *б* *в* *г*

Мал. 100. Фальцеві з'єднання: *а* – вертикальне одинарне; *б* – вертикальне подвійне; *в* – горизонтальне одинарне; *г* – горизонтальне подвійне

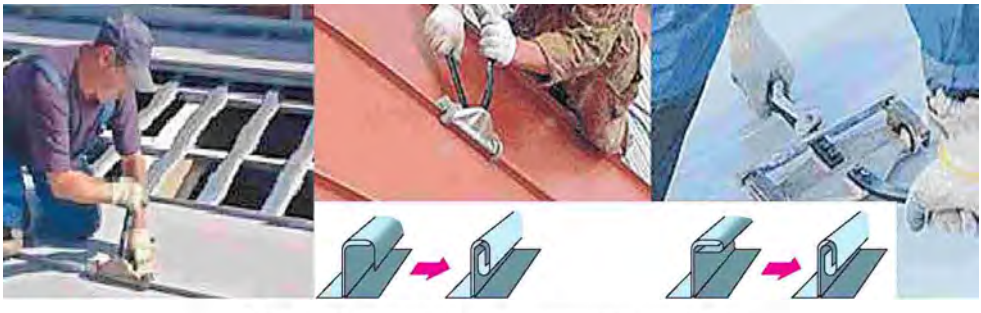
Найпростіший спосіб з'єднання гнуттям – це з'єднання *однофальцевим швом.*

Фальц – вид шва, який утворюється при з'єднанні листів тонколистового металу.

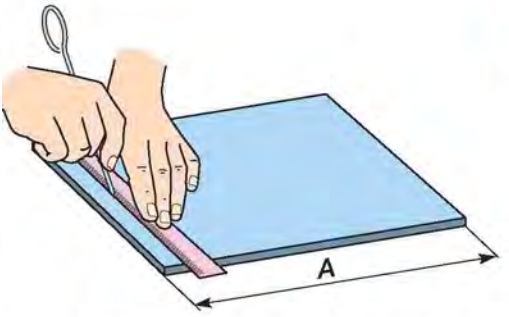
За зовнішнім виглядом розрізняють фальцеві з'єднання вертикальні й горизонтальні, одинарні й подвійні (мал. 100).

Під час покриття дахів будинків для з'єднання листів жерсті використовують подвійні вертикальні та горизонтальні фальцеві шви. Для закриття фальців застосовують спеціальний інструмент. Таку роботу виконують покрівельники-жерстяники (мал. 101).

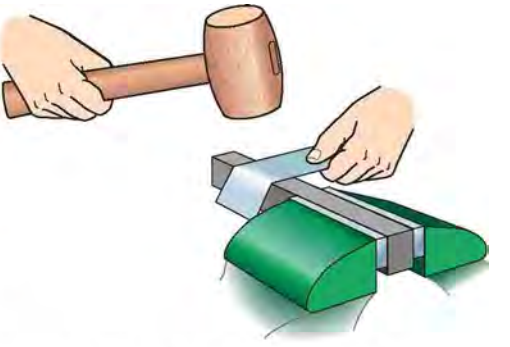
Розглянемо прийоми утворення фальцевих швів ручним способом. Спочатку на заготовці розмічають лінії згину (мал. 102).



Мал. 101. Проведення покрівельних робіт



Мал. 102. Розмічання лінії згину



Мал. 103. Згинання крайки

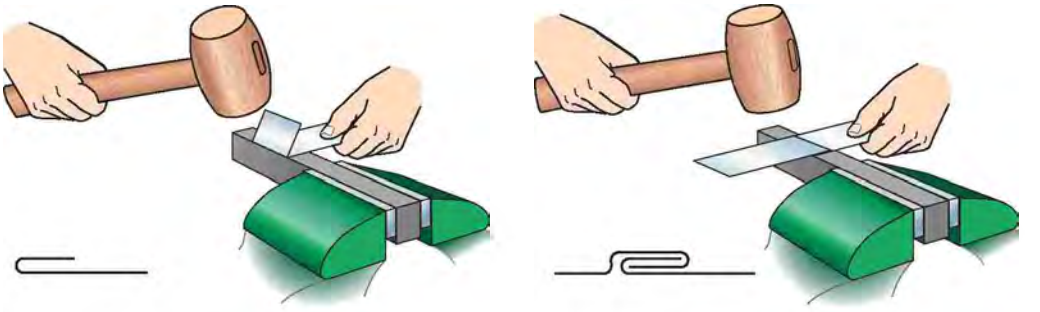
Ширина фальца повинна бути в десять разів більшою від товщини листа матеріалу, з якого виготовляється виріб. Після цього вздовж розмічених на прямокутній крайці ліній згинають заготовку під прямим кутом (мал. 103).

Потім лист перевертають і зігнуту крайку підгинають до верхньої частини листа (мал. 104, *а*).

Аналогічні прийоми застосовують для підгинання крайки другого листа. Після цього обидва листи з'єднують у замок і ущільнюють киянкою (мал. 104, *б*).

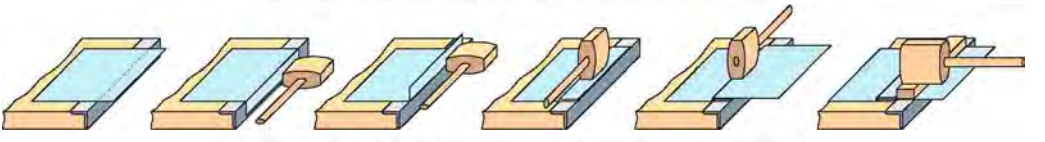
Зазначене з'єднання виконують також на дерев'яній основі у закріпленому на ній металевому кутнику (мал. 105).

Для більш якісного ущільнення лежачого фальца застосовують спеціальний інструмент – *фальцівку* (мал. 106).

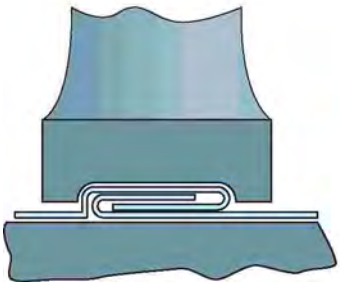


а *б*

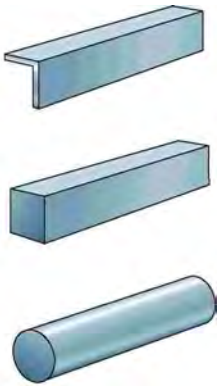
Мал. 104. Утворення фальца:
а – підгинання крайки; *б* – з'єднання листів



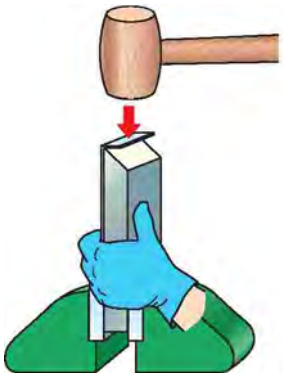
Мал. 105. Прийоми утворення фальцевого шва



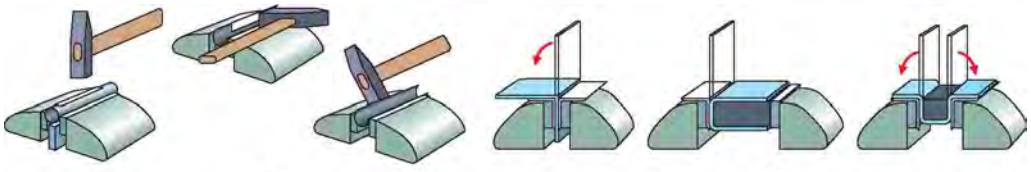
Мал. 106. Ущільнення шва фальцівкою



Мал. 107. Види оправок



Мал. 108. Гнуття заготовки на оправці



Мал. 109. Гнуття заготовки: *а* – циліндричної форми; *б* – прямокутної форми

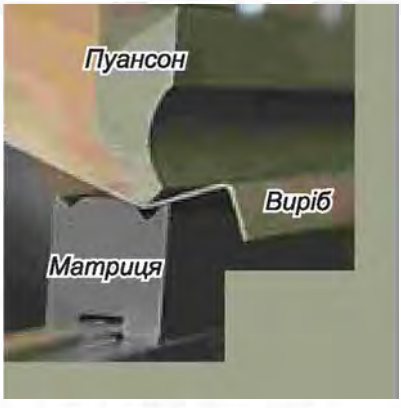
Для гнуття заготовок під різними кутами або надання їм округлої форми використовують спеціальні оправки (мал. 107).

Оправку розміщують на верстаку або закріплюють у лещатах (мал. 108). Заготовку розміщують на оправці так, щоб лінія розмітки була зверху. Легкими ударами киянки по лінії розмітки намічають згин, а потім, ударяючи по черзі вздовж поверхні, завершують згинання заготовки.

Технологію гнуття заготовок циліндричної та прямокутної форм у лещатах зображено на малюнку 109.

У виробничих умовах вироби згинають без ударного навантаження під тиском на пресах. Робочою частиною преса є *штамп*. Він складається з *матриці й пуансона* (мал. 110).

Форма матриці й пуансона повторює форму деталі. На матрицю кладуть заготовку. Під дією преса пуансон входить у матрицю і згинає заготовку, надаючи їй потрібної форми. Для деталей різної форми потрібен свій штамп. Використання штампів для гнуття



Мал. 110. Гнуття металу штампом

Мал. 111. Гнуття металу на профілезгинальному стані

забезпечує високу точність виробів, значно підвищує продуктивність праці.

Крім штампів, у виробничих умовах використовують профілезгинальні стани. На них лист металу пропускають через профільні валки, що обертаються. Під дією валків лист згинається і набуває потрібного профілю (мал. 111).

Гнуття виробів складної конфігурації здійснюють різними за конструкцією ручними та механічними вальцівками (мал. 112).

Нерухомі з'єднання виконують і іншими способами. Про технологію їх виконання ти дізнаєшся з наступних параграфів.

Під час з'єднання деталей з тонколистового металу необхідно дотримуватися таких правил безпеки:

1. Роботи виконувати у спецодязі.
2. Молоток або киянка повинні бути міцно закріплені (насаджені) на рукоятках.
3. Ударні частини молотків, киянок та робочі частини обтискачів, вальцівок, оправок не повинні мати вм'ятин, тріщин, задирок.
4. Оправки слід міцно затискувати в лещатах.
5. Не можна перевіряти якість з'єднання деталей на дотик.
6. Забороняється здмухувати ошурки. Прибирати робоче місце треба щіткою-зміталкою.

Мал. 112. Вальцівки для гнуття металу

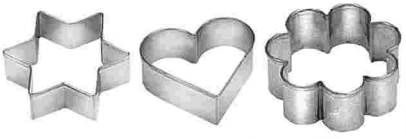
ПРАКТИЧНА РОБОТА № 9

Виготовлення форм для печива

Обладнання і матеріали: заготовки з тонколистового металу, рисувалка, ножиці, кругла й фігурна оправки, киянка, лещата, масштабна лінійка, кутник, розмічальна та правильна плити.

Послідовність виконання роботи

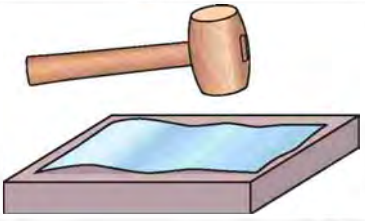
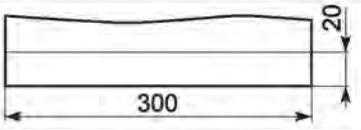
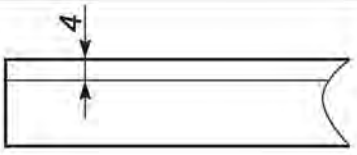
1. Ознайомся з технологічною картою виготовлення виробу (мал. 113).
2. Добери потрібні для виготовлення виробу інструменти та матеріали.
3. Виготов виріб згідно з технологічною картою.
4. Перевір якість виконаної роботи.



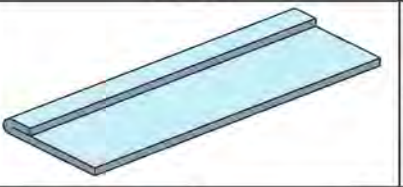
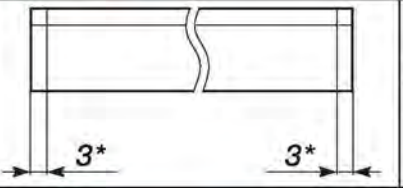
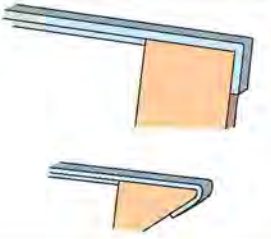
Форми для печива				
№	*Назва*	*Кількість*	*Матеріал*	*Примітка*
1	*Сердечко*	*1*	*Жерсть*	*300×20×1*
2	*Зірочка*	*1*	*Жерсть*	*300×20×1*

Мал. 113. Виготовлення форм для печива

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА

№ з/п	Послідовність операцій	Пооопераційні ескізи	Інструменти і пристосування
1	Вибрати заготовку з білої жерсті та вирівняти її		Лінійка, киянка, правильна плита
2	Розмітити смужку шириною 20 мм та довжиною близько 300...350 мм		Лінійка, рисувалка
3	Вирізати смужки		Слюсарні ножиці
4	Вирівняти смужки		Киянка, правильна плита
5	Розмітити смужки для відбортовки		Лінійка, рисувалка

Продовження таблиці

№ з/п	Послідовність операцій	Пооопераційні ескізи	Інструменти і пристосування
6	Відбортувати смужки вздовж за лініями розмічання		Оправка, киянка
7	Розмітити ширину фальців з двох сторін смужки		Лінійка, рисувалка
8	Відігнути фальці та загнути під гострим кутом		Оправка, киянка, лещата
9	З'єднати фальці		Оправка, киянка, лещата
10	Ущільнити та вирівняти фальцевий шов		Оправка, киянка, лещата
11	Надати потрібної форми		Оправка, киянка, лещата

однофальцевий шов, вальцівка, фальц, зварне з'єднання, зварний шов, електрозварювання, контактне електрозварювання, прес, штамп, матриця, пуансон.

Жерстяник – робітник, що виготовляє вироби з жерсті; бляхар.

Матриця – штамп із заглибленням, що точно відповідає формі оброблюваної деталі.

Оправка – пристосування з металу певної геометричної форми, за допомогою якого виконують згинання елементів заготовки під визначеним кутом.

Прес – машина для обробки різних заготовок і деталей тисненням.

Пуансон – робоча частина штампу, що безпосередньо тисне на матеріал, який обробляють.

Штамп – форма з металу для виготовлення деталей штампуванням.

1. Які інструменти та пристрої потрібні для гнуття тонколистового металу?
2. У чому сутність технології гнуття заготовок з тонколистового металу?
3. З яких частин складається штамп?

Тестові завдання

1. Як називається слюсарна операція, у ході якої заготовці з тонколистового металу надають потрібної форми?

А склепування
Б випрямлення
В гнуття
Г правильні всі відповіді
Д правильної відповіді немає

2. Яка технологічна операція передує гнуттю тонколистового металу?

А випрямлення
Б шліфування
В розмічання
Г полірування
Д клепання

3. Установи послідовність технологічних операцій при з'єднанні однофальцовим швом деталей з тонколистового металу.

А згинання з'єднуваних заготовок під прямим кутом
Б підгинання крайки другого листа
В підгинання до верхньої частини листа зігнутої крайки першого листа
Г розмічання ліній згину на з'єднуваних листах
Д ущільнення киянкою обох листів
Е з'єднання в замок обох листів

4. Який засіб праці застосовують для розмічання м'якого тонколистового металу?

А рисувалку
Б крейду
В олівець
Г будь-який з перелічених
Д правильної відповіді немає

5. Який засіб праці застосовують для розмічання тонколистового металу?

А крейду
Б рисувалку
В олівець
Г будь-який з перелічених
Д правильної відповіді немає

§ 11. З'ЄДНАННЯ ДЕТАЛЕЙ ЗАКЛЕПКАМИ

1. Для чого з'єднують деталі?
2. Які способи з'єднання деталей тобі відомі?
3. Яких правил безпеки потрібно дотримуватися під час з'єднання деталей з тонколистового металу?

Великого поширення при будуванні літаків, морських суден, телевізійних веж, мостів, інших виробів набуло їх конструювання за допомогою заклепок (мал. 114).

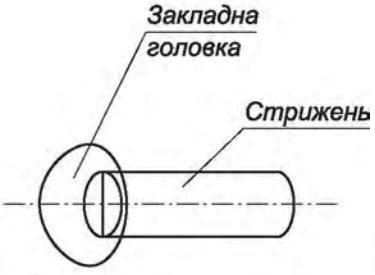
З'єднання деталей машини чи споруди, здійснене за допомогою групи заклепок, називається *заклепковим*. Такі з'єднання довговічні, міцні й надійні. Найвідомішими спорудами, створеними з використанням заклепкового з'єднання, є Ейфелева вежа в Парижі, Шуховська вежа в Москві, Дарницький міст у Києві, міст Харборд-Брідж у затоці Сіднея (мал. 115).

Мал. 114. Застосування заклепкових з'єднань

а *б* *в* *г*

Мал. 115. Споруди, створені з використанням заклепкового з'єднання: *а* – Ейфелева вежа в Парижі; *б* – Шуховська вежа в Москві; *в* – Дарницький міст у Києві; *г* – міст Харборд-Брідж у затоці Сіднея

Мал. 116. Види заклепок



Мал. 117. Будова заклепки

Заклéпка – деталь, яка має вигляд суцільного або пустотілого стрижня круглого поперечного перерізу (мал. 116).

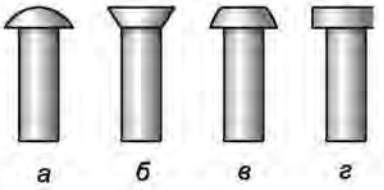
Заклепка має *головку*, яка слугує упором на одній із з'єднуваних деталей і називається *закладною* (мал. 117).

Друга головка, що утворюється в процесі клепання на протилежному кінці стрижня, називається *замикаючою* (мал. 118).

Стандартами передбачено такі *типи заклепок* загального призначення із суцільним стрижнем: *з напівкруглою головкою, з потайною*

а *б*

Мал. 118. Прийом утворення замикаючої головки: *а* – загальний вигляд; *б* – схема



Мал. 119. Типи головок заклепок: *а* – напівкругла; *б* – потайна; *в* – конічна; *г* – циліндрична

а

б

Мал. 120. Трубчасті заклепки: *а* – загальний вигляд; *б* – вироби із застосуванням трубчастих заклепок

головкою, з напівпотайною головкою, з плоскою головкою (мал. 119).

Заклепки виготовляють зі сталі, алюмінію, латуні, міді та інших матеріалів, які мають достатню пластичність для забезпечення формування замикаючих головок.

Крім зазначених заклепок загального призначення із суцільним стрижнем, у машинобудуванні, приладобудуванні, машинах і виробах легкої промисловості застосовують *трубчасті заклепки*, або *пістони*. Виготовляють їх із тонкостінних трубок зі сталі, міді, латуні та інших металів (мал. 120, *а*). Щоб уникнути хімічної корозії, у з'єднаннях застосовують заклепки з матеріалу з'єднуваних деталей.

Застосовують такі заклепки для слабконавантажених або нещільних з'єднань деталей (мал. 120, *б*).

Процес утворення замикаючої головки називається клепкою. При застосуванні сталевих заклепок діаметром до 10 мм і заклепок з кольорових металів клепання виконують холодним способом, а при застосуванні заклепок більшого діаметра – гарячим. Для цього кінець заклепки нагрівають до 1000...1100 °С.

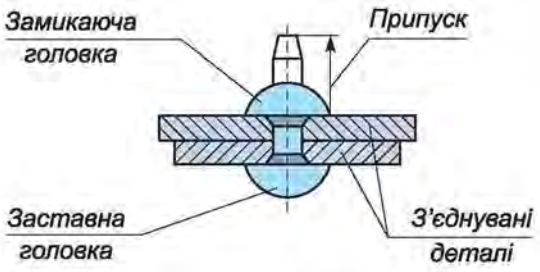
Найбільш поширеним видом з'єднання деталей машин і механізмів є з'єднання заклепками з напівкруглою, потайною, напівпотайною та плоскою закладною головкою і діаметром стрижня від 1 до 36 мм.

Клепання виконують ручним та механізованим способом. В обох випадках розміри заклепок залежать від товщини з'єднуваних деталей. Діаметр заклепки повинен дорівнювати подвійній товщині тоншої деталі. Довжина стрижня заклепки дорівнює сумі товщини з'єднуваних деталей і довжини виступаючої частини (вона становить 1,25...1,5 діаметра заклепки), з якої утворюють замикаючу головку (мал. 121).

З'єднання деталей заклепками із суцільним стрижнем ручним способом складається з кількох технологічних операцій. Спочатку розмічають і накернюють отвори в з'єднуваних деталях (мал. 122).

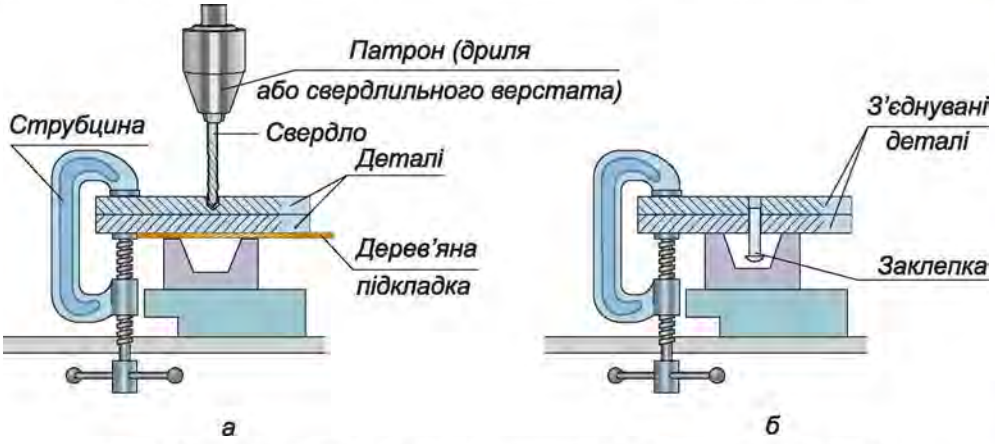
Потім свердлять отвори на свердлильному верстаті. Діаметр отвору має бути на 0,1...0,3 мм більшим за діаметр стрижня заклепки. Бажано свердлити одразу дві заготовки, затискуючи їх у ручних лещатах або за допомогою струбцини (мал. 123, *а*).

Після свердління заклепку вставляють в отвір заставною головкою донизу (мал. 123, *б*).

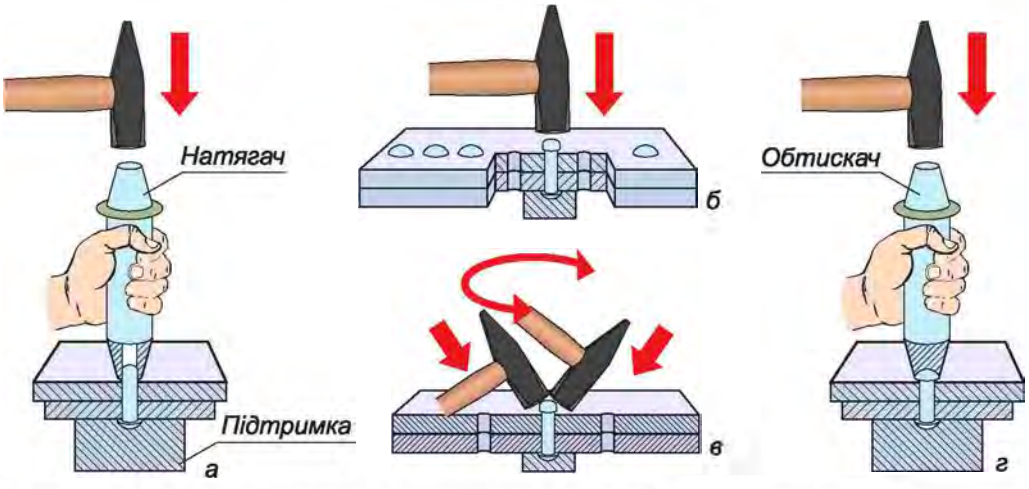


Мал. 121. Схема елементів заклепкового з'єднання

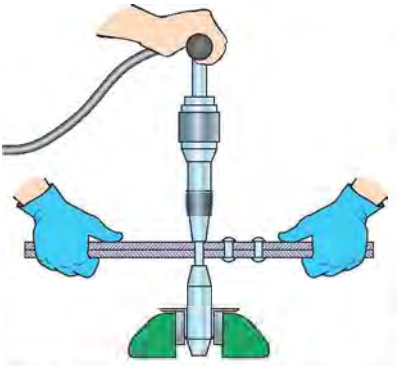
Мал. 122. Намічання отвору



Мал. 123. З'єднання деталей заклепками: *а* – свердління отвору; *б* – прийом вставляння заклепки



Мал. 124. Прийоми виконання заклепкового з'єднання: *а* – ущільнення з'єднуваних деталей; *б, в* – формування замикаючої головки; *г* – обтискування (формування) замикаючої головки



Мал. 125. Схема промислового клепання

Далі за допомогою спеціальних інструментів – *натягача* та *підтримки* – осаджують і ущільнюють місце з'єднання деталей (мал. 124, *а*). Форма отвору в підтримці повинна точно відповідати формі закладної головки, а діаметр отвору натяжки має бути на 1...1,5 мм більшим за діаметр заклепки. Потім з виступаючого кінця заклепки коловими ударами молотка формується *замикаюча* головка (мал. 124, *б*). При цьому, розклепуючи замикаючу головку, надають їй овальної форми (мал. 124, *в*). Щоб надати розклепаній замикаючій головці правильної сферичної форми, а також зробити її поверхню гладенькою, застосовують *обтискач* (мал. 124, *г*).

У промисловому виробництві заклепкові з'єднання виконують механізованим способом (мал. 125).

Для виконання таких технологічних операцій застосовують спеціальні клепальні інструменти (мал. 126).

З'єднання деталей, які не підлягають великим навантаженням, виконують *витяжними заклепками*. Залежно від виду конструкційних матеріалів, які підлягають з'єднанню, використовують різні типи витяжних заклепок (мал. 127). Їх монтаж здійснюють спеціальним інструментом, який називається *заклепочником* (мал. 126, *в*; 128).

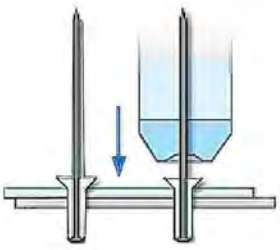
Мал. 126. Інструменти для клепання: *а* – пневматичний клепальний молоток; *б* – електромеханічна клепальна машина; *в* – ручний заклепочник

Мал. 127. Витяжні заклепки

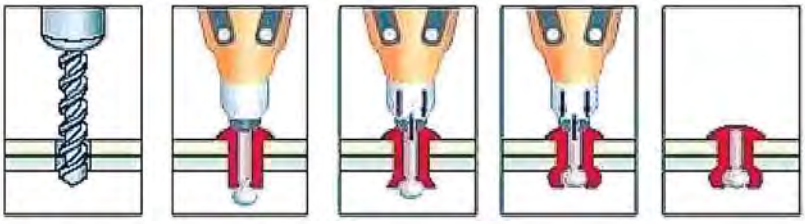
У процесі монтажу заклепку вставляють у заздалегідь виготовлений отвір (мал. 129).

З протилежного боку замикаючої головки стрижень заклепки захоплюється затискним пристроєм заклепочника. Від натиску на рукоятку інструмента стрижень витягується, стискуючи при цьому пустотілий

Мал. 128.
Різновиди ручного заклепочника



Мал. 129. Схема монтажу витяжної заклепки



Мал. 130. Схема прийомів з'єднання деталей витяжною заклепкою

корпус заклепки. У результаті на протилежній стороні заготовки утворюється щільний упор. Частина стрижня, яка виступає над поверхнею з'єднуваних деталей, видаляється інструментом автоматично (мал. 130).

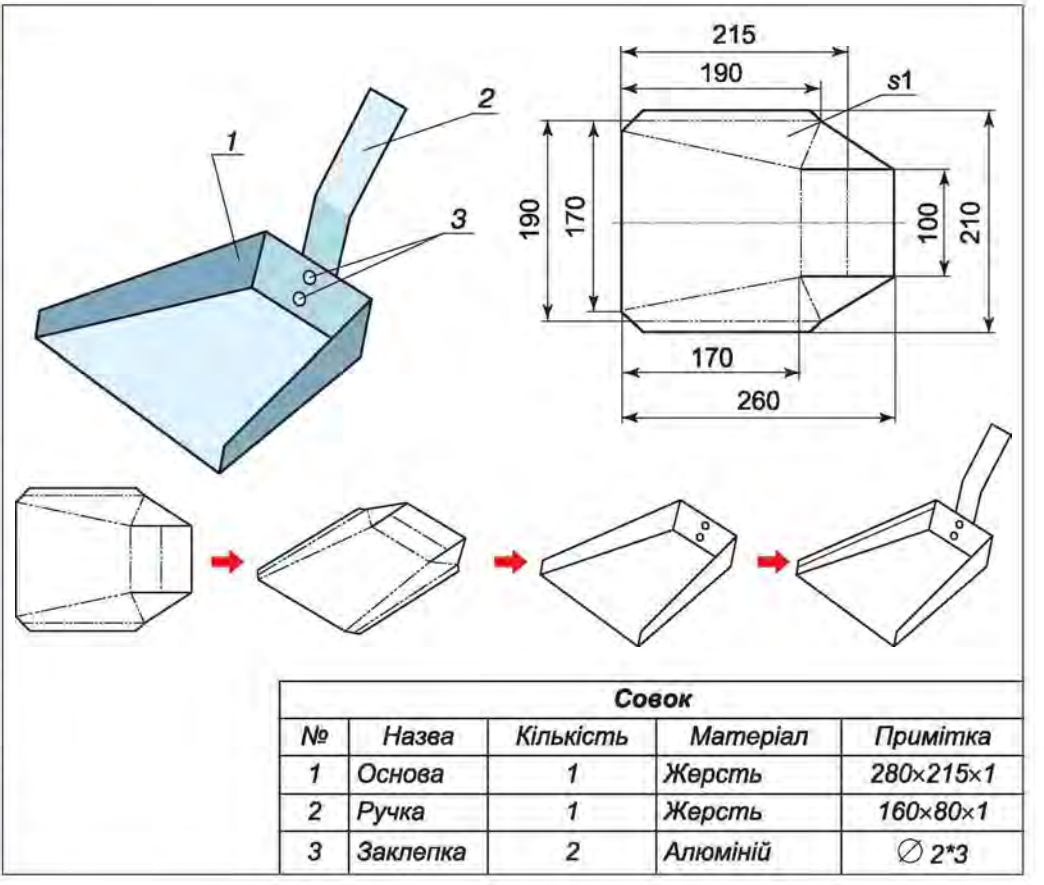
ПРАКТИЧНА РОБОТА № 10

Виготовлення совка

Обладнання і матеріали: заготовка з тонколистового металу, рисувалка, ножиці, прямокутна оправка, киянка, лещата, масштабна лінійка, кутник, розмічальна та правильна плити, шість алюмінієвих заклепок, натягач, підтримка, молоток слюсарний, пробійник, киянка, набір надфілів, бархатний та личкувальний напилки.

Послідовність виконання роботи

1. Ознайомся з кресленням виробу (мал. 131).
2. Добери необхідні для виготовлення виробу інструменти та матеріали.
3. Підготуй заготовки згідно з кресленням.
4. Продумай послідовність виготовлення деталей виробу.
5. Виконай розмічання заготовок для основи та ручки.



Совок				
№	Назва	Кількість	Матеріал	Примітка
1	Основа	1	Жерсть	280×215×1
2	Ручка	1	Жерсть	160×80×1
3	Заклепка	2	Алюміній	∅ 2*3

Мал. 131. Креслення, схема виготовлення совка

6. Виріж заготовку для ручки та основи.
7. Випрями та зачисти нерівності.
8. Виконай розмічання місць клепання.
9. Накернуй та виготов отвори.
10. Випрями та зачисти нерівності.
11. Виконай згинання основи та ручки.
12. З'єднай заклепками бокові елементи совка та основу з ручкою.
13. Перевір якість виконаної роботи.

заклепка, клепка, натягач, підтримка, заклепочник.

Заклепка – металевий стрижень з головкою на одному кінці для з'єднання окремих деталей шляхом розплющення другого кінця.

1. Як називають деталь, що використовується для здійснення з'єднання за допомогою шпонки?
2. Які види заклепок використовують у машинобудуванні для з'єднання деталей, що підлягають значним навантаженням?
3. Яке призначення натяжки, підтримки та обтискача?
4. Де використовують заклепкові з'єднання?
5. Що спільного та в чому відмінність між витяжною заклепкою та заклепкою загального призначення?
6. Яких правил безпеки слід дотримуватися при з'єднанні деталей заклепками?

Тестові завдання

1. До якого виду з'єднань належать заклепкові з'єднання?

А рознімних
Б нерознімних
В рухомих
Г нерухомих

2. Яким має бути діаметр отвору відносно діаметра заклепки?

А дорівнювати діаметру заклепки
Б меншим на 0,1...0,2 мм за діаметр заклепки
В більшим на 0,1...0,2 мм за діаметр заклепки

3. У якому рядку зазначено перелік правильного та найбільш повного оснащення для виконання заклепкового з'єднання?

А розмічальна плита, кернер, молоток, підтримка, натягач, олівець, киянка, струбцина, лещата, лінійка, рисувалка
Б розмічальна плита, кернер, молоток, підтримка, натягач, киянка, струбцина, лещата, лінійка, рисувалка
В розмічальна плита, кернер, молоток, підтримка, натягач, струбцина, лещата, лінійка, рисувалка
Г правильні всі відповіді
Д правильної відповіді немає

4. Яким інструментом виконують заглиблення для потайної головки заклепки?

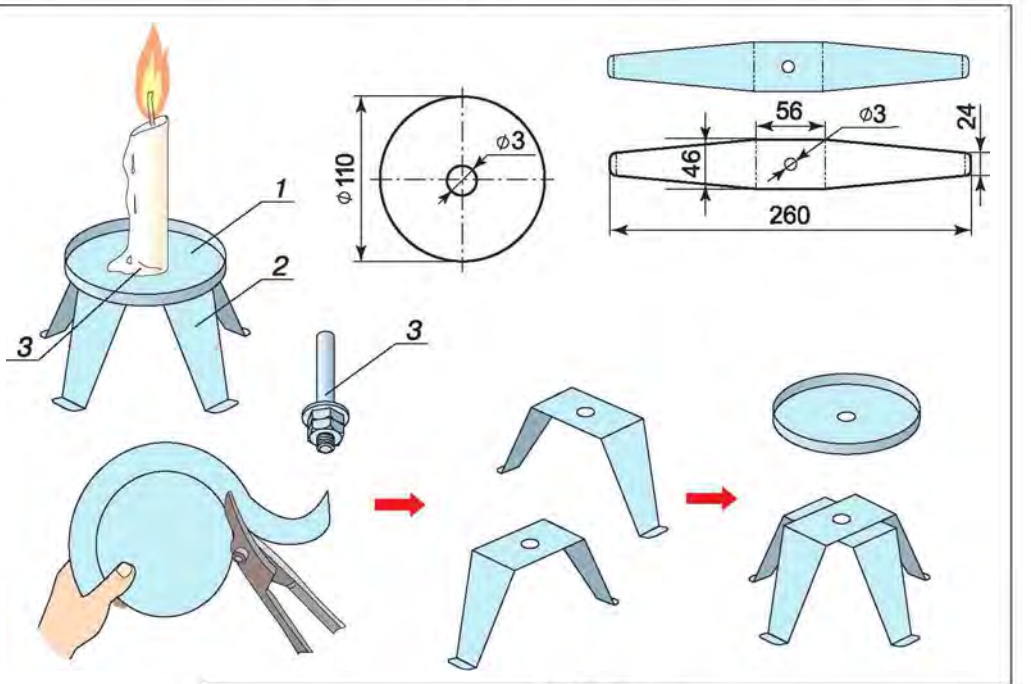
А кернером
Б свердлом
В зенківкою
Г будь-яким
Д правильної відповіді немає

5. Установи послідовність виконання заклепкового з'єднання.

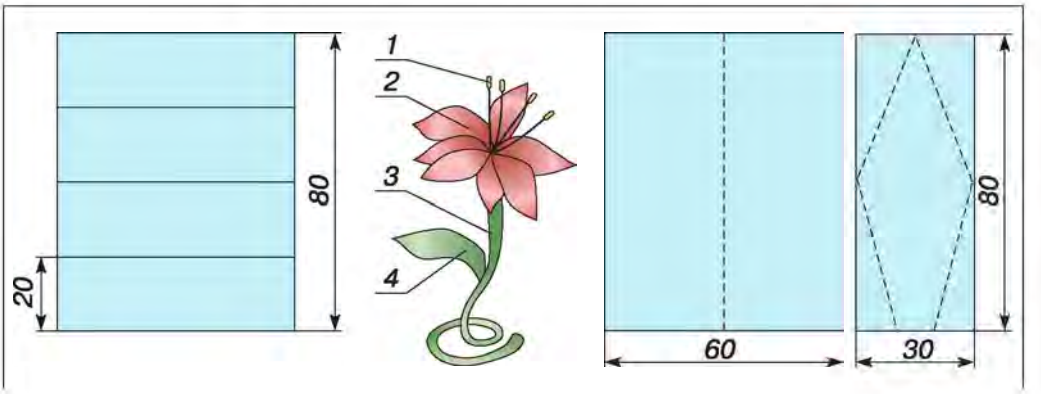
А формування замикаючої головки
Б ущільнення місць з'єднання натягачем
В установлення заклепки
Г осадження стержня заклепки
Д свердління отвору
Е формування замикаючої головки
Є кінцеве формування замикаючої головки

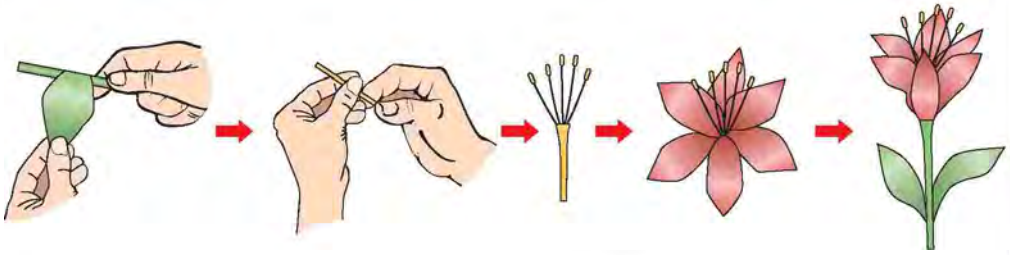
Орієнтовні об'єкти праці

Для виготовлення запропонованих об'єктів праці розглянь креслення, ознайомся зі схемою виготовлення, у робочому зошиті розроби поопераційні ескізи, добери необхідний матеріал, виготов обраний виріб.



Підсвічник				
№	Назва	Кількість	Матеріал	Примітка
1	Основа	1	Жерсть	120×120×1
2	Ніжки	2	Жерсть	262×50×1
3	Стержень	1	Сталь	∅ 3×40
4	Шайба	2	Сталь	
5	Гайка	2	Сталь	М3





Квітка				
№	Назва	Кількість	Матеріал	Примітка
1	Тичинка	3–5	Фольга	80×60
2	Пелюстка	6	Фольга	8×60
3	Стебло	1	Дріт, фольга	∅2×200
4	Листок	1–2	Фольга	80×30

Тема 2.4.
Технологія вирівнювання, розмічання, різання дроту

§ 12. ВИГОТОВЛЕННЯ ВИРОБІВ З ДРОТУ

1. З яких етапів складається конструювання виробів з тонколистового металу?
2. Що спільного та в чому відмінність між конструюванням виробів з деревини та тонколистового металу?
3. Який виріб називають аналогом? моделлю? макетом?
4. Яка технологія виготовлення виробу за шаблоном? трафаретом?
5. Які розміри виробу проставляють на графічному документі?
6. Яку технологічну операцію виконують перед виготовленням виробів?

Із дроту можна виготовити багато різних корисних виробів. Зазвичай заводи випускають дріт у бухтах. Для виготовлення виробу необхідно відрізати (відкусити) заготовку потрібної довжини. Виконують зазначену технологічну операцію за допомогою кусачок. Залежно від товщини дроту, який потрібно відкусити, промисловість випускає різні види кусачок (мал. 132).

Для відкушування дроту з алюмінію або міді використовують пасатижі (мал. 133). Це багатофункціональний слюсарний інструмент, за допомогою якого можна різати м'який дріт різного діаметра, затискувати невеликі деталі, обтискувати (ущільнювати) місця з'єднань дротів, згинати дріт, листовий метал тощо.

Мал. 132. Види кусачок для різання стального дроту: *а* – діаметром до 5 мм; *б* – діаметром до 3 мм; *в* – діаметром понад 8 мм

Мал. 133. Пасатижі загального призначення

При різанні дроту пасатижами чи кусачками їх тримають правою рукою, охоплюючи рукоятки чотирма пальцями. Утримуючи дріт лівою рукою, його розміщують між різальними кромками, направляючи верхнє лезо точно по лінії розмітки, яка при різанні повинна бути видимою і залишатися на заготовці як припуск для подальшої її обробки (мал. 134).

Мал. 134. Різання дроту кусачками

Потім, стискуючи рукоятки кусачок усіма пальцями, крім мізинця або вказівного, які слугують для відведення на необхідний кут нижньої рукоятки, виконують різання, яке завершують хваткою ручок усіма пальцями.

Сталевий дріт поділяють на шматки, надпилюючи його ребром напилка та ламаючи.

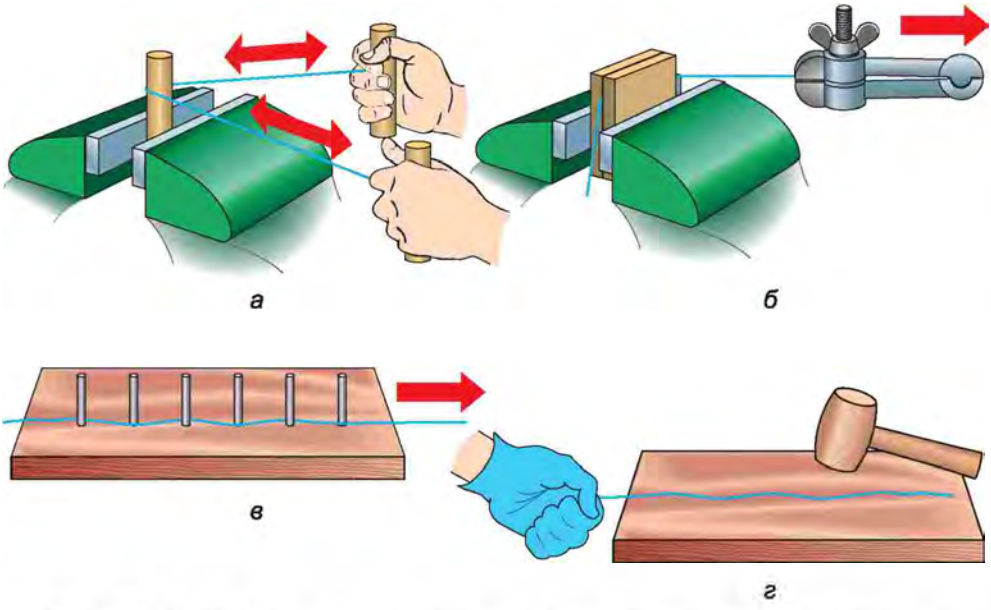
Але, перш ніж розпочати роботу, відокремлений шматок дроту потрібно випрямити. Застосовують різні прийоми виконання цієї технологічної операції.

М'який дріт з міді та алюмінію діаметром до 3 мм можна випрямляти шляхом його переміщення з натягом навколо циліндричної оправки або між двома стиснутими дерев'яними брусками чи між забитими в ряд у дерев'яну дошку цвяхами або киянкою на дерев'яній підставці (мал. 135).

Стальний дріт випрямляють киянкою на стальній або чавунній плиті або молотком на дерев'яній підставці. Для цього на стільницю верстака кладуть дерев'яну плиту, розміщують на ній дріт випуклостями вгору і наносять легкі удари по викривленнях.

Випрямлення розпочинають від середини заготовки, спочатку до одного кінця, а потім беруть за протилежну частину заготовки і виконують таку саму технологічну операцію (мал. 136).

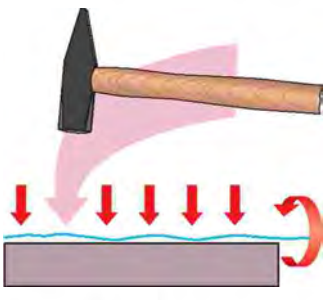
Випрямляти дріт слюсарним молотком на металевій поверхні не можна, оскільки заготовка від цього розплескується, тобто пошкоджується.



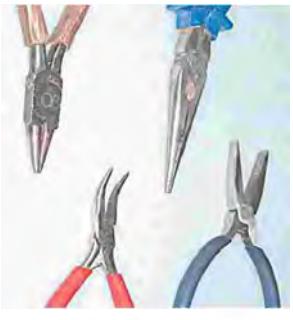
Мал. 135. Способи випрямлення дроту з м'яких металів: *а* – притягуванням; *б* – дерев'яними брусками; *в* – протягуванням між цвяхами; *г* – киянкою

Короткі заготовки можна також випрямляти за допомогою пасатижів та плоскогубців (мал. 137). Залежно від призначення плоскогубці мають різну конструкцію. Плоскогубці з плоскими носками (мал. 138) застосовують для фіксації плоских, круглих предметів, випрямлення та гнуття заготовок тощо, а з відігнутими – для роботи у важкодоступних місцях.

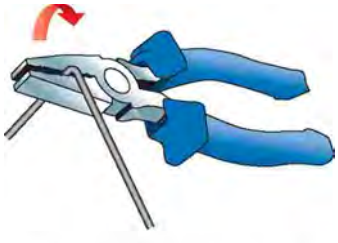
Після вирівнювання заготовки приступають до конструювання виробу. Цей процес складається з аналогічних етапів, що й конструювання виробів з тонколистового металу. Насамперед визначають призначення виробу, його форму, розміри конструктивних елементів та виробу в цілому, матеріал, з якого передбачається його виготовлення тощо. Форму, розміри виробу, інші дані, необхідні для виготовлення виробу та його контролю, зображують на ескізі, технічному рисунку або на кресленні.



Мал. 136. Випрямлення стального дроту



Мал. 137. Види плоскогубців



Мал. 138. Випрямлення дроту плоскогубцями

а *б*

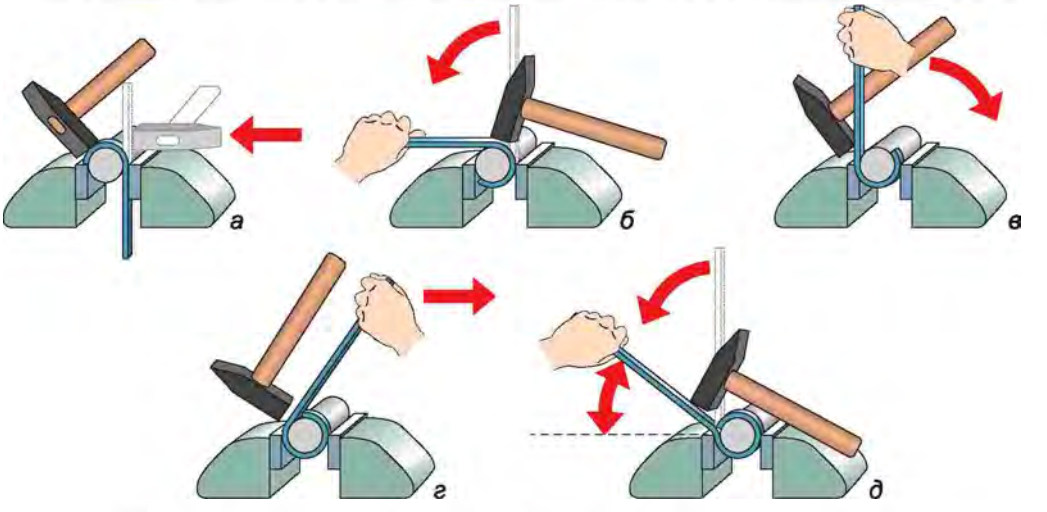
Мал. 139. Види круглогубців: *а* – з прямим носком; *б* – з відігнутим носком

Мал. 140. Послідовність гнуття дротяного кільця круглогубцями

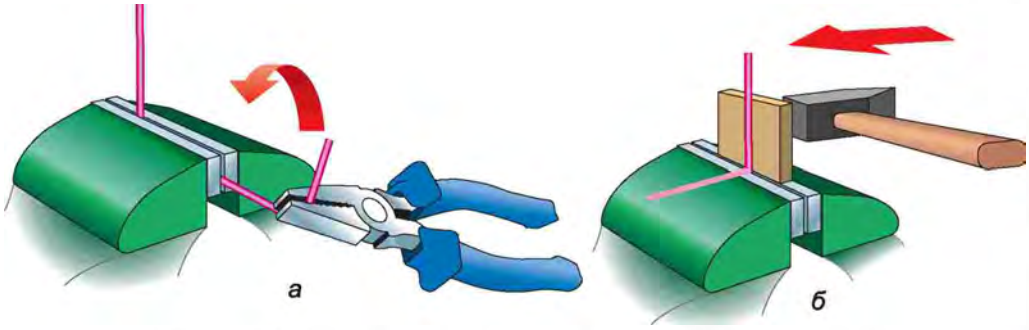
Після виконання креслення добирають необхідні матеріали, інструменти та пристосування, відрізають заготовку з припуском на обробку і приступають до виготовлення виробу.

Деталі складної криволінійної та округлої форми виготовляють за допомогою круглогубців (мал. 139), так, наприклад, можна виготовити кільце (мал. 140).

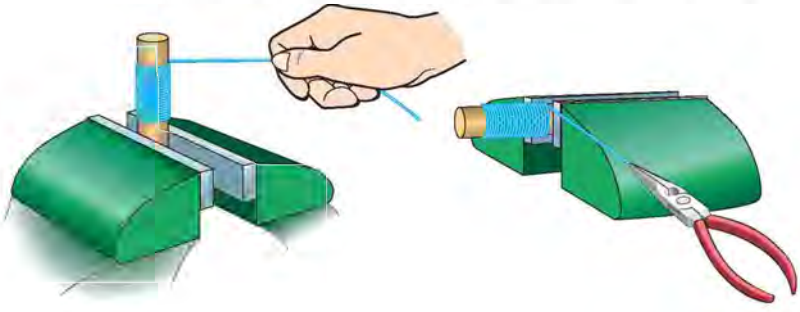
Згинання сталевого дроту краще виконувати на оправці (мал. 141).



Мал. 141. Послідовність згинання виробу на циліндричній оправці



Мал. 142. Гнуття дроту: *а* – плоскогубцями; *б* – молотком



Мал. 143. Прийом намотування дроту на оправку

Мал. 144. Прийом розрізання спіралі

Згинання дроту під різними кутами можна виконувати в лещатах також плоскогубцями та молотком за допомогою дерев'яної наставки (мал. 142).

Для виготовлення кілець спіральні витки намотують на циліндричні стрижні. Стрижень з одним кінцем дроту затискають у лещатах, потім, натягуючи дріт, щільно, без пропусків, намотують виток до витка (мал. 143).

Якщо розрізати спіраль, витки розпадуться на кільця (мал. 144).

У промислових умовах для виготовлення гнутих деталей різних машин і механізмів використовують спеціальні машини (мал. 145).

Під час роботи з дротом потрібно дотримуватися таких правил безпеки праці:

1. Відрізаючи заготовку, не можна підносити дріт близько до обличчя.
2. Працювати дозволяється тільки справним інструментом.
3. Не можна тримати руку, якою утримується заготовка, близько до місця різання або згинання дроту.

Мал. 145. Верстат для згинання та обробки дроту

4. При виконанні робіт з використанням оправки вона має бути надійно закріплена у слюсарних лещатах.

5. Роботи слід виконувати в окулярах та рукавицях.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 11

Виготовлення рисувалки

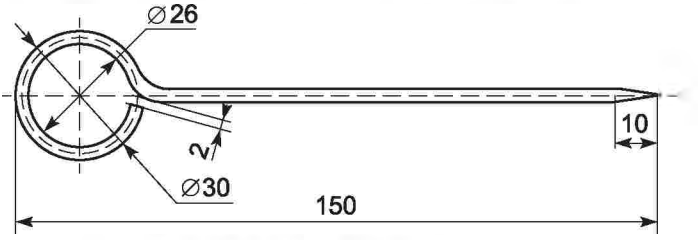
Обладнання і матеріали: заготовка зі сталевого дроту, циліндрична оправка, лінійка слюсарна, кусачки, пасатижі, круглогубці, правильна плита, киянка, напилок драчевий та личкувальний.

Послідовність виконання роботи

1. Ознайомся з кресленням виробу (мал. 146) та технологічною картою на його виготовлення (мал. 147).

2. Підбери необхідні для виготовлення виробу інструменти і матеріали.

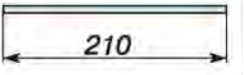
3. Виготуй виріб згідно з технологічною картою.



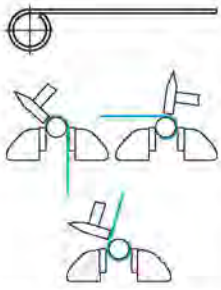
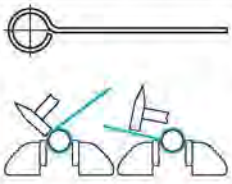
Назва виробу: рисувалка
Заготовка: стальний дріт
∅ 2–3 мм

Мал. 146

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА

№ з/п	Послідовність операцій	Пооопераційні ескізи	Інструмент	Обладнання, пристосування
1	Вибрати заготовку		Лінійка	
2	Розмітити заготовку відповідно до заданих розмірів. Розрізати заготовку на необхідну довжину з припуском. Обпиляти торці		Лінійка, напилок з дрібною насічкою	Розмічальна плита, лещата

Продовження таблиці

№ з/п	Послідовність операцій	Пооперацiйні ескізи	Інструмент	Обладнання, пристосування
3	Зігнути вушко		Молоток	Оправка, лещата
4	Сформувати (вигнути) кільце		Молоток	Оправка, лещата
5	Обпиляти вістря відповідно до заданих розмірів		Напилок з дрібною насічкою	Лещата
6	Зачистити вістря та поверхню		Наждачний круг, шліфувальна шкурка	Лещата
7	Перевірити якість виконаної роботи			

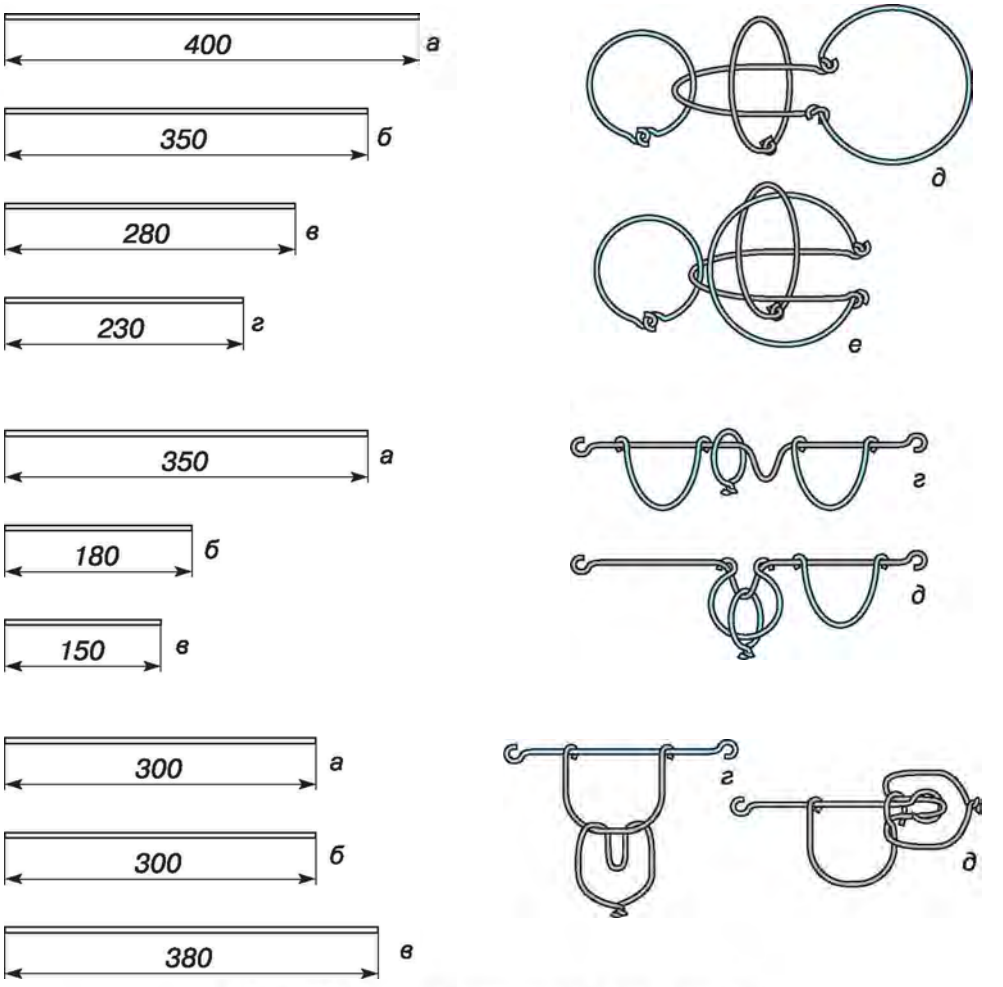
ПРАКТИЧНА РОБОТА № 12

Виготовлення головоломки

Обладнання і матеріали: шматки заготовок з алюмінієвого та мідного дроту, оправка, лінійка слюсарна, кусачки, пасатижі, круглогубці, правильна плита, киянка, наждачний папір.

Порядок виконання роботи

1. За завданням учителя або згідно з кресленнями орієнтовних об'єктів праці ознайомся з їх конструктивними особливостями (мал. 147).
2. Вибери за власним задумом об'єкт праці.
3. Підбери необхідні для виготовлення виробу інструменти і матеріали.
4. Оброби, за необхідності, заготовки наждачним папером.
5. Визнач призначення кожної заготовки.
6. Виготов кожен елемент головоломки згідно з його кресленням.
7. Перевір якість виконання кожного елемента.



Мал. 147. Схеми виготовлення головоломок

8. Склади деталі в конструкцію згідно з кресленням.
9. Роз'єднай елементи головоломки та склади повторно.

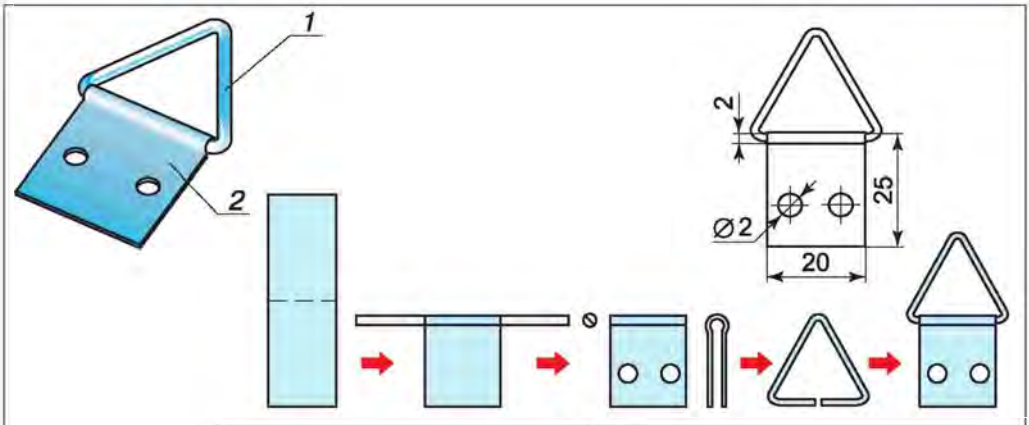
ПРАКТИЧНА РОБОТА № 13

Виготовлення підвіски

Обладнання і матеріали: заготовки листового металу, алюмінієвого дроту, оправка, лінійка слюсарна, кусачки, пасатижі, круглогубці, правильна плита, ножиці по металу, киянка, наждачний папір.

Послідовність виконання роботи

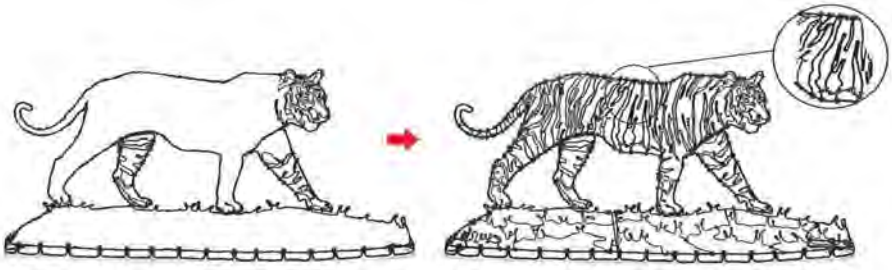
1. Ознайомся з кресленням, схемою виготовлення виробу.
2. У робочому зошиті розроби пооперaційні ескізи.
3. Підбери необхідні для виготовлення виробу інструменти і матеріали.

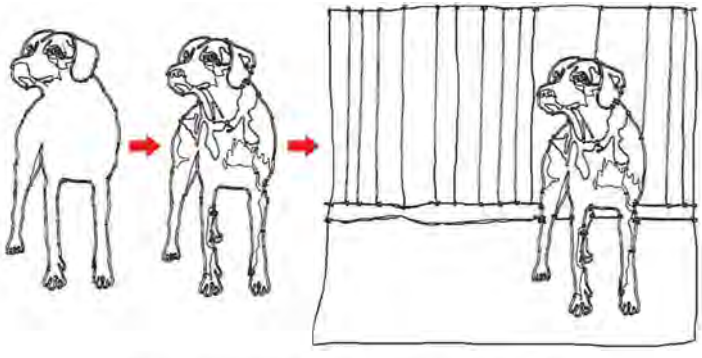


Підвіска				
№	Назва	Кількість	Матеріал	Примітка
1	Вушко	1	Дріт	80×∅2
2	Основа	2	Жерсть	55×20×0,8

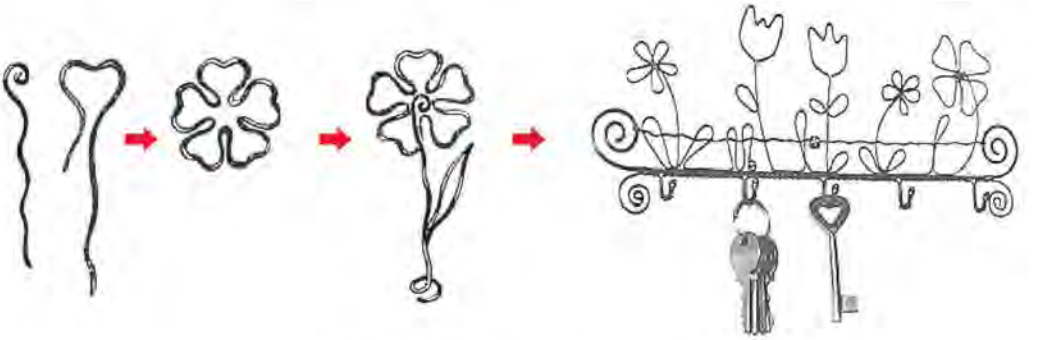
4. Виготов елементи виробу.
5. Перевір якість виконання роботи.
6. Склади виріб за схемою.

Орієнтовні об'єкти праці





Виготовлення панно «Тваринний світ»



Виготовлення вішачка для ключів

Під час випрямлення, згинання та різання листового металу й дроту необхідно дотримуватися таких правил безпеки:

Перед початком роботи

1. Правильно одягни спецодяг (застебни його на всі ґудзики, сховай волосся під головний убір).
2. Ретельно підготуй своє робоче місце до безпечної роботи.
3. Уважно вислухай учителя й отримай завдання на урок.
4. Підготуй до роботи свій інструмент і пристрої, упевнившись у їх справності.
5. Забороняється розпочинати роботу без дозволу вчителя.

Під час роботи

1. Під час практичної роботи учні виконують тільки ті види робіт, які доручив учитель.
2. Використовуй справний, добре налагоджений інструмент.
3. Використовуй інструмент за призначенням. Інакше можна не тільки зіпсувати його, але й отримати травму.
4. Оберігай руки від поранень, користуючись рукавицями.
5. Надійно закріплюй оправку на кришці верстака або затискуй у лещатах.
6. Не відволікайся під час роботи і не відвертай уваги інших.
7. Утримуй робоче місце в чистоті.
8. Дбайливо стався до устаткування й інструментів.
9. Інструменти загального користування бери з дозволу вчителя і відразу після користування повертай їх.

Після закінчення роботи

1. Упорядкуй робоче місце, прибери деталі, матеріал, відходи, сміття.
2. Приведи інструменти у справний стан.
3. Старанно прибери робоче місце (стружку не здувай і не змітай руками).
4. Поклади інструменти у відведене для них місце.

5. Приведи до ладу свій одяг і залиши майстерню з дозволу вчителя.

6. Після виходу учнів чергові розпочинають прибирання приміщення.

кліщі, гострозубці, круглогубці, пасатижі, щипці.

Гострозубці – щипці, якими прорізують (відкушують) дріт.

Круглогубці – щипці з круглими кінцями робочої частини, якими загинають дріт, роблять з нього кільця.

Пасатижі – універсальні кліщі, що об'єднують у собі плоскогубці, гострозубці.

Плоскогубці – щипці з плоскими кінцями (губками) робочої частини, якими згинають, скручують місця з'єднання дроту.

1. Назви інструменти, за допомогою яких виготовляють вироби з дроту.
2. Чим відрізняються плоскогубці від круглогубців?
3. Назви способи випрямлення дроту.
4. Як випрямляють м'який дріт діаметром понад 3 мм?
5. У чому подібність і відмінність кусачок і ножиць?
6. З якої технологічної операції розпочинається виготовлення виробу?
7. Що спільного та в чому відмінність між розміткою виробів з тонколистового металу та дроту?
8. Яких правил безпеки необхідно додержуватися при виготовленні виробів із дроту?

Тестові завдання

1. Як називається слюсарна операція, у ході якої заготовці з дроту надають потрібної форми?

А склепування
Б випрямлення
В гнуття
Г правильні всі відповіді
Д правильної відповіді немає

2. Яка технологічна операція передує гнуттю дроту?

А випрямлення
Б шліфування
В розмічання
Г полірування
Д клепання

3. Який засіб праці застосовують для розмічання дроту з м'якого металу?

А рисувалку
Б крейду

В олівець
Г будь-який з перелічених
Д правильної відповіді немає

4. Який засіб праці застосовують для розмічання сталевого дроту?

А рисувалку
Б крейду
В олівець
Г будь-який з перелічених
Д правильної відповіді немає

5. Як повинна бути розміщена лінія розмітки на заготовці з дроту при її закріпленні в лещатах для згинання під прямим кутом?

А на рівні нагубників
Б на 1...2 мм вище від рівня нагубників
В на 1...2 мм нижче від рівня нагубників

Тема 2.5.
Оздоблення виробів з тонколистового металу та дроту шліфуванням і поліруванням

§ 13. ВИДИ ОЗДОБЛЕННЯ. ТЕХНОЛОГІЯ ШЛІФУВАННЯ ТА ПОЛІРУВАННЯ ВИРОБІВ

1. Пригадай, яку технологічну операцію називають оздобленням виробу.
2. Які підготовчі операції виконують при оздобленні виробів з деревини?
3. Для чого призначено шліфувальну шкурку?

Щоб надати виробам з металу красивого зовнішнього вигляду й захистити їх від корозії (ржавіння), що виникає під впливом зовнішнього середовища, їх шліфують, полірують, покривають фарбами, лаками, наносять декоративно-захисні покриття тощо.

Шліфування – процес різання конструкційних матеріалів за допомогою абразивного інструмента, ріжучим елементом якого є зерна. Зерна, що мають високу твердість і гострі крайки, з'єднані спеціальними сполучними речовинами в шліфувальні шкурки. Залежно від призначення вони мають певну форму. Для ручного шліфування їх виготовляють у вигляді окремих листів, для машинного – у вигляді довгих стрічок або кругів тощо (мал. 148). Марка шкурки зазначається на її поверхні.

Зерна абразивного матеріалу, що виступають, міцно закріплені на шліфувальній шкурці. Під час її руху вздовж оброблюваної поверхні вони зрізають (дряпають) шар металу у вигляді дуже дрібної стружки. Участь у різанні (дряпанні) бере велика кількість стружок, їх мала товщина (кілька мікрон) обумовлюється малим розміром самих ріжучих зерен-різців і великою їх кількістю. Шліфування забезпечує висо-

Мал. 148. Види шліфувальних шкурок

ку точність і малу шорсткість (нерівність) обробленої поверхні. Тому цей процес найчастіше є остаточною технологічною операцією при оздобленні виробів.

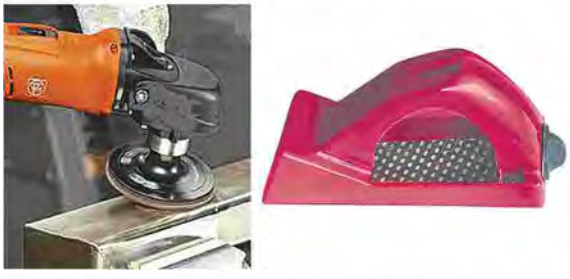
Зазначену технологічну операцію, як і при шліфуванні деревних матеріалів, виконують ручним способом і спеціальними шліфувальними машинами.

При ручному шліфуванні використовують шліф із закріпленою на ньому шліфувальною шкуркою або готові шліфувальні брусочки (мал. 149).

Для шліфування металевих поверхонь застосовують шкурки із зернистістю від 200 до 12. Що менше число зернистості, то дрібніші зерна абразиву, а отже, вища точність обробки (мал. 150).

Більшість шліфувального паперу іноземного виробництва. Відповідно, маркування на шліфувальній шкурці ми бачимо інше. При маркуванні абразивів за шкалою Федерації європейських виробників абразивів перед номером ставиться буквений індекс «Р». Розмір абразивних зерен позначається номером зернистості, обумовленим кількістю комірок сітки на лінійний дюйм, через яку просівається абразив при сортуванні. Так, шліфувальна шкурка з написом Р40 має крупні зерна, а шліфувальна шкурка з написом Р400 – дрібненькі зерна та використовується для чистового шліфування.

Перш ніж почати шліфування металевої поверхні, її очищають від іржі за допомогою металевої щітки.



Мал. 149. Шліфувальні інструменти

Мал. 150. Порівняння зернистості шліфувальних шкурок

Мал. 151. Утворення іржі на поверхні металу

Іржа – плівка червоно-бурого кольору, що утворюється на поверхні сталі внаслідок її взаємодії з вологою, повітрям та іншими чинниками (мал. 151).

У результаті такої взаємодії ржавіють деталі автомобілів, поїздів, верстатів, будь-яких приладів, машин і механізмів, з яких вони сконструйовані.

Невчасне видалення іржі з поверхні металу може призвести до непередбачуваних наслідків. Так, наприклад, у зв'язку з недоглядом стану металевих конструкцій це явище стало причиною руйнування моста через річку Міанус (штат Коннектикут, США) в 1983 році, коли підчіпники підйомного механізму повністю проржавіли зсередини. У результаті цей механізм зачепився за ріг однієї з дорожніх плит і зрушив її з опор. Іржа була також головним фактором руйнування Срібного моста, що проходив над рікою Огайо в Західній Вірджинії, в 1967 році, коли сталевий висячий міст упав менш ніж за хвилину (мал. 152, *а*). Міст Кінзу в штаті Пенсильванія (мал. 152, *б*) був знесений торнадо в 2003 році здебільшого тому, що центральні базові болти, що з'єднують конструкцію із землею, проржавіли і міст тримався просто під дією сили тяжіння.

Захистити вироби від іржі можна за допомогою лакофарбових та інших захисних покриттів, які ізолюють залізо від впливу навколишнього середовища. Великі поверхні, поділені на секції, часто покривають фарбами, продуктами на основі воску. Перед цією технологічною операцією необхідно видалити іржу.

Ручне очищення металу – це метод підготовки металевих поверхонь за допомогою ручних інструментів. Виконують зазначену технологічну операцію за допомогою шліфувальних шкурок, ручних дротяних щіток, шпателів, скребків тощо (мал. 153). Найбільшого поширення набуло виконання очищення за допомогою електрифікованих інструментів із закріпленими на них спеціальними кругами (мал. 154). Після цієї технологічної операції виконують *шліфування*.

Мал. 152. Наслідки ржавіння: *а* – зруйнований Срібний міст у Західній Вірджинії; *б* – зруйнований міст Кінзу в Пенсильванії

Мал. 153. Очищення від іржі ручним способом

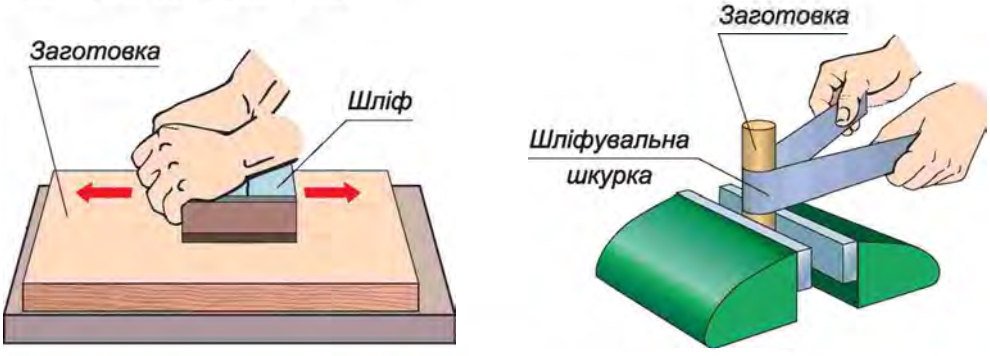
Для шліфування ручним способом шліфувальну шкурку закріплюють на дерев'яних брусках – *шліфах*. Шліфування поверхонь виконують зворотно-поступальними чи коловими рухами шліфа або шліфувальної шкурки по оброблюваній поверхні (мал. 155).

Більш якісну поверхню, з гарним блиском та високою стійкістю до корозії, отримують поліруванням.

Полірування – це усунення з поверхні незначних нерівностей (мікронерівностей). Його виконують після ретельного шліфування спеціальними пастами – так званими політурами.

Мал. 154. Очищення від іржі електрифікованим інструментом

Механічне полірування виконують полірувальними кругами або пластинами з повсті або бавовняних тканин з нанесеною на них пастою або мікропорошками марок М-5, М-7, М-10, М-14, М-20, М-28 (цифри означають розмір зерен у мікрометрах) чи полірувальними шкурками № 280 і № 325 (мал. 156).



а *б*

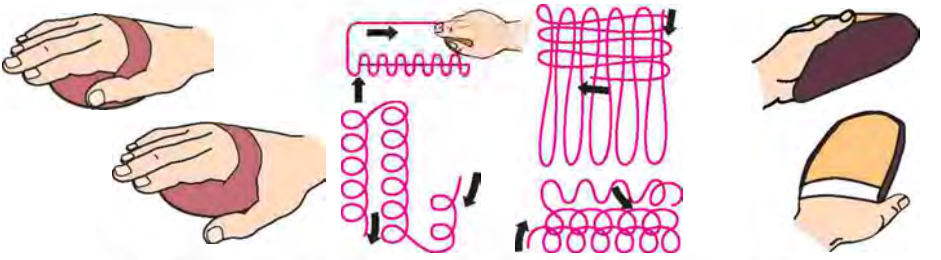
Мал. 155. Шліфування: *а* – плоских заготовок; *б* – циліндричних заготовок

Мал. 156. Полірувальне оснащення

Мал. 157. Механічна шліфувально-полірувальна машина

Нині зазначені роботи виконують за допомогою універсальних шліфувально-полірувальних машин із закріпленими на них спеціальними насадками (мал. 157).

При ручному поліруванні пасту наносять на повсть і роблять нею кругові рухи на поверхні виробу або використовують для цього відповідні полірувальні шкурки. При поліруванні пастами фетровий тампон закріплюють у руці таким чином, щоб він міцно утримувався на долоні (мал. 158).



Мал. 158. Утримування тампона та схеми його переміщення

Мал. 159. Полірування тампоном:
а – нанесення пасти;
б – полірування

Після цього на тампон наносять пасту й переміщують його по поверхні (мал. 159).

Полірування шкурками виконується подібно до шліфування.

Під час шліфування та полірування металевих виробів необхідно дотримуватися таких правил безпеки:

1. На робочому місці не повинно бути нічого зайвого.

2. Працювати слід у рукавицях та окулярах.

3. Шліфування та полірування площинних заготовок потрібно виконувати на підкладній дошці.

4. Не можна торкатися руками шліфувальної шкурки та гострих частин заготовки.

5. Забороняється здмухувати відходи, можна змітати їх тільки щіткою-зміталкою.

6. Потрібно оберігати обличчя та очі від потрапляння пилу та відходів, які утворюються при зніманні іржі, шліфуванні та поліруванні.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 14

Шліфування та полірування виробів

Обладнання, інструменти та матеріали: вироби, виготовлені на попередніх уроках, шліфувальні шкурки різних марок (крупнозернисті, середньозернисті, дрібнозернисті), металева щітка, тампон із фетру, шліфтик, лещата, полірувальна паста.

Послідовність виконання роботи

1. За завданням учителя оглянь виготовлений раніше виріб.
2. Визнач, які види робіт потрібно виконати для його оздоблення.
3. Виконай знімання іржі, шліфування та полірування виробу.
4. Перевір якість виконаної роботи.

шліфування, полірування, шліфтик, шліфувальна шкурка, абразивний матеріал.

Абразивний матеріал – дуже твердий матеріал, який застосовується для шліфування, полірування, точіння.

Оздоблення – надання виробу гарного зовнішнього вигляду.

Паста – в'язка тістоподібна речовина.

Повсть – цупкий товстий матеріал з валяної вовни або синтетичних волокон.

Фетр – цупкий валяний матеріал з високоякісних сортів вовни.

Шліфтик – пристрій, призначений для кріплення шліфувальної шкурки.

1. Яке явище називають корозією металів? Як йому запобігти?
2. Яку технологічну операцію називають шліфуванням? поліруванням?
3. З якою метою виконують шліфування та полірування виробів?
4. З яких матеріалів виготовляють шліфувальні шкурки?

Тестові завдання

1. Як називається процес надання виробу красивого зовнішнього вигляду шліфуванням та поліруванням?

А декорування
Б оздоблення
В опорядження
Г розпис

2. Який спільний принцип закладено в основу роботи інструментів, зображених на рисунку?

А обпилювання
Б розкроювання
В дія клина
Г шліфування
Д усі перелічені
Е правильної відповіді немає

3. У якому пристрої закріплюють шліфувальну шкурку для обробки заготовки з металу?

А у лещатах
Б у шліфі
В у затискачах столярного верстака
Г правильні всі відповіді
Д правильної відповіді немає

4. Яка технологічна операція передує шліфуванню заготовки для виготовлення виробу?

А розмічання
Б вирівнювання
В полірування
Г різання
Д очищення від іржі
Е усі перелічені
Є правильної відповіді немає

5. Яка технологічна операція передує поліруванню заготовки при виготовленні виробу?

А розмічання
Б вирівнювання
В полірування
Г різання
Д очищення від іржі
Е шліфування
Є усі перелічені
Ж правильної відповіді немає

6. Від яких параметрів залежить шорсткість шліфувальної шкурки?

А твердості матеріалу основи, на яку наноситься абразив
Б матеріалу абразиву, який наноситься на основу
В розмірів частинок абразиву, який наноситься на основу
Г усіх перелічених
Д правильної відповіді немає

§ 14. ОЗДОБЛЕННЯ ВИРОБІВ ФАРБУВАННЯМ

1. У чому сутність технологічних операцій, які виконують при оздобленні виробів?
2. Які способи оздоблення виробів тобі відомі?
3. З якою метою виконують оздоблення виробів?
4. Яка технологія оздоблення виробів з деревини з використанням трафарету?

Для надійнішого захисту металевих поверхонь від корозії та надання їм привабливого зовнішнього вигляду їх фарбують або лакують. Такі технологічні операції здійснюються після виконання *антикорозійної обробки*, тобто зняття з поверхні металу відомими тобі способами іржі, пилу, бруду, окалин, та *ґрунтування поверхні*.

Сутність ґрунтування полягає в нанесенні на поверхню виробу спеціального *розчину-ґрунту, який слугує* для кращого зчеплення лакофарбових матеріалів. Промисловість випускає для цього різні види ґрунтовок (мал. 160).

Мал. 160. Ґрунтові суміші

Якщо поверхня має подряпини або вм'ятини – її *шпаклюють*, тобто заповнюють спеціальною пластичною шпаклювальною *пастою*. Для цього використовують готову для використання пасту-*шпаклівку* (мал. 161).

Мал. 161. Шпаклівки

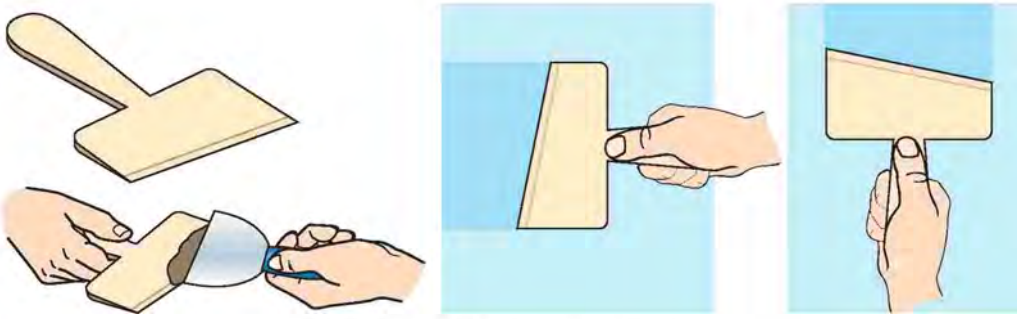
Промисловість випускає різні її види: для шпаклювання металу, деревини, штукатурки тощо. Найбільш поширеною є універсальна шпаклівка, яка використовується для шпаклювання поверхонь усіх перелічених матеріалів. Перед придбанням цього матеріалу обов'язково необхідно ознайомитися з призначенням та технологією його нанесення на поверхню, що зазначається в інструкції на упаковці.

Виконують шпаклювання спеціальним гумовим або металевим інструментом – *шпателем* (мал. 162).

а *б*

Мал. 162. Види шпателів: *а* – гумовий; *б* – металевий

Шпаклівка наноситься шпателем тоненьким шаром спочатку вздовж, а потім – упоперек поверхні (мал. 163). При цьому



Мал. 163. Прийоми шпаклювання

Мал. 164. Суміші для декоративного покриття: *а* – лак; *б* – фарба

шпатель розміщують під кутом орієнтовно 60° до поверхні й слідкують, щоб на ній не залишалося слідів від інструмента. Маленькі нерівності видаляють дрібнозернистою шкуркою після повного висихання шпаклівки.

Останній етап обробки виробів з металу – декоративна обробка, тобто фарбування або лакування. Вид остаточної обробки та вибір кольору фарби чи лаку визначається залежно від призначення деталі або виробу. Промисловість випускає багато видів лакофарбових матеріалів різного призначення (мал. 164). Тому при їх придбанні необхідно ознайомитися з інструкцією на упаковці, а перед використанням ретельно розмішати матеріал до утворення однорідної маси.

Лакофарбові речовини наносять за допомогою різних інструментів. Для фарбування використовують флейци, валики й пензлі відповідних розмірів (мал. 165).

При користуванні фарбувальними інструментами необхідно слідкувати, щоб при вмоканні їх у фарбу не було її надто великої кількості на робочій частині. Для цього флейц або пензель занурюють приблизно на третину робочої частини, а валик після вмочання розтушовують, рухаю-

а *б* *в*

Мал. 165. Інструменти для фарбування: *а* – флейци; *б* – валики; *в* – пензлі

Мал. 166. Підготовка інструментів для нанесення фарби: *а* – флейцем; *б* – валиком

Мал. 167. Рукавички для фарбування

чи його у ванночці «вперед-назад», щоб фарба рівномірно просочилася по всьому його периметру (мал. 166).

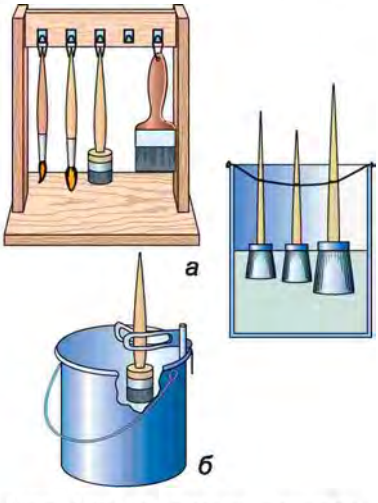
Фарбування виконують обов'язково у спеціальних гумових рукавичках (мал. 167). Після завершення роботи їх протирають тампонами для видалення залишків фарби та зберігають для подальшої роботи.

Оскільки металеві поверхні не просочуються лакофарбовими сумішами, на них можуть утворюватися краплі та сліди від фарби, що протікала (патьоки).

Після їх висихання утворюються нерівності, які погіршують естетичний вигляд виробу. Щоб запобігти цьому, потрібно використовувати густу фарбу, а наносити її необхідно тонким шаром, ретельно розтираючи (розтушовуючи) вздовж та впоперек поверхні або вгору та вниз, а потім – вправо та вліво при вертикально розміщеній заготовці. Прийоми нанесення фарбувальних сумішей показано на малюнку 168.

Після нанесення першого шару лакофарбових матеріалів та їх висихання наносять другий шар. Щоб надати виробу кращого зовнішнього вигляду, другий шар після його висихання полірують. Після фарбування інструменти потрібно підготувати для зберігання. Для цього їх необхідно ретельно очистити від залишків фарби або ґрунтовки. З цією метою їх ретельно віджимають і витирають, потім промивають оліфою та зберігають на спеціальних підставках у посудині з водою (мал. 169).

Мал. 168. Прийоми нанесення фарбувальних сумішей: *а* – флейцем; *б* – валиком



Мал. 169. Зберігання пензлів: *а* – на підвісі; *б* – у затискачах

Мал. 170. Фарборозпилювач

Мал. 171. Нанесення малюнка за допомогою трафарета

Нині великого поширення набуло використання електромеханічних ручних інструментів – розпилювачів фарбувальних сумішей – *фарбопультів*. У них фарба наноситься на поверхню під дією стисненого повітря (мал. 170). Про особливості роботи цим інструментом ти дізнаєшся в подальшому на уроках трудового навчання.

Оздоблення можна виконувати нанесенням на поверхню металу малюнка за допомогою трафарету. Для цього його закріплюють на пофарбовану суху поверхню заготовки та за допомогою тампона або пензля наносять тоненький шар фарби, слідкуючи при цьому, щоб вона не викликала патьоків під трафаретом (кількість фарбувальної суміші на тампоні або пензлі повинна бути мінімальною). Після висихання фарби трафарет акуратно знімають (мал. 171).

Під час виконання оздоблювальних робіт необхідно дотримуватися таких правил безпеки:

1. Не класти на стіл зайві матеріали та інструмент.

2. Стежити за своєю робочою позою, зберігаючи правильну поставу.

3. Працювати з барвниками і розчинниками дуже обережно, не допускаючи їх потрапляння на відкриті частини тіла, особливо оберігати обличчя й очі.

4. Наносити фарбувальні суміші можна на спеціально відведених місцях, обладнаних вентиляцією.

5. У шкільних майстернях використовують лакофарбові матеріали лише на олійній основі.

6. Забороняється користуватися лакофарбовими матеріалами поблизу джерел вогню.

7. Фарбуючи або лакуючи вироби, потрібно постійно провітрювати приміщення.

8. Руки перед лакуванням бажано змастити вазеліном, а після роботи витерти їх насухо чистою ганчіркою.

9. У разі потрапляння лаку на шкіру вимити руки з милом: якщо лак не змивається, змочити його нашатирним спиртом.

10. Обробляти вироби шліфувальними шкурками слід обережно, щоб частки абразивних речовин не потрапили в очі.

11. Категорично забороняється звалювати та зберігати обтиральний тканинний матеріал і тампони, оскільки це може призвести до їх самозаймання.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 15

Фарбування металевих поверхонь

Обладнання і матеріали: олійна фарба, оліфа, малярні пензлі, щітки, скло розміром 60×60 см, металева щітка, шліфувальна шкурка, полірувальна паста, фетр, шліф, обтиральний тканинний матеріал.

Виконується за наявності витяжного обладнання!

Послідовність виконання роботи

Підготовка олійної фарби до роботи. Визначення орієнтовної густоти фарби

1. Уважно ознайомся з інструкцією на упаковці фарби.
2. Відкрий упаковку. Розмішай фарбу до однорідної маси.
3. Щоб перевірити густоту фарби, нанеси краплину фарби на шматочок чистого сухого скла.
4. Постав скло вертикально, дай можливість фарбі стекти. Густота фарби вважається придатною для використання, якщо довжина патьоку фарби по склу становить 35...50 мм. Якщо довжина патьоку менша, розведи фарбу оліфою, якщо більша – додай густу фарбу.

Нанесення олійної фарби на металеві поверхні

1. Підготуй для фарбування вироби, виготовлені на попередніх заняттях.
2. Очисть поверхню від іржі.
3. Виконай шліфування та полірування поверхні, якщо такі технологічні операції не виконувалися щодо вибраного об'єкта праці на попередньому уроці.
4. Очисть поверхню від бруду.
5. Нанеси на поверхню шар фарби.
6. Після висихання першого шару нанеси другий шар.
7. Після повторного висихання фарби зніми нерівності шліфувальною шкуркою, очисть бруд вологою тканиною, просуши виріб.
8. Відполіруй виріб.
9. Нанеси третій шар фарби.
10. Щоб надати пофарбованій поверхні більшої міцності й блиску, після ретельного висушування пофарбованої поверхні покрий її олійним лаком.

фарбування, лакофарбові матеріали, розтушовування, фарбопульт.

Пензель – прикріплений до ручки пучок волосу, що використовується для нанесення фарби.

Розтушовування – накладання тонкого шару фарби або лаку шляхом ретельного розтирання.

Солідол – густе мастило, яким покривають металеві поверхні.

Фарбопульт – апарат для механічного розпилювання нев'язких фарбових сумішей.

Флейц – плоский широкий пензель (щітка) з м'якого волосу, яким згладжують свіжопофарбовану поверхню.

Форсунка – пристрій, за допомогою якого розпилюють фарбувальну суміш.

1. Які технологічні операції називають оздобленням?
2. Які особливості фарбування металевих поверхонь?
3. Які підготовчі технологічні операції передують фарбуванню? лакуванню?

Тестові завдання

1. Процес надання виробу естетичного вигляду називається...

А декоруванням
Б лакуванням
В оздобленням
Г опорядженням
Д правильні всі відповіді
Е правильної відповіді немає

2. Плівка, яка захищає вироби з тонколистового металу та дроту від впливу зовнішнього середовища, утворюється внаслідок його...

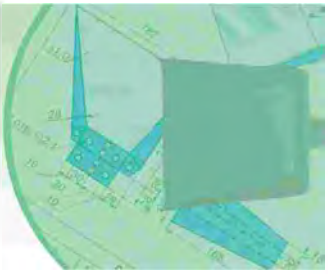
А шліфування
Б покриття лаком
В обпилювання
Г випалювання
Д фарбування олійними фарбами

3. Процес надання виробу красивого зовнішнього вигляду фарбуванням та лакуванням називається...

А декоруванням
Б оздобленням
В опорядженням
Г розписом

Розділ 3.

Основи техніки, технологій і проектування



Тема 3.1.
Механізми і машини. Свердлильний верстат

§ 15. ЕВОЛЮЦІЯ ЗНАРЯДЬ ПРАЦІ. ПОНЯТТЯ ПРО МЕХАНІЗМИ І МАШИНИ

1. Пригадай, який виріб називають деталлю.
2. Які деталі називають типовими, а які – спеціальними або оригінальними?
3. Для чого в техніці застосовують умовні графічні позначення?
4. Що ти розумієш під поняттями «механізм», «машина»? Що між ними спільного та в чому відмінність?
5. Який принцип закладено в основу роботи різальних інструментів?

Людина живе у світі машин і складних технологій. Життя сучасного суспільства вже неможливе без різноманітних механізмів і машин. З ними ми зустрічаємося у побуті й транспорті, у промисловому, сільськогосподарському й інших виробництвах. Процес створення та вдосконалення машин та механізмів триває.

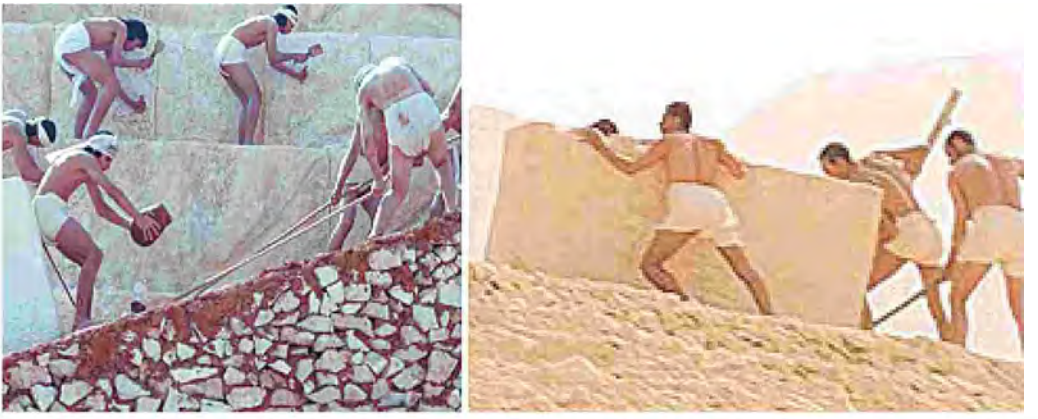
Машини та механізми підвищують швидкість та якість нашої роботи. Наприклад, гвоздильна машина викидає 500 гвіздків за хвилину, а робітник вручну забиває їх лише кілька сотень за день.

Раніше люди виконували всі роботи за допомогою сили своїх м'язів. Водночас вони завжди прагнули полегшити свою працю, що привело до винайдення різних пристроїв і механізмів.

Ще будівники пірамід Давнього Єгипту для переміщення кам'яних плит застосовували круглі дерев'яні колоди, а для їх піднімання – важелі (мал. 172).

Люди переконалися в тому, що набагато легше пересувати вантажі, перекочуючи їх, ніж переносячи. Так з'являється один з перших механізмів – колесо. Згодом винаходили все нові пристрої, які полегшували працю людини або виконували роботу, яку їй самій виконати важко чи навіть неможливо.

Такі пристрої називали механізмом. У техніці *механізмом* (від грец. «механе» – машина, знаряддя) можна називати систему з'єднаних

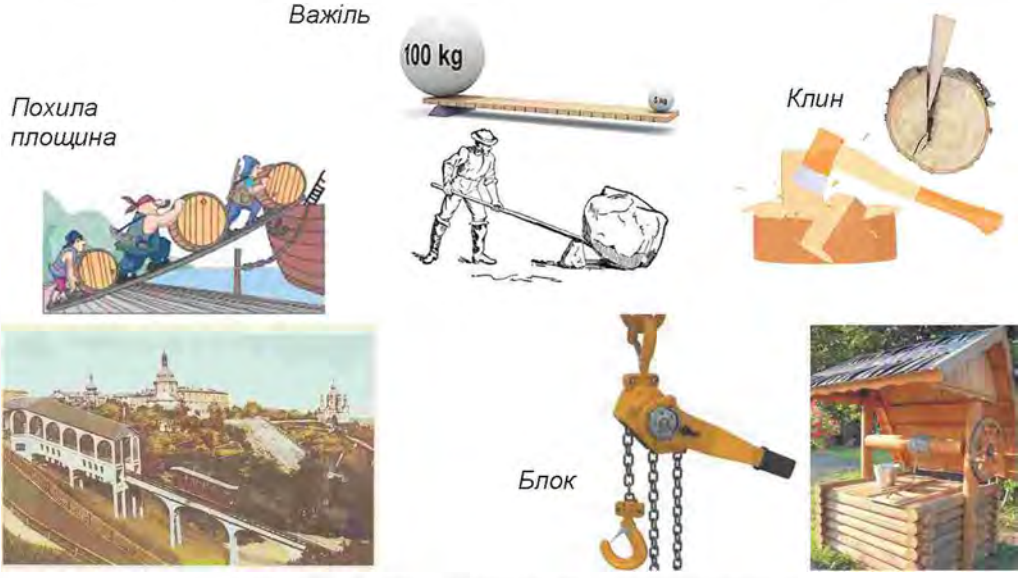


Мал. 172. Будівництво єгипетських пірамід

між собою деталей, призначених для виконання цілеспрямованих рухів, для передачі та перетворення руху від одних деталей до інших.

Сьогодні механізми застосовуються в багатьох приладах, різноманітних апаратах та технічних пристосуваннях. Відрізняються вони один від одного за своїм призначенням та будовою. Спільними можуть бути деталі, а також те, що ними в більшості випадків керує людина. Знаючи типи машин чи механізмів та їх особливості, можна раціонально використовувати їх як на виробництві, так і в побуті.

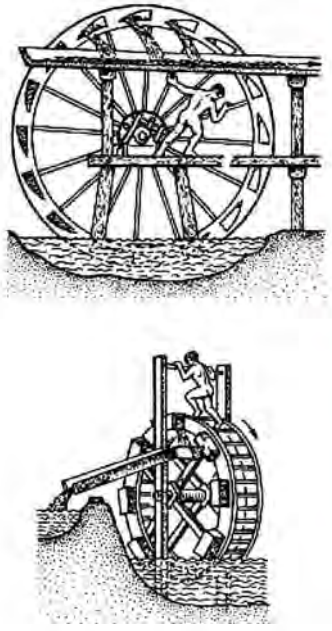
Залежно від виду з'єднань та способу передачі руху механізми поділяють на *прості* та *складні*. До простих належать: важіль, вісь, похила площина, клин та інші (мал. 173).



Мал. 173. Прості механізми та їх застосування

Важіль – найпростіший механізм, яким людина користувалася протягом тисяч років. Зображення важеля можна знайти на наскельних малюнках і в папірусах давніх народів, на стінах стародавніх храмів Китаю, Індії тощо. Важіль закріплюється в одній точці, навколо якої він може вільно обертатися. Ця нерухома точка називається точкою опори. Докладаючи зусиль до одного кінця важеля, можна іншим його кінцем переміщувати або піднімати вантаж. Що далі від точки опори докладається зусилля, то більшої маси вантаж можна підняти або перемістити. Сьогодні приклади застосування важеля ми бачимо всюди.

Клин – найбільш поширений з відомих тобі простих механізмів, принцип дії якого закладено в роботу різців – елементів різальних інструментів (ножиць, пилок, свердел тощо). Урізаючись у конструкційний матеріал, вони розділяють його на частини.



Мал. 174. Використання колеса для передачі води

Похила площина – простий механізм, призначений для зменшення сили, за допомогою якої можна підняти вантаж на певну висоту.

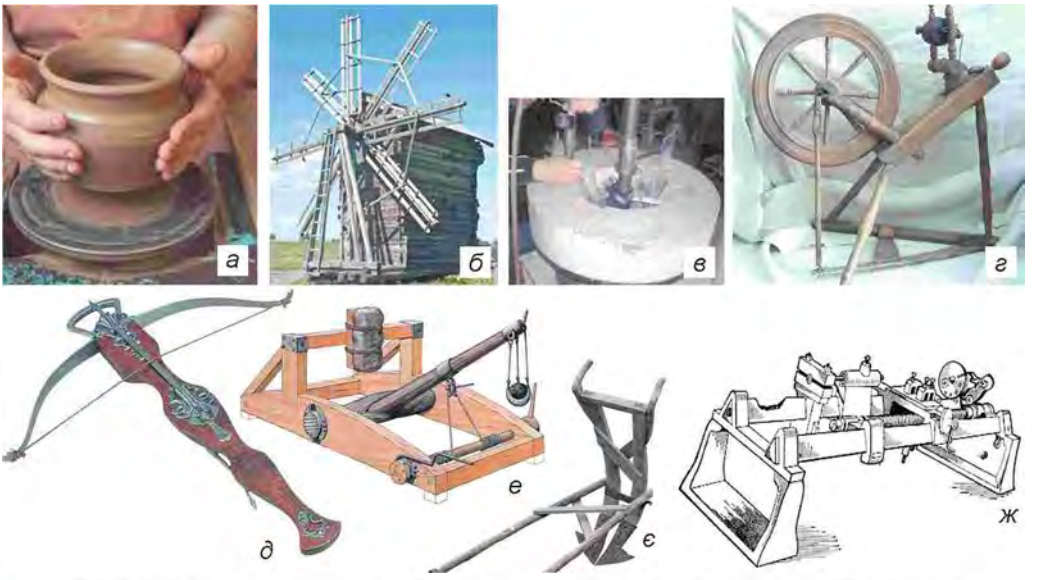
Колесо – механізм, призначений для перетворення поступального руху в обертовий і навпаки. Винахід колеса приблизно 6 тисяч років тому був значним кроком у технічному поступі людства. Попередником колеса можна вважати відомий до цього дерев'яний коток, який підкладався під переміщуваний вантаж. Згодом удосконалений варіант цього механізму використовували для передачі (перекачування) води (мал. 174).

Іншим простим механізмом є *блок*. Це колесо з жолобом, укріплене в обоймі. Нерухомий блок має закріплену вісь і під час підйому вантажу не змінює свого положення.

Гончарний круг, сконструйований людиною приблизно за 3500 років до нашої ери, був першим механізмом, за допомогою якого виготовлявся керамічний посуд. Згодом конструюються ручний, вітряний і водяний млин (жорна), рало, плуг, різні військові пристрої, інші механізми (мал. 175).

Більш досконалими є складні механізми. *Складні механізми* – це з'єднані між собою в певний спосіб прості механізми та деталі. Усі механізми призначені для передачі руху від одних тіл до інших або перетворення руху одного виду на інший.

Автомобілі і велосипеди, електропотяги і космічні кораблі, гелікоптери і домашня побутова техніка – усе це складні механізми. Їх конструювання неможливе без застосування з'єднання різного виду деталей,



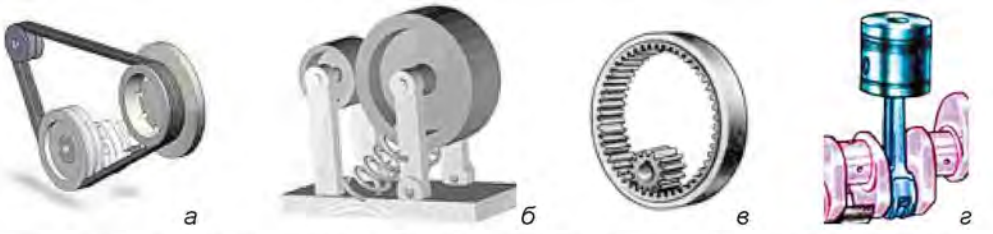
Мал. 175. Перші механізми: *а* – гончарний круг; *б* – вітряний млин (вітряк); *в* – ручний млин (жорна); *г* – прядка; *д* – арбалет; *е* – метальна машина; *є* – рало; *ж* – токарний верстат

закріплених на валу. Такі з'єднання називають *механічними передачами*, або *механізмами передачі руху* (мал. 176).

Щодня ми використовуємо складні технічні пристрої, які називають *машинами*. Без машин не можна уявити сучасне життя. Машинобудівна промисловість випускає верстати, автомобілі, літаки, обчислювальну та іншу техніку. Немало машин вітчизняного виробництва створюється на рівні кращих світових зразків. У техніці *машиною* називають механізм або систему механізмів, призначених для перетворення енергії або виконання корисної роботи.

Справжній переворот у техніці відбувся після конструювання парової машини, яка дедалі більше замінювала фізичну працю людини машинною (мал. 177). Завдяки їй з'явилися фабрики, заводи, інші підприємства, на яких машина виконувала більшість робіт.

Залежно від виконуваної роботи машини поділяють на енергетичні і робочі.



Мал. 176. Механізми передачі руху: *а* – пасовий; *б* – фрикційний; *в* – зубчастий; *г* – кривошипно-шатунний

а *б*

Мал. 177. Парові машини: *а* – для перекачування води; *б* – для приведення в рух різних механізмів

Мал. 178. Енергетичні машини

Енергетичні машини перетворюють енергію води, вітру, тепла в електричну (електростанції) або електричну енергію в механічну (електродвигуни) (мал. 178).

Робочі машини змінюють форму, властивості та положення предметів, обробляють інформацію.

Залежно від призначення робочі машини поділяють на такі групи: *транспортні, транспортуючі, технологічні, інформаційні* (мал. 179).

Транспортні – машини, що перевозять вантаж і при цьому самі переміщуються (автомобілі, літаки, поїзди, кораблі та ін.).

Транспортуючі – машини, що переміщують вантажі своїми робочими органами, залишаючись при цьому на місці (конвеєри, підйомні крани, підйомники, навантажувачі тощо).

а *б* *в* *г*

Мал. 179. Групи машин: *а* – транспортні; *б* – транспортуючі; *в* – технологічні; *г* – інформаційні

Технологічні – механічні пристрої, що змінюють форму та розміри матеріалу для виготовлення певних виробів (матеріалообробні верстати, будівельні, швейні, сільськогосподарські машини та ін.).

Енергетичні – машини, призначені для перетворення енергії. Вони поділяються на: *електричні* – машини, що перетворюють енергію води, вітру, тепла в електричну або електричну енергію в механічну; *інформаційні* – машини, що слугують для збору, зберігання, перетворення та відтворення інформації (обчислювальні машини та пристрої).

Машина має три основні частини: *робочий орган, двигун* і *передавальний механізм.*

Робочий орган – головна частина машини. Від нього залежить, що і як машина може виконувати. *Двигун* – джерело руху, друга основна частина будь-якої технологічної машини. Найчастіше це електродвигуни. *Передавальний механізм* призначений для передавання руху від двигуна до робочого органа. Це завдання виконують механізми передавання і перетворення руху.

Про особливості з'єднання різного виду простих механізмів ти дізнаєшся з наступних параграфів.

механізм, блок, колесо, важіль, клин, машина.

Важіль – простий механізм, тверде тіло, що може обертатися навколо певної точки, яка називається точкою опори.

Клин – один із простих механізмів, який використовується для розщеплення твердих тіл.

Колесо – деталь машини або механізму у вигляді кола для передачі або регулювання руху.

Механізм – пристрій, що передає або перетворює рух; виконує ту чи іншу роботу.

1. Який пристрій називають механізмом?
2. Де застосовують механізми?
3. У чому полягає відмінність між механізмом передавання руху і механізмом перетворення руху?
4. На які основні групи поділяють машини?
5. З яких основних частин складається робоча машина?
6. Які машини називаються транспортними, а які – транспортуючими?

Тестові завдання

1. Який пристрій називають механізмом?

А пристрій, що передає рух від однієї деталі до іншої
Б сукупність багатьох деталей
В деталь, що рухається
Г нерухоме з'єднання

2. Залежно від виду з'єднань та способу передачі руху механізми поділяють на...

А прості та складні
Б типові та спеціальні
В гнучкі та жорсткі

3. Які передачі називаються типовими?

А ті, що зустрічаються в окремих механізмах
Б ті, що зустрічаються у великій кількості механізмів

4. Як називається система механізмів, призначених для виконання корисної роботи?

А машина
Б деталь
В виріб
Г вузол

§ 16. МЕХАНІЗМИ ПЕРЕДАВАННЯ ТА ПЕРЕТВОРЕННЯ РУХУ. ПЕРЕДАТОЧНЕ ЧИСЛО

1. Яка передача застосовується у велосипеді?
2. Як називається деталь, що передає рух?
3. Як називається деталь, що сприймає рух?

З попереднього параграфа тобі вже відомо, що механізми призначені для передачі та перетворення руху. Усі механізми складаються з деталей.

Деталі поділяються на кілька видів.

Кріпильні (гвинти, гайки, болти тощо) призначені для з'єднання частин механізму.

Вали застосовують для передавання руху закріпленим на них деталям (шківам, зубчастим колесам, зірочкам тощо).

Осі виконують функції підтримання деталей, що обертаються на них.

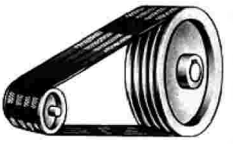
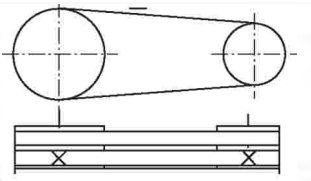
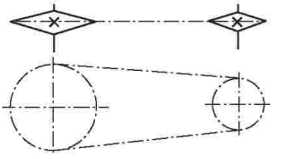
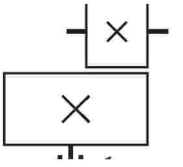
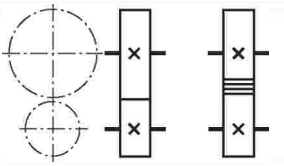
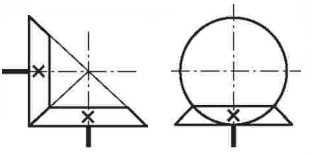
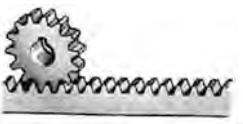
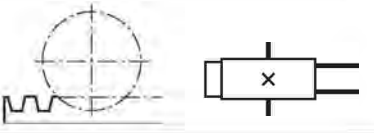
Опори (підшипники) – це деталі, призначені для підтримування валів.

Деталі механізмів, що передають рух, називаються *ведучими*, а деталі, які сприймають цей рух, – *веденими*. У різноманітних механізмах широко використовується обертальний рух. Цей рух можна передавати

з ведучої деталі на ведену за допомогою з'єднань, які називаються *передачами*.

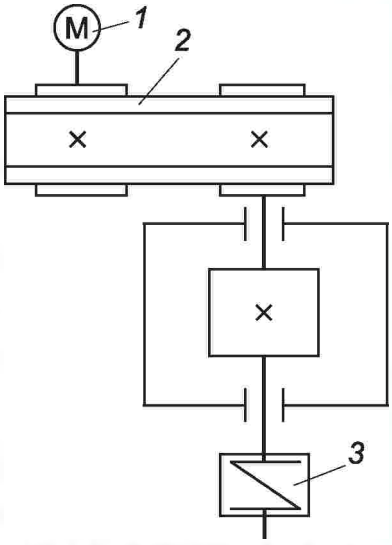
Розрізняють передачі тертям (пасові, фрикційні), передачі із зачепленням (зубчасті, черв'ячні, ланцюгові, гвинтові) та інші (табл. 2).

Таблиця 2. **Механізми передачі обертального руху**

Назва передачі	Зображення	Умовне позначення на кінематичній схемі
Пасова: одноступінчаста плоскопасова; одноступінчаста багатопасова		
		
Ланцюгова		
Фрикційна		
Зубчаста циліндрична; конічна; рейкова		
		
		

Складові механізму, їх зв'язок, у тому числі й механізм передачі руху, можна показати за допомогою умовних позначень на кінематичних схемах.

Кінематична схема (мал. 180) – це графічний документ, на якому за допомогою умовних позначень деталей показано послідовність передачі руху від двигуна *1* через передавальний механізм *2* до робочого органу машини *3* та їх взаємозв'язок.



Мал. 180. Кінематична схема: *1* – двигун; *2* – передавальний механізм; *3* – робочий орган

На кінематичних схемах зображують тільки ті елементи (ланки) машини або механізму, які беруть участь у передачі руху (зубчасті колеса, ходові гвинти, вали, шківи та ін.), без дотримання розмірів і пропорцій.

Пасова передача, за допомогою якої можна передати обертальний рух на значну відстань, складається з ведучого вала, ведучого шківа, привідного паса, веденого шківа, веденого вала.

Шків, закріплений на валу електродвигуна свердлильного верстата, є ведучим, а шків, з'єднаний пасом з ведучим шківом, одержує від нього обертальний рух і є веденим. Відповідні назви мають і вали, на яких закріплено шківи.

Ведучі й ведені елементи пасової та зубчастої передач завжди перебувають у певній залежності один від одного.

Для кількісної оцінки зміни швидкості обертання, яка відбувається в передачі, введено поняття *передаточного числа* (*u*). Передаточне число пасової передачі залежить від співвідношення діаметрів шківів і виражається формулою:

$$u = \frac{n_1}{n_2},$$

де n_1 – частота обертання (кількість обертів за секунду) ведучого вала; n_2 – частота обертання (кількість обертів за секунду) веденого вала.

Ведуче колесо першим у передачі сприймає рух (від двигуна, іншої передачі) та передає його іншому – *веденому колесу*.

Якщо $u = 1$, то це означає, що швидкість обертання ведучого і веденого коліс однакова. Якщо $u > 1$, то ведуча ланка обертається швидше, ніж ведена. Якщо $u < 1$ – швидкість обертання ведучого колеса менша за швидкість обертання веденого.

У *зубчастих передачах* обертальний рух передається за допомогою зчеплення зубців ведучого та веденого коліс. Зубчасті передачі не мають проковзування, передають великі швидкості й потужності. Зубчасті

передачі знайшли широке застосування в автомобільних механізмах, тракторах, верстатах, механічних годинниках тощо. У сучасних машинах використовують зубчасті колеса від кількох міліметрів (механічний годинник) до кількох метрів (прокатний стан).

Передаточне число зубчастої передачі також можна визначити за кількістю зубців ведучого та веденого коліс за формулою:

$$u = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{n_1}{n_2},$$

де u – передаточне число; Z_2 – число зубців веденого колеса; Z_1 – число зубців ведучого колеса (шестірні).

На практиці передаточне число визначають рахуванням зубців кожного колеса.

За формою зубців розрізняють кілька видів зубчастих коліс: прямозубі, косозубі, шевронні (*V*-подібні). Кожне з'єднання має своє умовне позначення (див. табл. 2).

Ланцюгова передача – це механізм для передавання обертального руху між паралельними валами за допомогою двох зірочок та нескінченного ланцюга.

У найпростішому варіанті ланцюгова передача (мал. 181) складається з ведучої ланки *3* та веденої *1* (зірочок), які розміщені на відповідних валах, і ланцюга *2* у вигляді замкнутого контура, що знаходиться у зчепленні із зірочками. За аналогією з пасовими передачами вільний відрізок ланцюга, що набігає на ведучу зірочку *1*, називається ведучою ланкою, а другий вільний – веденою. За рахунок зчеплення ланцюга із зубцями зірочок забезпечується передавання обертового руху від ведучої зірочки до веденої.

Мал. 181. Ланцюгова передача велосипеда: *а* – загальний вигляд; *б* – фрагмент передачі

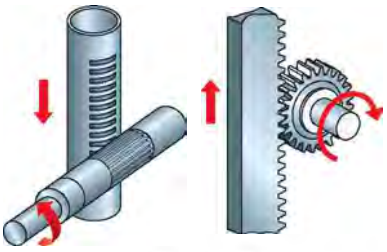
Передаточне число визначається відношенням кількості зубців веденої та ведучої зірочок.

Для перетворення одного виду руху в інший, наприклад обертального в поступальний, застосовують механізми перетворення руху.

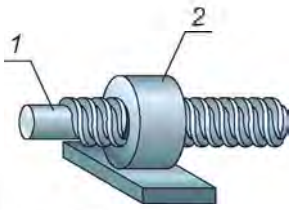
До таких механізмів можна віднести *рейковий, гвинтовий і кривошипно-шатунний* механізми.

Рейкові механізми перетворюють обертальний рух у поступальний і навпаки. Рейковий механізм складається із зубчастої рейки та зубчастого колеса (мал. 182).

Рейковий механізм використовується у різних приладах для точного пере-



Мал. 182.
Рейкові механізми



Мал. 183. Гвинтовий механізм

Мал. 184. Колона свердлильного верстата

міщення окремих частин, наприклад шпинделя свердлильного верстата.

Гвинтовий механізм перетворює обертальний рух у поступальний або навпаки. Він складається з гвинта *1* та гайки *2* (мал. 183). За допомогою такого механізму отримують виграш у силі. Гвинтовий механізм забезпечує велику точність переміщення.

Пригадай, у яких пристроях шкільної майстерні використовується такий механізм. Які ти знаєш побутові прилади, у яких застосовується такий механізм? Який принцип їх дії?

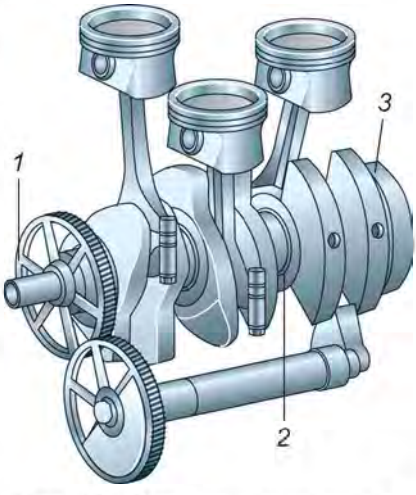
У свердлильному верстаті за допомогою різьби, що нарізана на колоні, та гайки можна змінити висоту корпуса верстата (мал. 184). Про особливості роботи цього механізму ти дізнаєшся на наступних уроках.

Варіанти конструкції гвинтового механізму:

- ведучий гвинт, гайка нерухома, тому гвинт, обертаючись, буде переміщуватися поступально (*гвинтовий механізм у лещатах*);
- ведучий гвинт (не рухається), гайка обертається, рухається поступально (механізм зміни висоти корпуса у свердлильному верстаті);
- ведуча гайка (обертається, але не рухається поступально), гвинт рухається поступально (гвинтовий механізм домкрата).

Кривошипно-шатунний механізм – це один з найпоширеніших механізмів, який застосовують у двигунах автомобілів, тракторів, мотоциклів, побутовій техніці тощо. Його використовують для перетворення обертального руху в зворотно-поступальний і навпаки.

Кривошип *1* рівномірно обертається і передає зусилля та рух через шатун *2* повзункові *3* (мал. 185).



Мал. 185. Кривошипно-шатунний механізм: загальний вигляд

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 16

Ознайомлення з механізмами обладнання шкільної майстерні

Обладнання: столярний верстак, слюсарні лещата, свердлильний верстат, ручний дриль.

Послідовність виконання роботи

1. За завданням учителя ознайомся з механізмами, які є в шкільній майстерні.
2. З'ясуй їх призначення та принцип дії.
3. Заповни таблицю.

№ з\п	Назва механізму	Назва пристосування, у якому застосовується механізм	Назва деталей, з яких складається механізм	Умовне позначення механізму

механічна передача, пасова передача, ланцюгова передача, рейковий механізм, гвинтовий механізм, кривошипно-шатунний механізм, передаточне число.

Ведене колесо – колесо, що рухається за рахунок того, хто передає рух.

Ведуче колесо – колесо, що першим у передачі сприймає рух (від двигуна, іншої передачі) та передає його іншому колесу.

Кривошип – ланка кривошипного механізму, яка може під час руху робити повний оберт навколо нерухомої осі.

Фрикціон – пристрій для передавання обертового руху між двома валами за допомогою сили тертя.

1. Що називають механізмом?
2. У чому відмінність між механізмами передачі та перетворенням руху?
3. Чим характеризується залежність між ведучою та веденою деталями механізмів?
4. З яких деталей складається ланцюгова передача?
5. Яка подібність та відмінність між зубчастою та ланцюговою передачами?
6. Які переваги рейкового механізму?
7. Поясніть варіанти конструкцій гвинтового механізму.
8. Де застосовують механізми?
9. Для чого застосовують умовні графічні зображення?

Тестові завдання

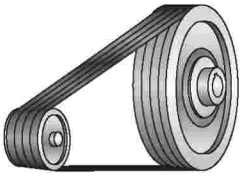
1. Який шків називається веденим?

А той, що приводить у рух інший механізм
Б той, що приводиться в рух іншим механізмом

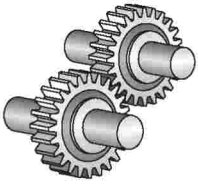
2. На малюнку зображено...

А механізм обертання
Б механізм передачі руху
В механізм зміни руху

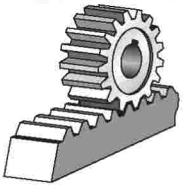
3. На яких зображеннях показано передачі тертям?



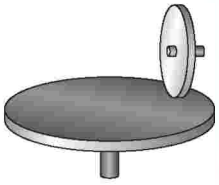
А



Б



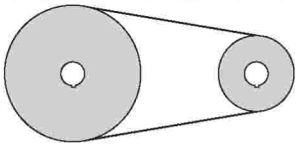
В



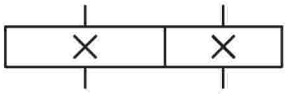
Г

4. На якому малюнку передаточне відношення з'єднання рівне 1?

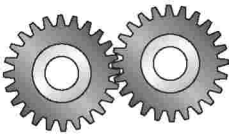
А



Б

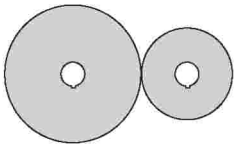


В

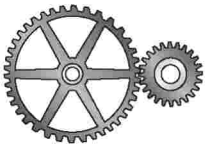


5. На якому зображенні показано фрикційну передачу?

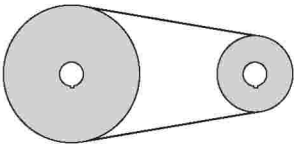
А



Б



В



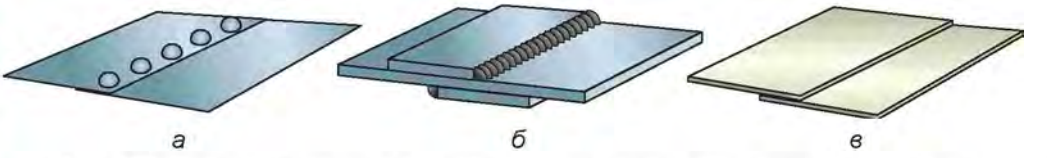
§ 17. ВИДИ З'ЄДНАНЬ ДЕТАЛЕЙ

1. Для чого з'єднують деталі?
2. Які способи з'єднання деталей ти знаєш?
3. Яке з'єднання називається заклепковим?

Деталі, з яких складаються машини, з'єднують різними способами. Одні деталі з'єднують «назавжди», інші – так, щоб їх можна було розібрати і скласти знову, а треті – так, щоб вони могли вільно рухатись одна відносно одної.

Нерознімними називають такі з'єднання, розбирання яких неможливе без руйнування з'єднуваних елементів. До них належать: заклепкові, зварні, клейові, паяні та інші (мал. 186).

Зварними з'єднаннями називають сукупність деталей, які з'єднані між собою за допомогою зварювання. Зварним швом називають затверділий після розплавлення шар металу, який з'єднує зварні деталі.



а *б* *в*

Мал. 186. Види нерознімних з'єднань: *а* – заклепкове; *б* – зварне; *в* – клейове

а *б* *в*

Мал. 187. Види різьбових з'єднань: *а* – болтове; *б* – гвинтове; *в* – шпилькове

Рознімні з'єднання допускають розбирання і повторне збирання деталей, що з'єднуються. Нерознімні з'єднання розібрати без їх пошкодження неможливо.

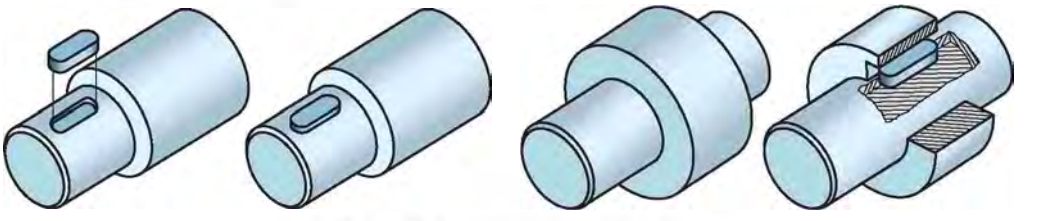
Рознімні з'єднання, як правило, роблять за допомогою болтів з гайками або гвинтів. Такі з'єднання називають *різьбовими* (мал. 187).

Деталі часто кріплять за допомогою шпонки, що входить одночасно у вал механізму і в з'єднувану з ним деталь. Таке з'єднання називається *шпонковим* (мал. 188).

Шпонка – деталь, яка встановлюється в пазах двох деталей, що стикаються, та перешкоджає відносному повороту чи зсуву цих деталей.

Є й інші типи рознімних з'єднань. Шківи, зубчасті колеса та інші деталі, що обертаються, з'єднуються з валом за допомогою виступів, що є на одній із деталей, які входять у пази іншої деталі. Такі виступи називаються *шліцами*, а з'єднання – *шліцьовим*.

Шліцьове з'єднання (мал. 189, *а*) іноді дає змогу переміщувати деталі, що обертаються, уздовж осі вала. У цьому разі його називають рухомим з'єднанням.



Мал. 188. Шпонкове з'єднання

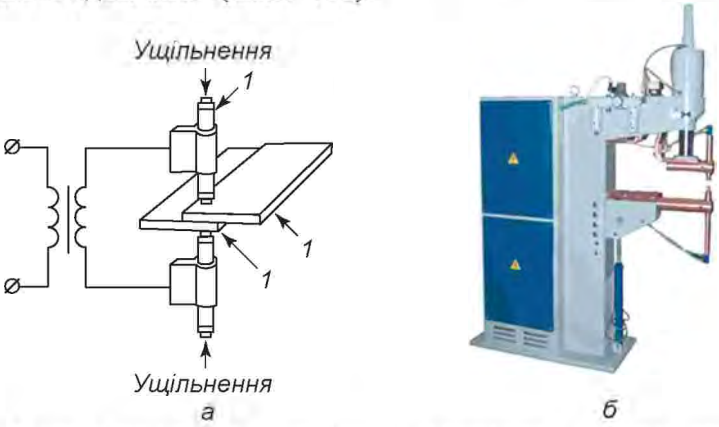
Мал. 189. З'єднання: *а* – шліцьове; *б* – штифтове; *в* – штифт

Штифтове з'єднання (мал. 189, *б*), яке досить поширене в машинобудуванні, здійснюється за допомогою додаткової деталі – *штифта* (мал. 189, *в*). Деталі, які ним будуть з'єднуватися, закріплюють у потрібному положенні, у них просвердлюють та розвертають отвір для штифта, а потім у необхідний отвір вмонтовують сам штифт, який скріплює деталі.

Мал. 190. Сучасні ро́боти – технічні автоматичні лінії

На промислових підприємствах, особливо при конструюванні автомобілів, авіаційної та космічної техніки, різних побутових приладів, окремі деталі з'єднують *контактним*, або *точковим*, *електрозварюванням*. Здебільшого всі такі роботи виконуються ро́ботами без втручання людини (мал. 190).

Для цього використовують спеціальний зварювальний апарат. У ньому за допомогою двох притискних контактів відстань між деталями ущільнюють і водночас у місцях зварювання пропускають електричний струм. Метал у місці контакту плавиться, і деталі з'єднуються нерознімним з'єднанням (мал. 191).



Мал. 191. Прилад контактного електричного зварювання: *а* – схема зварювання; *б* – загальний вигляд приладу

Мал. 192. Б.Є. Патон

Великий внесок у розвиток електричного зварювання зробили вчені, інженери, кваліфіковані працівники Інституту електрозварювання імені Є.О. Патона Національної академії наук України, президентом якої є Борис Євгенович Патон (мал. 192). Під його керівництвом розроблено унікальні зварювальні апарати, які не мають аналогів у світі. За їх допомогою вперше у світовій практиці проведено зварювання в космосі, під водою, в інших раніше неможливих умовах (мал. 193).

Поширеним видом зварювання є також дугове електрозварювання. Здійснюється воно електричною

а *б* *в*

Мал. 193. Контактне зварювання сучасними апаратами: *а* – у космосі; *б* – під водою; *в* – у недоступних місцях

дугою, яка виникає між електродом і зварюваними деталями. Виконують таке зварювання за допомогою електричного зварювального апарата (мал. 194). Про інші види зварювання ти дізнаєшся в наступних класах.

За видом з'єднання деталей розрізняють стикові, кутові, торцеві, а також таврові й накладні з'єднання (мал. 195).

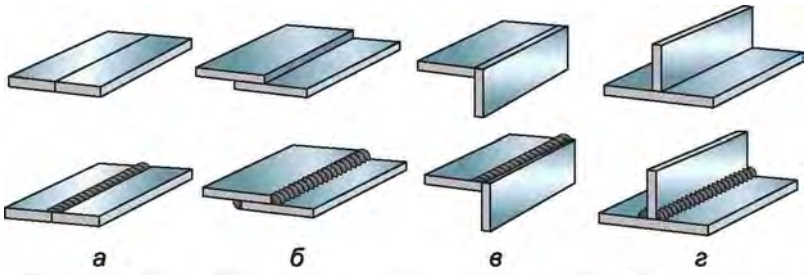
Мал. 194. Апарат контактного електричного зварювання

Стикові з'єднання – це з'єднання двох елементів, розміщених в одній площині або на одній поверхні.

Накладні з'єднання – це з'єднання, у яких елементи, що зварюються між собою, розміщені паралельно і перекривають один одного.

Кутові з'єднання – це з'єднання двох елементів, розміщених під прямим кутом і зварених у місці дотикання їхніх країв.

Таврові з'єднання – це з'єднання, у яких до бокової поверхні одного елемента дотикається під кутом і приварений інший елемент.



Мал. 195. Види зварювальних з'єднань: *а* – стикові; *б* – накладні; *в* – кутові; *г* – таврові

Клейове з'єднання – нерознімне з'єднання деталей машин, будівельних конструкцій, меблів, виробів легкої промисловості та ін., здійснюване за допомогою клею. Таке з'єднання дозволяє скріплювати різні, у тому числі й різнорідні, матеріали.

Клейові з'єднання використовують при виготовленні виробів зі сталі, алюмінію, латуні, текстоліту, гетинаксу, скла, фанери, деревини, тканини, пластмаси, гуми та інших матеріалів. Недоліком з'єднання є менша довговічність, наприклад, порівняно зі зварними і заклепковими з'єднаннями (особливо при різких коливаннях температури).

різьбове з'єднання, шпонка, штифт.

Штифт – деталь циліндричної або конічної форми для нерухомого з'єднання деталей.

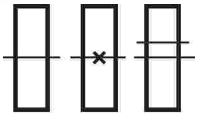
1. Назви відомі тобі нерухомі з'єднання.
2. Які з'єднання називають різьбовими?
3. Як називають деталь, за допомогою якої здійснюють шпонкове з'єднання?

Тестові завдання

1. До рознімних з'єднань належать деталі, які...

А можна розібрати, зруйнувавши елемент кріплення
Б не можна розібрати, не зруйнувавши деталей
В можна розібрати, не руйнуючи деталей

2. На якому малюнку показано нерухоме кріплення деталей?



3. До якого виду з'єднань належать заклепкові з'єднання?

А рознімних
Б нерознімних
В рухомих
Г нерухомих

4. На якому малюнку зображено штифтове з'єднання?

А **Б** **В**

5. Які з'єднання утворюються шляхом розплавлення шару металу?

А заклепкові
Б зварні
В клейові
Г паяні

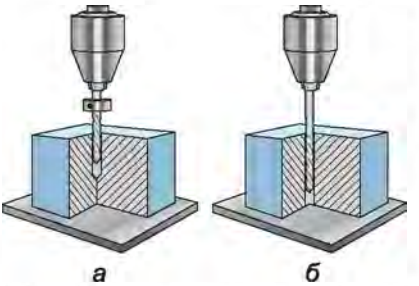
§ 18. СВЕРДЛИЛЬНИЙ ВЕРСТАТ

1. Які пристрої використовують для свердління отворів?
2. Чим відрізняється коловорот від ручного дриля?
3. У чому перевага машинного свердління над ручним?
4. Що спільного та в чому відмінність між різними групами машин?

Тобі з 5-го класу відомі окремі пристрої для свердління отворів. Їх ти використовував при роботі з фанерою та ДВП. До цих пристроїв належать коловорот і ручний дриль. Для свердління отворів у металі потрібно використовувати більш потужні механізми. Нині в техніці використовують різноманітні види пристроїв, що полегшують працю людини при свердлінні, швидко і якісно виконують відповідні технологічні операції.

Свердлильний верстат – один з таких механізмів. Він належить до групи технологічних машин. Як і будь-яка технологічна машина, верстат має двигун, передавальний механізм, робочий орган та ряд інших складових, які забезпечують його роботу. Основне призначення свердлильного верстата – свердління отворів.

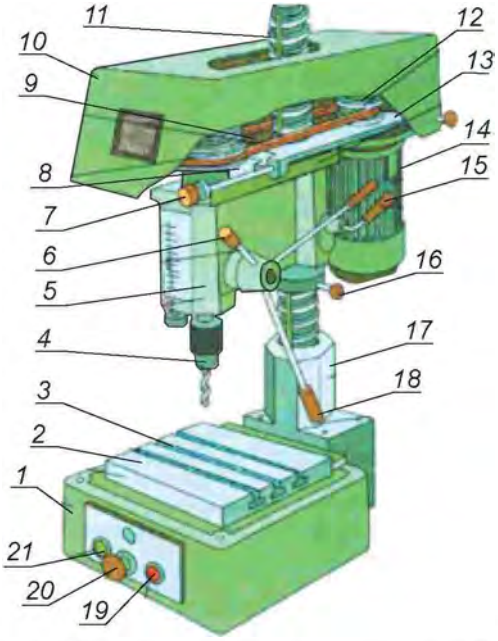
Під час свердління утворюються круглі отвори. Свердлу одночасно надається обертальний рух навколо своєї осі та поступальний – уздовж осі. Необхідний обертальний рух свердло отримує завдяки його зв'язку з двигуном за допомогою механізму передач. Для передавання необхідного обертального руху призначена пасова (клинопасова) передача.



а *б*

Мал. 196. Види отворів: *а* – глухий; *б* – наскрізний

Отвори можуть бути глухими (мал. 196, *а*), якщо матеріал (у деревині, металі, пластмасі та інших конструкційних матеріалах) просвердлено



Мал. 197. Будова свердлильного верстата 2М112

не наскрізь, і наскрізними (мал. 196, *б*), якщо їх просвердлено крізь усю товщину матеріалу.

Сьогодні в шкільних майстернях використовують свердлильні верстати марки НС12, НС12М, 2М112. Літери і цифри означають: Н – настільний, С – свердлильний, цифри – найбільший діаметр свердла (у мм), яким можна свердлити отвори на цьому верстаті.

Типовий свердлильний верстат (мал. 197) складається з таких основних частин: основа (чавунна плита) *1*, на якій змонтовано робочий стіл *2* з Т-подібними пазами *3*. У цих пазах кріпляться машинні лещата та інші пристосування для свердління. У задній частині основи закріплено кронштейн *17*, у кронштейні завдяки внутрішній різьбі закріплено силовий гвинт – колону *11*. У вертикальному напрямку по колоні за допомогою рукоятки переміщення шпиндельної бабки *6* рухається вгору (вниз) шпиндельна бабка *5*. Шпиндельна бабка може обертатися навколо осі та фіксується спеціальною рукояткою фіксації *15*. У чавунному корпусі шпиндельної бабки розміщені механізм подачі шпинделя та сам шпиндель. На верхній частині корпусу знаходиться клинопасова передача *9*, яка закрита захисним кожухом *10*. У рух цю передачу приводить електродвигун *14*. Електричний двигун кріпиться у вертикальному положенні до підмоторної плити *13*. Для запускання електродвигуна на верстаті є пусковий пристрій *8* з двома кнопками *19*, *21* та кнопкою «Стоп» *20*. На нижньому кінці шпинделя встановлено трикулачковий патрон *4*. У ньому за допомогою ключа закріплюється свердло.

На свердлильному верстаті завдяки багатоступінчастому шківу (5 ступенів) можна змінювати швидкість обертання свердла. Швидкість змінюється завдяки переведенню паса в різні ступені. Для фіксації натягу паса на верстаті передбачено натяжний гвинт *7*. Подача свердла до заготовки здійснюється за допомогою трисекційної ручки подачі *6*.

Виконання практичної роботи на свердлильному верстаті здійснюється тільки з дозволу вчителя.

При виконанні робіт на свердлильному верстаті утворюється надзвичайно гостра стружка, яка при свердлінні металу може відлітати та призводити до травмування. Як і при роботі на будь-якій технологічній машині, під час роботи на свердлильному верстаті необхідно дотримуватися нижчезазначених ***правил безпеки***.

Перед початком роботи

1. Правильно одягнути спецодяг (фартух з нарукавниками або халат, берет чи косинку).
2. Перевірити надійність кріплення захисного кожуха пасової передачі.
3. Перевірити надійність з'єднання захисного заземлення з корпусом верстата.
4. Надійно закріпити свердло в патроні.
5. Перевірити роботу верстата на вільному ходу та справність пускової коробки шляхом включення та виключення кнопок.
6. Міцно закріпити деталь на столі верстата в лещатах. Підтримувати при свердлінні незакріплену деталь руками забороняється.
7. Перед початком роботи потрібно обов'язково надіти захисні окуляри.

Під час роботи

1. Не користуватися свердлами зі зношеними хвостовиками.
2. Свердло до деталі подавати плавно, без зусиль та ривків і тільки після того, як шпиндель верстата набере повної швидкості.
3. Перед свердлінням металевої заготовки необхідно нахилити центри отворів.
4. Особливу увагу та обережність слід проявити в кінці свердління.
5. При свердлінні великих дерев'яних деталей на стіл під деталь потрібно покласти обрізок дошки або шматок фанери.
6. Для запобігання травмам у процесі роботи на верстаті забороняється:
   - нахиляти голову близько до свердла;
   - класти сторонні предмети на станину верстата;
   - змащувати та охолоджувати свердло за допомогою вологих ганчірок;
   - гальмувати руками патрон або свердло;
   - відходити від верстата, не вимкнувши його.
7. Для охолодження свердла потрібно користуватися спеціальною щіткою.
8. При припиненні подачі електричного струму слід негайно вимкнути електродвигун.

9. Перед зупинкою верстата потрібно відвести свердло від заготовки, для чого вимкнути електродвигун.

Після закінчення роботи

1. Після зупинки обертання свердла зняти стружку з верстата за допомогою щітки. З пазів верстатного стола стружку зібрати металевим гачком. Не здувати стружку та не змітати її руками.
2. Зняти свердло з патрона та здати верстат вчителю.
3. Привести себе і робочий одяг до ладу. Вимити руки.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 17

Ознайомлення з будовою настільного вертикально-свердлильного верстата

Обладнання і матеріали: свердлильний верстат, лещата, заготовки з металу, таблиця «Будова свердлильного верстата».

Послідовність виконання роботи

1. Ознайомся з конструкцією свердлильного верстата, використавши підручник, таблицю.
2. Оглянь верстат.
3. Підніми захисний кожух пасової передачі.
4. Ознайомся з особливостями конструкції пасової передачі та шпиндельної бабки.
5. З'ясуй, які деталі здійснюють передавання руху від двигуна на свердло.
6. Визнач ведучий і ведений шківи.
7. Виміряй діаметри шківів і обчисли, чому дорівнює передаточне відношення при розміщенні паса у верхньому положенні на обох шківах.
8. Розстав мітки на поверхнях обох шківів.
9. При вимкненому верстаті прокрути шків з розміщенням паса у верхньому положенні на двигуні, зробивши при цьому один повний оберт, та прорахуй кількість обертів, які зробить шків, закріплений на шпинделі.
10. Повтори вимірювання при розміщенні паса в нижньому положенні на обох шківах.
11. Здійсни порівняння результатів.
12. Результати запиши в зошит.

станина, шпиндель, колона, робочий стіл.

Глухий отвір – отвір, що має обмежену глибину.

Кнопкова станція – пристрій для ввімкнення електричного струму.

Колона – силовий гвинт, на якому кріпиться двигун і переміщується шпиндельна бабка.

Механізм – пристрій, що перетворює або передає рух.

Наскрізний отвір – отвір, що проходить через усю заготовку з кінця в кінець з виходом назовні.

Патрон – пристрій для кріплення свердла.

Шпиндель – пристрій свердлильного верстата, призначений для кріплення патрона та передачі руху від клинопасової передачі до свердла.

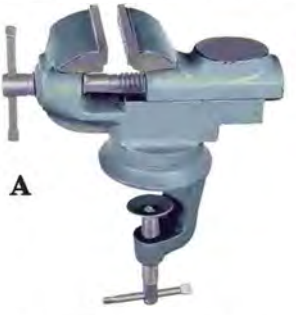
1. У чому переваги свердлильного верстата над іншими пристроями для свердління отворів?
2. Які види передач використано у свердлильному верстаті?
3. Як просвердлити глухий отвір у заготовці?
4. Які підготовчі технологічні операції виконують перед свердлінням?
5. Який пристрій свердлильного верстата призначений для передавання руху від двигуна до виконуючого механізму?

Тестові завдання

1. Який механізм свердлильного верстата призначений для зміни швидкості обертання свердла?

А колона
Б станина
В пас
Г шків
Д клинопасова передача

2. Яке пристосування для закріплення заготовок кріпиться на робочому столі свердлильного верстата?

А 

Б

В

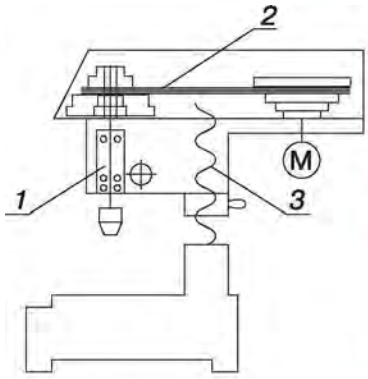
3. Який елемент свердла призначений для різання заготовки великої товщини?

А ріжуча частина
Б робоча частина
В головна частина

4. Пристосування, закріплене на свердлі, призначене для...

А відведення тепла при нагріванні свердла
Б збільшення зусилля подачі
В обмеження руху подачі та виготовлення глухих отворів

5. Установи відповідність між зображеними видами передач та їхніми назвами.



А клинопасова
Б гвинтова
В рейкова

§ 19. ПРИЙОМИ КЕРУВАННЯ СВЕРДЛИЛЬНИМ ВЕРСТАТОМ

1. З яких основних вузлів складається свердлильний верстат?
2. До якого типу машин належить свердлильний верстат?
3. Яке призначення клинопасової передачі свердлильного верстата?

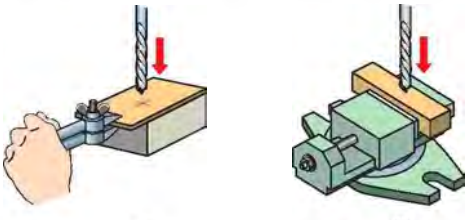
Робота на свердлильному верстаті починається з його підготовки. До підготовчих робіт належить зовнішній огляд верстата, перевірка наявності пристосувань для кріплення заготовок, а також свердел необхідного діаметра, тому що від правильного вибору свердла залежатиме якість виконання технологічної операції.

Перед свердлінням необхідно надійно закріпити свердло в патроні. Кріпиться воно за допомогою спеціального ключа (мал. 198).

Намітивши на заготовці центр майбутнього отвору, потрібно закріпити її на робочому столі верстата за допомогою спеціального пристосування. Це робиться з метою захисту рук від ушкоджень (мал. 199).

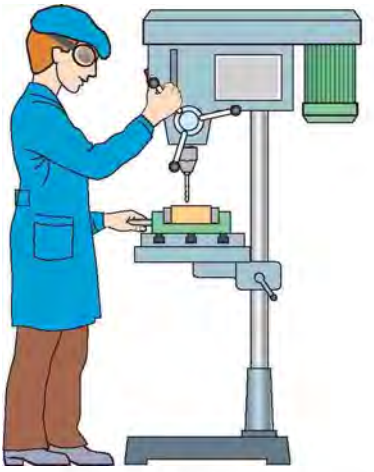
Машинні лещата кріпляться на робочому столі нерухомо за допомогою кріпильних болтів. Використовуються машинні лещата при свердлінні заготовок товщиною від 5 мм і більше. Якщо ж потрібно просвердлити отвір у тонколистовому металі, використовуємо ручні лещата з обов'язковою підставкою (дерев'яною).

Мал. 198. Патрон і ключ свердлильного верстата

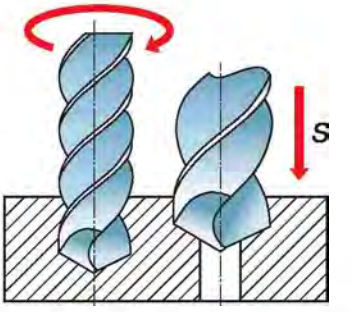


а *б*

Мал. 199. Закріплення заготовок: *а* – у ручних лещатах; *б* – у машинних лещатах



Мал. 200. Правильна робоча позиція



Мал. 201. Параметри свердління:
V – швидкість різання;
S – швидкість подачі свердла

Під час роботи на свердлильному верстаті займають правильну робочу позицію (мал. 200). Якщо шпиндельна бабка розміщена дуже низько або високо стосовно заготовки, її необхідно відрегулювати. Для цього опускають шпиндельну бабку за допомогою відповідної рукоятки таким чином, щоб свердло було на 5–10 мм вище від поверхні заготовки.

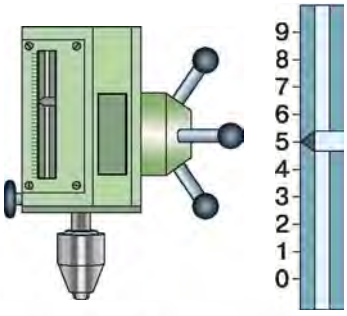
Продуктивність свердління визначається двома параметрами: швидкістю різання (*V*) та швидкістю подачі свердла (*S*) (мал. 201). Свердло, що обертається, переміщують у напрямку деталі, у якій виконують отвір. Таке переміщення називають *подачею* свердла. Під час свердління потрібно контролювати, щоб подача свердла не була надто великою, оскільки це може призвести до поломки свердла, особливо якщо його діаметр невеликий.

Обравши матеріал для свердління, потрібно правильно вибрати і частоту (швидкість) обертання свердла. Для різних матеріалів вона різна. Якщо частота обертання свердла буде більшою за норму, свердло буде нагріватися. При цьому втрачається його міцність, воно тупиться.

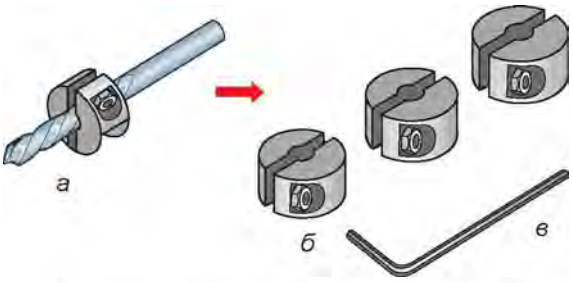
Регулювання частоти обертання свердла здійснюється за допомогою паса, який розташовують, залежно від необхідної частоти, на веденому та ведучому шківах різного діаметра (мал. 202).

Щоб досягти рівномірної подачі, наприкінці свердління наскрізного отвору свердло подається з меншим натиском на рукоятку подачі. При наскрізному свердлінні під час виходу свердла із заготовки на її краю утворюються задирки, за які може зачепитися різальна кромка свердла. Це призводить до його ламання. Для запобігання поломці в кінці свердління під заготовку необхідно підкласти дерев'яний брусок та зменшити подачу свердла.

Мал. 202. Пасова передача свердлильного верстата



Мал. 203. Обмежувач подачі з вимірювальною шкалою



Мал. 204. Упор, закріплений на свердлі: *а* – загальний вигляд; *б* – змінні насадки; *в* – ключ

Під час свердління глухих отворів на визначену глибину використовують обмежувач подачі з вимірювальною шкалою (мал. 203).

Також можна використовувати спеціальні упори, які надіваються на свердло відповідного діаметра та закріплюються затискними гвинтами (мал. 204).

У побуті широко використовують електрифікований ручний інструмент (електродрилі), який також обладнано спеціальними упорами для обмеження глибини свердління (мал. 205).

Мал. 205. Електричний дриль з обмежувачем

На промислових підприємствах використовують складні свердлильні верстати (мал. 206). Вони працюють в автоматичному режимі, виконуючи одночасно декілька технологічних операцій. Такі технологічні машини називають верстатами-автоматами. Керують такими верстатами

Мал. 206. Промислові свердлильні верстати: *а* – вертикально-свердлильний; *б* – радіально-свердлильний; *в* – настільний свердлильний

висококваліфіковані *робітники-свердлувальники*. Спеціалісти цієї професії повинні знати будову та принцип дії таких верстатів, а також уміти користуватися комп'ютером, обирати режими роботи, проводити наладку різального інструменту. Підготовку таких фахівців здійснюють професійно-технічні навчальні заклади.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 18

Установлення та закріплення свердла у свердлильному патроні. Відпрацювання прийомів керування свердлильним верстатом

Обладнання та інструменти: свердлильний верстат, свердлильний патрон, машинні лещата, набір свердел різного діаметра, заготовки.

Послідовність виконання роботи

1. Оглянь свердлильний верстат.
2. Закріпи свердло потрібного діаметра в патроні.
3. Виконай розмітку центра отворів на заготовці.
4. Надійно закріпи заготовку в машинних лещатах.
5. Здійсни тренувальну вправу з подачі свердла до заготовки при вимкненому живленні.
6. Включи верстат, плавно підведи свердло до заготовки.
7. З дозволу вчителя виконай тренувальну вправу.

подача, швидкість подачі, швидкість різання.

Обмежувач – пристрій, за допомогою якого регулюється глибина отвору.

Подача – переміщення різального інструменту або оброблюваної деталі.

1. Які підготовчі технологічні операції виконують перед свердлінням?
2. Для чого використовують машинні лещата?
3. У яких випадках застосовується обмежувач?
4. Як встановити необхідну швидкість обертання шпинделя свердлильного верстата?

Тестові завдання

1. Які параметри потрібно знати для визначення частоти обертання шпинделя свердлильного верстата?

А діаметр свердла
Б діаметр отвору
В швидкість обертання шпинделя
Г матеріал, з якого виготовлено заготовку

2. Для видалення зрізаного свердлом в отворі матеріалу призначено...

А робочу частину
Б ріжучу частину
В хвостовик
Г спіральні канавки
Д усі перелічені елементи
Е правильної відповіді немає

3. Для чого використовується обмежувач?

А для обмеження швидкості подачі свердла
Б для обмеження швидкості обертання свердла
В для обмеження глибини свердління

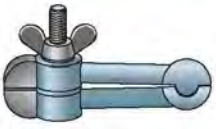
4. У кінці свердління натиск на свердло необхідно...

А збільшити
Б зменшити
В залишити незмінним
Г не має значення при свердлінні металу
Д правильної відповіді немає

5. Чим утримують тонколистовий метал при свердлінні?

А

Б

В 

Тема 3.2.
Основи проектної діяльності

§ 20. ІНФОРМАЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА. ПОШУК ІНФОРМАЦІЇ

1. З якою метою використовують метод комбінування?
2. Навіщо під час комбінування використовують виріб-зразок?
3. Де можна знайти подібні вироби-зразки?

Для конструювання будь-якого виробу необхідно не відразу виконувати малюнки на аркуші паперу, а ознайомитися з виробом і знайти результати конструювання подібних виробів. Така інформація допоможе швидше розв'язати поставлену проблему. Під *інформацією* слід розуміти будь-які корисні відомості.

Для проектування корисною буде текстова та графічна інформація. До графічної інформації належать фотографії, малюнки, схеми, графіки, креслення тощо. Текстова інформація може містити історичні відомості, опис, пояснення та інші дані. Найчастіше зустрічається текст, поєднаний із зображеннями.

Мал. 207. Друковані джерела інформації

Знайти відомості, які необхідні для конструювання та проектування цікавих та оригінальних виробів, можна в інформаційних джерелах (мал. 207).

Інформаційне джерело – це будь-який носій інформації, який може бути використаний для отримання необхідних відомостей.

Раніше джерела інформації були переважно друкованими: книжки, журнали, газети тощо. Вони широко використовуються й нині. Потрібну інформацію з них виписують, роблять ксерокопії необхідних сторінок чи перемальовують малюнки за допомогою кальки.

З появою та розвитком комп'ютерних технологій та мережі Інтернет пошук інформації та її обробка стали набагато швидшими та зручнішими. Знаходячись у кабінеті або вдома, можна шукати та переглядати інформацію щодо різних питань майже по всьому світу.

До персонального комп'ютера можна під'єднати різні пристрої, які допомагають створювати та роздруковувати інформацію (мал. 208).

За допомогою *сканера* зручно створювати цифрові (електронні) версії книг та журналів, зберігати їх та використовувати в подальшому. Також можна відсканувати необхідну інформацію для проекту, відредагувати її, доповнити та використати в проектній документації.

Мал. 208. Пристрої для роботи з інформацією в електронному вигляді: *а* – сканер; *б* – принтер

За допомогою *принтера* роздруковують текстову та графічну інформацію, яку раніше було знайдено, створено і відредаговано.

Більш детально з принципом роботи та особливостями зазначених пристроїв ти ознайомишся під час вивчення курсу інформатики.

Найбільш зручним та універсальним джерелом інформації є Інтернет. У мережі є *сервери* (спеціальні потужні комп'ютери, на яких зберігається велика кількість інформації) та звичайні персональні ком-

Мал. 209. Види браузерів: *а* – браузер Internet Explorer; *б* – браузер Mozilla Firefox; *в* – браузер Google Chrome; *г* – браузер Opera; *д* – браузер Safari

п'ютери. За допомогою персонального комп'ютера, який під'єднано до мережі Інтернет та програм, можна проводити пошук інформації на серверах.

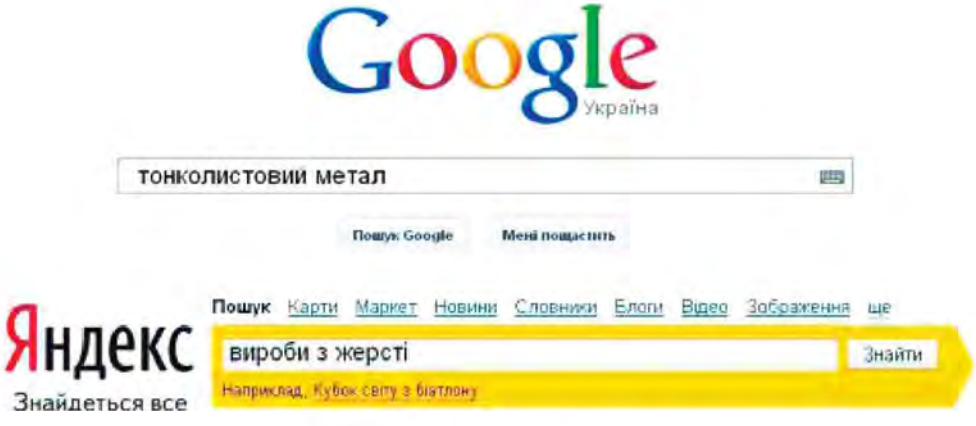
Пошук інформації починається із запуску відповідної програми – *браузера*, яка дозволяє переглядати сайти, зберігати інформацію. Браузерів є багато, деякі з них більш поширені, і їх використовує велика кількість користувачів Інтернету. Кожен з браузерів має свої особливості, однак принцип роботи в них подібний і відрізняється лише в окремих деталях (наприклад, розташуванням кнопок-команд, зручністю тощо).

У мережі Інтернет інформація знаходиться на сторінках сайтів, які переглядають за допомогою браузера (мал. 209).

У пошуку інформації допоможуть спеціальні пошукові системи Google (Ґуґл), Yandex (Яндекс) та інші (мал. 210). Вони мають спеціальне поле для введення слів та словосполучень, за якими необхідно знайти інформацію, виконують пошук по серверах та складають необхідні списки сайтів.

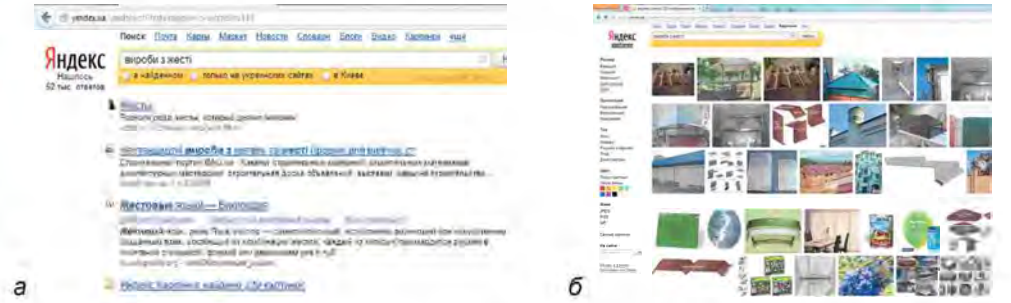
Для зручності пошук можна виконувати в різних режимах: сайти, зображення, відео, словники тощо. У кожного браузера свій перелік режимів (мал. 211).

Результати пошуку у відповідній системі з'являються на екрані комп'ютера (мал. 212).



Мал. 210. Рядки пошукових систем

Мал. 211. Режими пошуку інформації пошукових систем: *а* – Яндекс; *б* – Ґуґл



Мал. 212. Результати пошуку на запит «вироби з жерсті» пошукової системи Яндекс; *а* – режим пошуку сайтів (сторінок); *б* – режим пошуку зображень

Перейшовши на сайт, слід ознайомитися з інформацією, яку подано на його сторінках. Її можна записати в зошит, скопіювати та розмістити в текстовому редакторі.

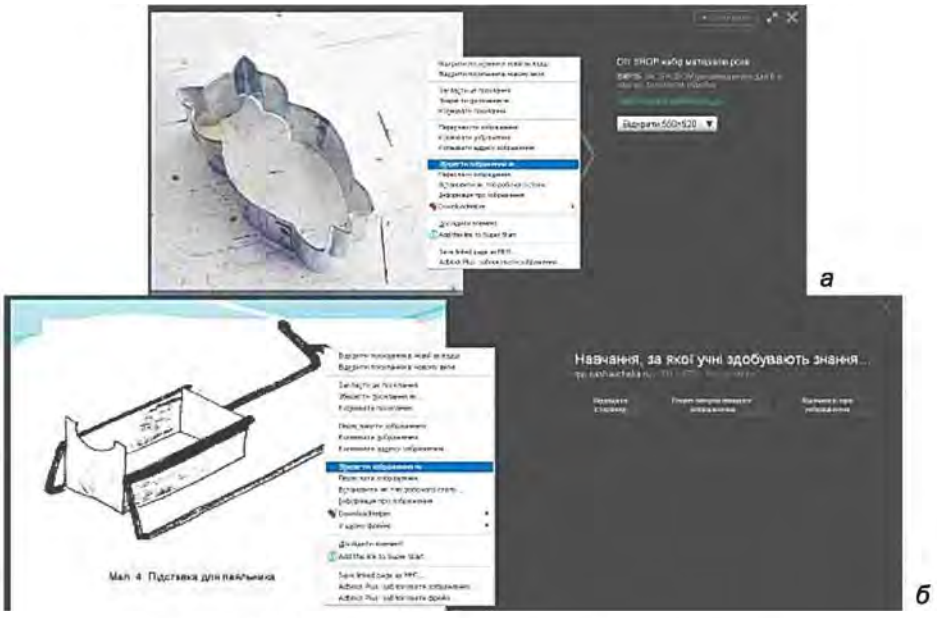
Пам'ятай, що інформація – результат праці багатьох людей, тому присвоювати її не можна. Скопіювавши певну інформацію, обов'язково слід вказувати на її джерело. По-перше, так не порушується законодавство з авторських прав. По-друге, у випадку уточнення чи доповнення завжди можна звернутися до сторінки ще раз. На окремих сайтах можна знайти застереження на зразок «Інформацію копіювати та використовувати (поширювати) заборонено». У такому випадку ви можете записати знайдені думки, але своїми словами, творчо обробивши їх.

Для конструювання будь-якого виробу необхідно ознайомитися зі схожими виробами – сформувати *банк ідей* на основі зображень. Здійснюють пошук у режимі «Зображення». Знайшовши необхідне зображення, клікаємо лівою клавішею миші по ньому та вибираємо команду «Зберегти зображення як...» і зберігаємо в окрему папку для проекту (мал. 213).

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3

Пошук виробів-аналогів у мережі Інтернет

Обладнання і матеріали: персональний комп'ютер, під'єднаний до мережі Інтернет.



Мал. 213. Зберігання зображень для банку ідей:
а – у пошуковій системі Яндекс; б – у пошуковій системі Ґуґл

Послідовність виконання роботи

1. Запусти браузер.
2. В адресний рядок введи з клавіатури адресу однієї з пошукових систем: http://www.google.com.ua, http://yandex.ua.
3. У пошуковий рядок введи слово або словосполучення: сувенір з жерсті, коробочка з жерсті, свічник з жерсті, виріб з дроту або інші, запропоновані вчителем.
4. Створи папку та збережи туди зображення виробів, які тобі сподобалися.

мережа Інтернет, браузер, сервер, зображення, інформація, інформаційне джерело, сторінка, сайт.

Браузер – програма для перегляду інтернет-сторінок (веб-сторінок), пошуку та обробки інформації.

Веб-сторінка – інформаційний ресурс, доступний у мережі Інтернет, який можна переглянути у браузері.

Інформаційне джерело – будь-який носій інформації, який може бути використаний для отримання необхідних відомостей.

Інформація – корисні відомості.

Мережа Інтернет – всесвітня мережа з серверів та персональних комп'ютерів, постійно або тимчасово з'єднаних між собою.

Пошукова система – спеціальний мережевий сервіс для пошуку інформації в мережі Інтернет.

Сайт (*веб-сайт*) – сукупність веб-сторінок, доступних у мережі (Інтернеті), які об'єднані як за змістом, так і навігаційно.

Сервер – спеціальний потужний комп'ютер, який надає користувачеві через мережу Інтернет можливість зберігати інформацію та користуватися нею.

1. Для чого здійснюють пошук інформації під час проектної діяльності?
2. Що називають інформаційним джерелом?
3. Які ви знаєте інформаційні джерела?
4. Які переваги мережі Інтернет у порівнянні з друкованими джерелами?

Тестові завдання

1. Які відомості не належать до графічної інформації?

А фотографії
Б малюнки, виконані від руки
В графіки
Г відео

2. Як називають носій інформації, в якому є необхідні відомості?

А інформаційне джерело
Б мережа Інтернет
В книга
Г електронна книга

3. За допомогою якого пристрою можна інформацію з друкованого джерела перетворити в електронну?

А сканер
Б ксерокс
В принтер
Г персональний комп'ютер

4. З якою метою для пошуку в мережі Інтернет використовують браузер?

А для друкування тексту
Б для створення зображень та банку ідей
В для перегляду тексту
Г для перегляду сторінок сайтів

5. Текстова інформація – це...

А історичні відомості
Б опис
В пояснення
Г правильні всі відповіді

§ 21. ПОНЯТТЯ ПРО ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

1. Поміркуй, чи всі предмети, що створюються у процесі виробництва, можна віднести до об'єктів технологічної діяльності.
2. Як ти вважаєш, чи можуть бути об'єктами технологічної діяльності дерева, які ростуть у парках та скверах?
3. Які з об'єктів технологічної діяльності цікавлять тебе найбільше?
4. Згадай, які методи проектування ти вже знаєш.
5. У чому суть методу фантазування?
6. Які особливості художнього конструювання виробів?
7. Пригадай, яка діяльність людини називається проектуванням. У чому його сутність?

Чудово, якщо є можливість створювати вироби такими, якими ти мрієш їх побачити, а також якщо можеш обирати продукцію, що повністю відповідає власним потребам і вподобанням.

Сучасне технологічно організоване виробництво ґрунтується на результатах творчої діяльності людини, утілених у нові технології та вироби, що користуються попитом.

Технологічна діяльність включає проведення проектно-конструкторських робіт, розробку, захист і дотримання прав *інтелектуальної* (створеної розумом) *власності*, здійснення фінансових розрахунків та залучення коштів для освоєння нових технологій, якісний відбір комплектуючих, вивчення ринків збуту продукції і забезпечення післяпродажного обслуговування. Усе це виробник продукції має передбачати в проекті своєї діяльності з урахуванням особливостей галузі виробництва. Отже, об'єктами технологічної діяльності є виробничі процеси, техніка й обладнання, сировина, засоби її видобування і переробки, а також готова продукція та інші результати інтелектуальної діяльності людини (мал. 214). Основним з них є проектування.

Мал. 214. Об'єкти технологічної діяльності

У підготовці проекту беруть участь проектанти, керівники підприємства, науковці, конструктори, дизайнери, макетники, економісти, маркетологи, екологи та інші фахівці.

Керівництво підприємства, вивчаючи розробки зазначених фахівців з урахуванням розробок учених, винахідників, раціоналізаторів, модельєрів, інших фахівців та аналізуючи кращі зразки продукції, що користується попитом, готує технічне завдання і доручає інженеру-конструктору розробити креслення майбутнього виробу. Щоб виріб мав привабливий і оригінальний вигляд, до роботи також залучають дизайнера. А щоб виробництво було прибутковим, економіст визначає собівартість продукції, підраховує суму податків, заробітної плати, інших витрат і прибутку підприємства. Маркетологи вивчають, яким буде попит на продукцію, вносять пропозиції щодо її обсягів та ціни. Екологи дбають про те, щоб нове виробництво не шкодило довкіллю.

Робітники-макетники за кресленням створюють макет виробу в натуральну або дещо зменшену чи збільшену величину. Макет чи модель виробу конструюють, щоб уточнити конструкцію і виготовити дослідний зразок виробу. Після цього дослідний зразок піддається випробуванням. Це потрібно для того, щоб у процесі експлуатації виробів, які виготовлятимуться масово, не виявилися приховані недоліки конструкції. Уявіть собі, які жахливі наслідки могли б бути, якби випробуванням не піддавали нові моделі літаків, автомобілів, верстатів, побутових приладів.

Якщо модель не витримує випробувань, конструкція доопрацьовується, піддається змінам, доповненням, поки не буде досягнуто її повної відповідності вимогам технічного завдання.

Часто в житті виникає потреба виготовити виріб за власним задумом або за зразком чи вже існуючим аналогом виробу.

Для отримання необхідної інформації, креслень, фотографій, малюнків, схем можна скористатися спеціалізованими виданнями (книжками, журналами, каталогами, буклетами). Найповнішу інформацію можна отримати, користуючись Інтернетом. Про особливості отримання такої інформації ти дізнаєшся з наступних параграфів.

Багато інформації, необхідної для проектування нових виробів, можна отримати, уважно вивчаючи різноманітні об'єкти. Особливо цікаво відвідувати виставки, на яких експонуються зразки нових виробів, сучасна техніка та інноваційні технології. Велике значення в проектуванні нових виробів має *фантазія*. Можна також скористатися *методом переконструювання* зразків виробів комбінуванням різних варіантів-аналогів, про який ти дізнаєшся з наступних параграфів.

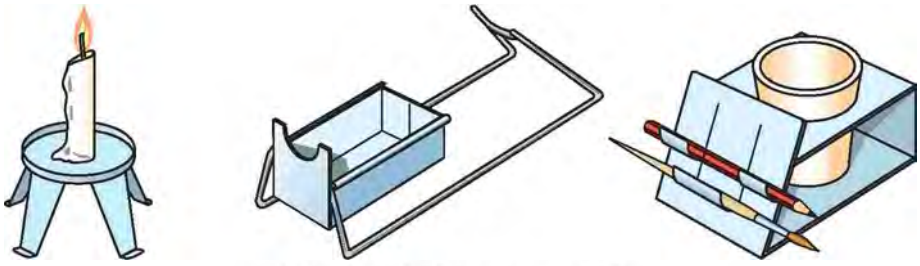
ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4

Проектування виробу за аналогом

Інструменти та матеріали: картон або цупкий папір, м'який дріт, ножиці, олівці, циркуль, лінійка, кутник.

Послідовність виконання роботи

1. Ознайомся із зображеннями виробів (мал. 215).



Мал. 215. Зображення виробів

2. З'ясуй призначення виробів.
3. Виконай у робочому зошиті ескізи варіантів одного з виробів зі зміною конфігурації обрисів деталей майбутнього виробу.
4. Визнач найбільш вдалий варіант ескізу.
5. Підбери заготовки необхідного розміру з картону або цупкого паперу, дроту.
6. Розміть заготовки згідно з розробленим ескізом.
7. Виріж заготовку майбутнього виробу.
8. Виготуй модель виробу.

проектант, проектування, проект, дизайнер, об'єкт технологічної діяльності, інтелектуальна власність, дизайн, випробування, маркетинг.

Дизайн (*художнє конструювання*) – конструювання виробів для надання їм естетичних властивостей.

Дизайнер – висококваліфікований фахівець, який займається художнім конструюванням виробів.

Інтелектуальна власність – створений розумом і захищений законом винахід чи інший предмет творчої діяльності людини.

Маркетинг – система управління підприємством, що передбачає ретельний облік процесів, які відбуваються на ринку, для врахування їх у господарській діяльності, організації збуту товарів на зовнішньому ринку.

Маркетолог – фахівець із маркетингу.

Проект – сукупність документів (розрахунків, креслень, макетів тощо), необхідних для виготовлення машин, приладів і т. ін.

Фантазувати – вигадувати, уявляти собі те, чого ще немає в дійсності.

1. У чому сутність проектування та художнього конструювання виробів?
2. З яких етапів складається проектування виробів за власним задумом?
3. З якою метою виготовляють моделі виробів та їх випробовують?

Тестові завдання

1. Проектування – це...
   А створення нового
   Б удосконалення старого
   В усі відповіді правильні

2. У розробці проекту беруть участь...
   А конструктори
   Б дизайнери
   В макетники
   Г економісти
   Д маркетологи
   Е усі перелічені

3. Початковим етапом при розробці проекту є...
   А створення макету
   Б конструювання моделі
   В розробка технологічної карти
   Г складання завдань проекту
   Д добір інструментів і матеріалів, необхідних для виготовлення виробу

4. У якому методі конструювання поєднують кращі та необхідні властивості кількох виробів?
   А метод фантазування
   Б метод комбінування
   В метод морфологічного аналізу
   Г метод макетування

5. Як називають вироби, які беруть за основу для конструювання?
   А вироби-аналоги
   Б зразки-аналоги
   В подібні вироби
   Г будь-які вироби

6. Який недолік є у підвіски?
   А естетичний вигляд
   Б простота використання зі стендом
   В складна для виготовлення форма
   Г мала кількість отворів для кріплення

§ 22. МЕТОД КОМБІНУВАННЯ

1. У чому суть використання біоформ у конструюванні предметів?
2. Як використовують метод фантазування для конструювання виробів?

Конструювання нових виробів – творчий процес. Результатом цієї діяльності є виріб з більш вдалим набором властивостей та відповідністю вимог для конкретного випадку.

Для простих виробів доцільно використовувати метод *комбінування*, суть якого полягає в тому, що визначаються позитивні властивості схожих виробів та комбінуються в різні його варіанти.

Розгляньмо приклад використання методу комбінування.

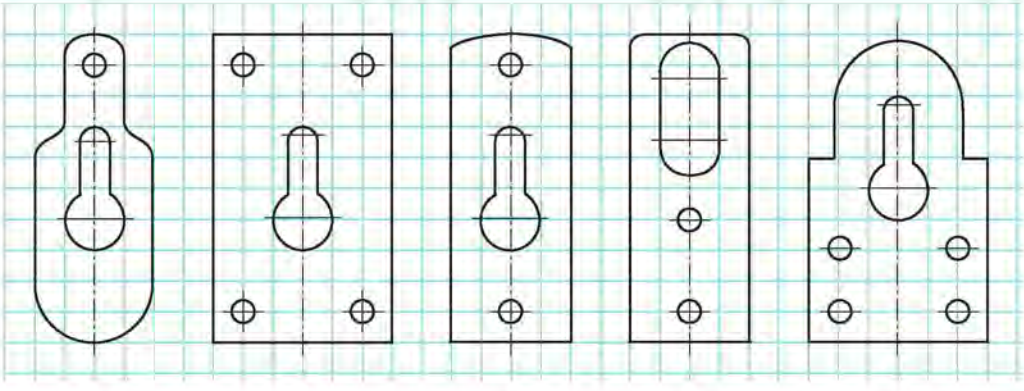
У шкільній майстерні є неважкий стенд, який необхідно закріпити на стіні. Ставиться технічне завдання: необхідно сконструювати підвіски, які допоможуть швидко та надійно повісити стенд (мал. 216). Окрім цього, підвіски повинні відповідати таким вимогам:

Мал. 216. Технічне завдання

– бути частково відкритими для зручності підвішування стенда,
– надійно кріпитися до стенда за допомогою шурупів,
– бути міцними, щоб витримати масу стенда,
– бути естетичними,
– бути простими у виготовленні,
– виготовлятися з малої кількості листового металу.

Для вирішення такого завдання слід знайти різні зразки підвіски – *вироби-аналоги* (мал. 217). Потім визначають позитивні та негативні сторони кожного зразка, їхні переваги та недоліки, обирають найвдаліший варіант, який якомога краще відповідав би поставленому технічному завданню. Після цього, у разі необхідності, потрібно внести корективи до конструкції виробу, виготовити виріб згідно з кінцевим варіантом графічного зображення. Наступним етапом є захист власного творчого проекту.

При проектуванні необхідно поміркувати над зразками виробів і визначити переваги та недоліки кожного. Для зручності результати запишемо в таблицю.



Мал. 217. Зразки підвіски (вироби-аналоги)

Зразок	Переваги	Недоліки
А	Малі витрати матеріалу, естетичний вигляд, надійне кріплення	Підвіска не дозволяє закріпити стенд, адже отвір буде закритим. Складна форма, виготовлення якої не має сенсу, оскільки вона знаходиться за зоною огляду
Б	Надійне кріплення, простота виготовлення	Підвіска не дозволяє швидко закріпити стенд, невиправдана витрата шурупів та матеріалів
В	Малі витрати матеріалу, естетичний вигляд, надійне кріплення, простота виготовлення	Підвіска не дозволяє швидко закріпити стенд
Г	Малі витрати матеріалу, естетичний вигляд, надійне кріплення, простота виготовлення, зручне підвішування	Стенд може впасти через розривання металу у верхній частині підвіски
Д	Надійне кріплення, зручне підвішування, естетичний вигляд	Надмірна витрата шурупів і матеріалів, складність виготовлення

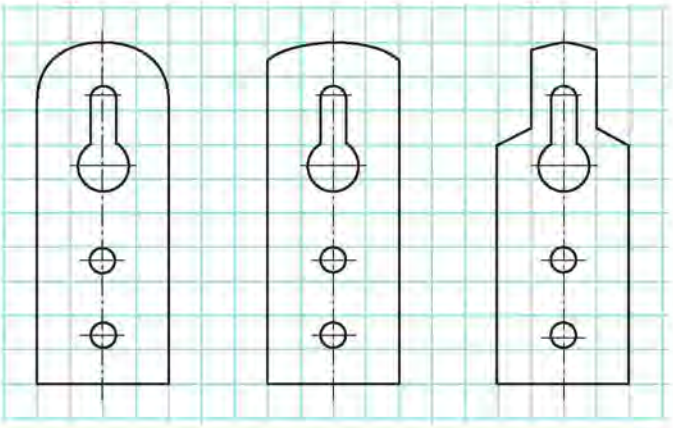
Отже, можемо визначити вимоги до виробу:
- малі витрати матеріалу,
- простота виготовлення,
- естетичний вигляд,
- зручне підвішування,
- надійність підвішування.

Найменше недоліків має підвіска *В*. Тому замінимо елемент частини підвіски, яка має суттєві недоліки, таким варіантом, який дозволить швидко та зручно повісити стенд. Для зручності верхній отвір у підвісці *В* для кріплення її до стенду необхідно перенести вниз. Оскільки підвіску буде видно лише частково, то естетичної форми слід надати тільки верхній її частині, а нижню виготовити прямокутною.

Після цього виконують ескізи підвісок, комбінуючи властивості, які надають тих чи тих переваг виробу та не мають зазначених недоліків (мал. 218).

Для більш складних виробів конструктори та дизайнери використовують *метод морфологічного аналізу*. Термін «морфологічний» вказує на те, що йдеться про вивчення будови, «аналіз» – визначення якостей виробу.

За цим методом інженери-конструктори та дизайнери спочатку виокремлюють основні складові об'єкта конструювання, а потім записують різні варіанти виконання кожної його складової. Наступним кроком є комбінування варіантів кожної складової.



Мал. 218. Варіанти підвіски

Для складних виробів може бути декілька сотень, а то й тисяч варіантів. З них відбирають найкращі з урахуванням маркетингових досліджень і лише після цього приступають до їх виготовлення.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 19

Розробка та виготовлення підвіски із застосуванням методу комбінування

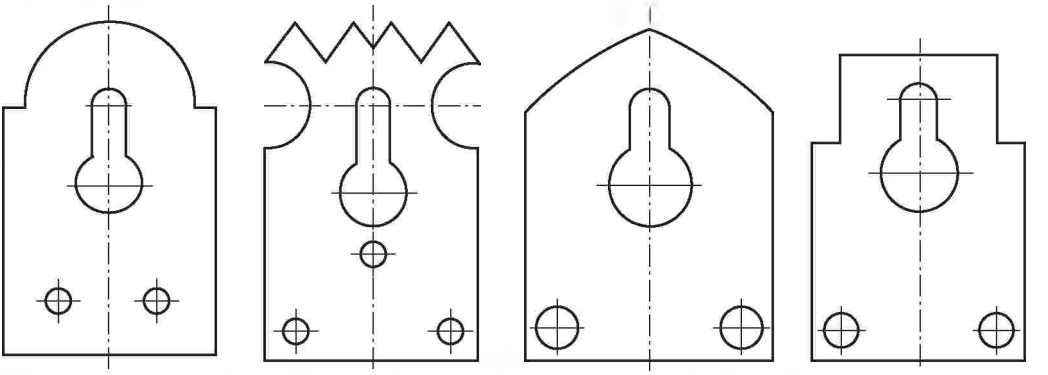
Обладнання і матеріали: зразки підвісок, які виготовлені в майстерні раніше, промислові зразки підвісок, олівець, лінійка, трафарет з отворами різного розміру, картон, ножиці, копіювальний папір, заготовки з листового металу, рисувалки, слюсарні ножиці, напилки.

Послідовність виконання роботи

1. Обведи в зошиті в клітинку (на аркуші в клітинку) прямокутник зі сторонами 30×50 мм.
2. Уважно розглянь запропоновані графічні зображення підвісок (мал. 219).
3. Згідно з нижчезображеними аналогами за власним задумом виконай декілька варіантів ескізів підвіски, змінивши конфігурацію їхніх зовнішніх обрисів.
4. Запиши в таблицю переваги та недоліки різних варіантів виробу.

Зразок	Переваги	Недоліки

5. Обери найкращий варіант підвіски для виготовлення. Виготов шаблон з картону.
6. Підбери матеріал для виготовлення підвіски.



Мал. 219. Варіанти зміни конфігурації підвісок

7. Виконай розмічання за картонним шаблоном.
8. Виріж контури виробу з припуском на обпилювання.
9. Обпиляй напилками контури.
10. Перевір розміри підвіски.

конструювання, виріб, метод комбінування, перевага, недолік, підвіска, зразок.

Виріб-аналог – виріб, який подібний до того, який необхідно конструювати.

Метод комбінування – метод конструювання, у якому визначаються позитивні властивості схожих виробів та комбінуються у різних варіантах.

Метод морфологічного аналізу – метод конструювання, у якому об'єкт конструювання умовно розділяють на частини, створюють список можливих варіантів виконання частин та комбінують варіанти виконання частин.

Підвіска (*вушко*) – виріб, який використовується для підвішування стендів, плакатів тощо.

1. У чому суть методу комбінування?
2. Назвіть послідовність дій під час конструювання з використанням методу комбінування.
3. Який метод застосовують для конструювання складних виробів?
4. У чому різниця між методом комбінування та методом морфологічного аналізу? Що спільного?

Розділ 4.

Технологія побутової діяльності

Тема 4.1.
Продукти харчування, їх склад

§ 23. РОЛЬ ХАРЧУВАННЯ В ЖИТТІ ЛЮДИНИ

1. Яке значення їжі в житті людини?
2. У чому полягає раціональність харчування?

Життя і здоров'я – найбільша цінність людини. Якщо ти здоровий, то добре працюєш, гарно вчишся. Ти завзято робиш різні справи: читаєш цікаву книжку, копаєш грядку, прибираєш кімнату, біжиш до магазину, граєш у м'яча, працюєш у майстерні. Однією з важливих запорук здоров'я є їжа.

Їжа – усе те, що споживає людина для підтримки життя; харчі. Речовини, що їх організм отримує з навколишнього середовища, є для нього будівельним матеріалом і джерелом енергії (мал. 220). Тому кількість, якість, асортимент споживаних продуктів харчування, своєчасність і регулярність приймання їжі мають важливе значення для життєдіяльності організму.

Організм людини, незалежно від того, працює вона, відпочиває чи спить, потребує поповнення витрачуваної енергії. Несвоєчасне й нерівномірне приймання їжі нераціонального складу спричиняє порушення обміну речовин в організмі, результатом чого є виснаження, ожиріння і навіть тяжкі захворювання, що скорочують життя.

Мал. 220. Продукти харчування

Усі життєві процеси в організмі людини значною мірою залежать від того, з чого складається її харчування з перших днів життя, а також від режиму харчування. Ще сьогодні у деяких африканських країнах люди помирають від голоду, а в розвинутих країнах

частина населення потерпає від так званих «хвороб цивілізації», які мають пряме відношення до переїдання і неправильного харчування.

Харчування – одна з основних життєво необхідних умов існування людини. Харчування впливає на стан здоров'я, працездатність, настрій та тривалість життя людини.

Порушення основних принципів раціонального харчування спричиняють цілу низку хвороб – від елементарних захворювань до зниження імунного статусу організму.

Навряд чи знайдеться хоча б одна людина, що не бажає бути здоровою, не хоче перебувати в гарному настрої й не збирається жити довго. Однак спосіб життя й звички багатьох людей наштовхують на думку, що вони дійсно не бажають, не хочуть і не збираються.

Пояснити таке протиріччя досить просто. Одного бажання недостатньо. Необхідно ще й знати, як раціонально харчуватися, й дотримуватися низки правил. Якість і тривалість життя людини залежать від багатьох факторів, головні з яких – правильне харчування, раціональний режим праці й відпочинку, помірні фізичні навантаження.

Давня східна мудрість говорить: *«Ми є те, що ми їмо»*. Саме це ясне, коротке й точне формулювання пояснює, від чого залежить наше життя.

Їжа, що ми вживаємо, повинна бути збалансованою, тобто містити достатню кількість калорій, білків, жирів і вуглеводів, а також вітамінів і мінеральних речовин, щоб забезпечувати наш організм енергією й необхідним матеріалом для будівництва й відновлення тканин і клітин. Якщо змолоду приділяти достатню увагу правильному харчуванню, то більшості захворювань, які виникають у літньому віці, можна уникнути.

Зв'язок харчування і здоров'я люди помітили ще в давнину. Вони бачили, що від неправильного харчування діти погано ростуть і розвиваються, а дорослі часто хворіють, швидко стомлюються, погано працюють і передчасно помирають. На користь правильного харчування красномовно свідчать деякі історичні факти:

– У XVII столітті адмірал англійського флоту в битвах з іспанською флотилією не втратив жодного солдата, а від цинги, що спалахнула на кораблях, у нього загинуло 800 чоловік з 1000. Відсутність вітамінів у їжі виявилася небезпечнішою за ворогів.

– Після завезення цукру, борошна і консервів на Алеутські острови в 1912 році в дітей поширився каріес зубів, і вже у 1924 році майже все молоде населення Алеут, яке вживало завезену їжу, страждало від карієсу.

Правила прийому їжі можна звести до трьох основних складових: різноманітність, помірність і своєчасність. На жаль, прискорення темпу життя сучасної людини на всіх стадіях життя зводить нанівець усі ці правила. Порушення хоча б одного з них може негативно впливати на стан здоров'я людини.

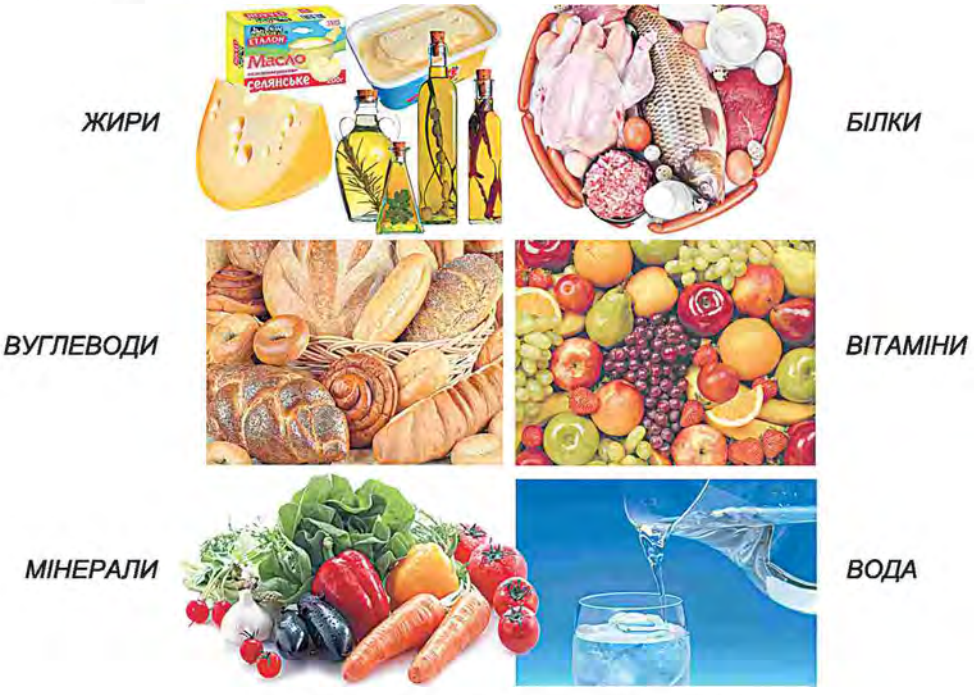
їжа, харчування, імунітет.

1. Для чого людина їсть?
2. Що ми отримуємо з їжею?

§ 24. ПРОДУКТИ ХАРЧУВАННЯ ТА ЇХ СКЛАД

1. Чому людина не може жити без їжі та води?
2. Які харчові продукти є корисними для здоров'я?

З попередньої теми ти вже зрозумів, що без їжі існування людини неможливе. Харчування як одна з основних фізіологічних потреб живого організму відіграє важливу роль у збереженні здоров'я. Харчуватися людина повинна регулярно та правильно. Правильне харчування – необхідна умова фізичного розвитку й працездатності людини. Але не будь-який склад їжі може задовольнити численні потреби організму. З продуктами харчування людина отримує речовини, необхідні для нормальної життєдіяльності, – *білки, жири, вуглеводи, мінеральні солі, воду, вітаміни* та інші речовини (мал. 221). Усі вони беруть участь у складних процесах обміну речовин, розпадаються та виводяться з організму.



Мал. 221. Складові харчового раціону

Значна частина цих речовин «спалюється» (окислюється) в організмі, унаслідок чого вивільняється енергія. Цю енергію організм використовує для підтримки постійної температури тіла, для забезпечення нормальної діяльності внутрішніх органів (серця, дихального апарату, органів кровообігу, нервової системи тощо), і особливо для виконання фізичної роботи. І тоді знову цю енергію потрібно відновлювати.

Розгляньмо склад продуктів. В одних продуктах є білки, в інших – жири і вуглеводи. Частина продуктів багата на вітаміни. Наприклад, якщо ви щодня будете їсти тільки солодощі, то в організмі виявиться нестача білків, вітамінів та мінеральних речовин, що призведе до ослаблення ваших м'язів і, як наслідок, до швидкої втомлюваності.

Білки – це складні органічні молекули, що необхідні для будівництва клітини та виконання сотень інших різноманітних функцій (мал. 222). При нестачі енергії в організмі білки починають руйнуватися і служити джерелом цієї енергії. Саме тому повноцінне життя без білкової їжі просто неможливе.

Джерелами білків є харчові продукти тваринного і рослинного походження: м'ясо, молоко, риба, яйця, хліб, крупа, а також овочі та фрукти.

Різноманітне харчування – найправильніший шлях постачання організму повноцінними білками. Так, крупи містять від 6 до 16 % білків, причому найбільш цінні білки містяться в гречаній крупі, вівсянці, рисі й деяких бобових, особливо в сої. В овочах і фруктах усього 1,2–1,5 % білків, але вони теж мають важливе значення для раціонального харчування людини. Найбільшу біологічну цінність мають білки тваринного походження.

Жири – це найбагатше джерело енергії для організму, яке впливає на ріст, розвиток і діяльність організму людини (мал. 223). Роль жирів у харчуванні визначається їх високою калорійністю і участю в процесах обміну. Жири забезпечують у середньому 33 % добової енергоцінності раціону. З жирами в організм надходять необхідні для життєдіяльності речовини: вітаміни А, О, Е, незамінні жирні кислоти, лецитин. Жири забезпечують усмоктування з кишечнику ряду мінеральних речовин та жиророзчинних вітамінів. Вони поліпшують смак їжі та викликають відчуття ситості. Жири в організмі можуть утворюватися з вуглеводів та білків, але повною мірою ними не заміняються. Жири утворюють в організмі запаси, що використовуються під час голодування.

Мал. 222. Білкова їжа

Мал. 223. Жири

Корисні жири містяться в таких продуктах: оливкова олія, рапсова олія, олія з арахісу, соняшникова олія, соєва олія, олія з горіхів (грецькі, кедрові), рослинні олії (конопляна, лляна), жири морської риби, яка живе в холодних водах.

Надмір жирів у їжі погіршує засвоєння білків, кальцію, магнію, підвищує потребу у вітамінах, що забезпечують жировий обмін. У середньому добова потреба в жирах становить 80–100 г, з яких 30 % мають забезпечуватись рослинними жирами.

Значна кількість шкідливих жирів є у салі, вершковому маслі, яловичому жиру тощо. Ці жири називаються тваринними.

Зверни увагу!

Спеціалісти рекомендують повністю виключити з раціону харчування окислені жири і трансжирові кислоти.

Окислені жири (жири, що пройшли гарячу обробку): креми, крекери, бісквіти, соуси, майонези і т.п.

Трансжирові кислоти (жири, що не зустрічаються в природі): картопля фрі, чипси, пончики, страви, приготовлені у фритюрі тощо.

Норма споживання жирів на добу: 90–100 г (з них 1/3 частина має надходити з рослин).

Вуглеводи – природні сполуки, які відіграють важливу роль у житті людини, тварин і рослин. У харчуванні людини це головне джерело енергії. Вони дуже поширені в природі, особливо в рослинному світі: 80 % сухої маси рослин становлять вуглеводи. Вуглеводи входять до складу їжі і є одним з найважливіших харчових продуктів людини. Потреба людини в енергії покривається при харчуванні за рахунок вуглеводів.

До вуглеводів відносять глюкозу, фруктозу, цукор (сахарозу), крохмаль, целюлозу тощо. Одні з них є основними продуктами їжі, інші (наприклад, целюлоза) – основа для добування паперу, пластмас, волокон.

Джерелами вуглеводів у живленні служать головним чином продукти рослинного походження – хліб, крупи, картопля, овочі, фрукти, ягоди (мал. 224). З продуктів тваринного походження вуглеводи містяться в молоці (молочний цукор).

У фруктах, ягодах і деяких овочах вуглеводи містяться у вигляді різних простіших цукрів – фруктовий цукор, буряковий цукор, тростинний цукор, виноградний цукор (глюкоза) та ін. Ці речовини розчинні у воді й добре засвоюються організмом людини. Доцільно не всі вуглеводи вживати у вигляді цукрів, а основну їх масу – у вигляді крохмалю, яким багата, наприклад, картопля. Це сприяє поступовій доставці цукру до тканин.

Мал. 224. Вуглеводи

Норма споживання вуглеводів на добу: 300–500 г, або 5–8 г на кожен кілограм маси тіла, при фізичних і розумових навантаженнях – 700 г.

Мал. 225. Продукти, що містять різні вітаміни

Вітаміни – це речовини, які необхідні для харчування людей і тварин (мал. 225). Вони беруть активну участь у засвоєнні їжі, підвищують працездатність людини, протидію організму захворюванням, поліпшують обмін речовин.

Для нормальної життєдіяльності організму потрібно всього декілька сотень міліграмів різних вітамінів на добу. Вони сприяють засвоєнню організмом усіх харчових речовин, росту і відновленню клітин і тканин.

Нестача хоч би одного з вітамінів призводить до серйозних порушень в організмі, такі стани називають *авітамінозами*.

Уміст вітамінів у продуктах виражають у міліграмах на 100 г продукту, або в міліграм-відсотках (мг%).

Складаючи меню, необхідно враховувати сезонні коливання вмісту вітамінів у харчових продуктах. У зимово-весняний період в овочах та фруктах зменшується кількість вітаміну *С*, у молочних продуктах та яйцях – вітамінів *А* та *О*. Крім того, навесні зменшується асортимент овочів та фруктів – джерел вітамінів *С*, *Р* та каротину (провітаміну *А*).

Мінерали – це хімічні елементи, які знаходяться в земній корі. Вони підрозділяються на дві категорії: мікроелементи і макроелементи.

Мінеральні речовини, що входять до складу організму, безперервно витрачаються ним, причому розміри цих витрат залежать від виду діяльності людини, умов її праці, стану організму тощо. Якщо їжа людини різноманітна, то в ній у достатній кількості містяться всі необхідні мінеральні речовини (солі кальцію, фосфору, магнію, заліза, міді, калію та ін.).

Організм людини потребує макроелементів у великих кількостях, водночас мікроелементи потрібні нам у незначних дозах. Мінерали беруть участь у багатьох процесах, зокрема:

зміцнюють наш скелет,

контролюють водний баланс (осмос і виділення),

забезпечують кислотно-лужну рівновагу,

посилюють ефект нервово-м'язової передачі.

Мінерали знаходяться в організмі у певному співвідношенні. Дефіцит одного з них може значно порушити баланс інших мінералів організму.

Вода входить до складу харчових продуктів у різних кількостях. Кількість води в харчових продуктах впливає на їх калорійність, поживність, товарний вигляд, смак, запах, здатність до зберігання та інші властивості. Продукти з високим умістом вологи мають низьку

калорійність, поживність і, як правило, менший термін зберігання. Із втратою частини води продукти, особливо хлібобулочні вироби, сири, свіжі фрукти й овочі, втрачають смак, товарний вигляд – всихаються, зморщуються, в'януть. Продукти з великим умістом води нестійкі у зберіганні, бо в них швидко розвиваються мікроорганізми, активно відбуваються біохімічні процеси. Тому молоко, молочні продукти, м'ясо, риба, деякі фрукти й овочі (зеленні) є товарами, що швидко і надто швидко псуються.

Продукти, що містять менше вологи, а більше харчових речовин, є більш калорійними, здатними до тривалого зберігання. Це насамперед крупи, борошно, цукор, сушені фрукти, овочі тощо. Деякі гігроскопічні продукти (наприклад, чай, цукор, сухофрукти й борошно) здатні поглинати вологу з оточуючого середовища. Тому для зберігання окремих груп і найменувань товарів передбачається оптимальна відносна вологість повітря.

Відомо, що без їжі людина може існувати тривалий час (місяць і більше), але за відсутності води – лише декілька днів. Яка ж кількість води потрібна людині на добу?

Необхідна кількість води на добу в середньому становить 2–2,5 л.

Щоб відповісти самому собі на питання: «Скільки ж я п'ю води?» – необхідно з'ясувати, що ж таке вода.

Вода й рідина – це різні речі. Рідиною може бути будь-який напій, водою – тільки вода. Для того щоб з рідини отримати воду, організму необхідно витратити багато енергії.

Від якості й кількості води, що випивається, залежить наше з вами здоров'я. Якщо ми п'ємо мало води (1–2 склянки на добу), відбувається закислення та зневоднення організму. Це призводить до кисневого голодування, застудних захворювань, швидкої стомлюваності, зниження працездатності, алергічних проявів, поганого сну, дратівливості, плаксивості, підвищення кристалів холестерину й солей сечової кислоти, малорухомості еритроцитів (склеюються в довгі нитки), появи болю в серці, набряків, депресій, погіршення пам'яті, слуху, зору, підвищення артеріального тиску.

При дотриманні питного режиму через 3–4 місяці можна позбавитися вищеперелічених проблем, і перші результати, такі як нормалізація сну, підвищення настрою і працездатності, позбавлення головного болю і депресії, нормалізація кров'яного тиску, можна спостерігати вже через 10–14 днів.

Але все добре в міру – споживання великої кількості води, у свою чергу, викликає посилену роботу серця і нирок. Крім того, з організму вимиваються корисні для нього речовини, особливо мінерали й деякі вітаміни.

жири, білки, окислені жири, трансжирові кислоти, вуглеводи, вітаміни, авітаміноз.

Авітаміноз – захворювання, що є наслідком довготривалого неповноцінного харчування, у якому відсутні які-небудь вітаміни.

Вітаміни – речовини, необхідні для нормальної життєдіяльності людини.

Вологість – наявність рідини (вологи) у повітрі.

Зневоднення – позбавлення клітин або тканин організму води.

Осмос – проникнення розчинника крізь напівпроникні перетинки, що розділяють розчини різної концентрації; явище, що суттєво впливає на існування живих клітин.

Організм – будь-яка жива істота.

Продукт – речовина, яка слугує матеріалом для виготовлення чого-небудь.

Харчові продукти – їстівні припаси, харчі.

1. Яке значення для здоров'я людини має харчування?
2. На які процеси витрачається енергія, що вивільняється в результаті розпаду речовин?
3. Чи однакові енергетичні потреби людей? Від чого вони залежать?
4. Що є джерелом вітамінів для людини?
5. Чому в підлітковому віці важливо вживати їжу, багату на білки?

Тестові завдання

1. Формування в організмі нових клітин забезпечують...
   А жири
   Б вітаміни
   В білки
2. Раціональне харчування – це...
   А забезпечення організму їжею незалежно від часу
   Б кількість їжі, яку людина споживає за добу
   В своєчасне забезпечення організму потрібною кількістю поживної їжі
3. Зазнач у зошиті, у якій групі видів харчових продуктів переважають:
   А вода
   Б білки
4. Зазнач у зошиті, у якій групі видів харчових продуктів переважають:
   А вуглеводи
   Б жири
5. Зазнач у зошиті, у якій групі видів харчових продуктів переважають:
   А мінеральні речовини
   Б вітаміни

§ 25. РЕЖИМ ХАРЧУВАННЯ ПІДЛІТКА

1. Як потрібно харчуватися, щоб вирости здоровим і сильним?
2. Що таке правильне харчування?
3. Чи дотримуєшся ти режиму харчування?

Ти вже знаєш, що одним із чинників нормального росту й розвитку людини є повноцінне правильне харчування. Як потрібно харчуватися, щоб вирости здоровим та сильним?

Правильне (раціональне) харчування – перший ключ до здоров'я та доброго самопочуття, без яких важко досягнути максимальної працездатності. До складу продуктів харчування повинні входити всі необхідні для життя та розвитку організму людини продукти (мал. 226).

Давньогрецькому філософу Сократу належить вислів: «Ми живемо не для того, щоб їсти, а їмо для того, щоб жити».

Дізнаймося, що таке режим харчування, яким він має бути та чому треба дотримуватися режиму харчування.

Іноді підліток харчується абияк. Багато уроків – і він за весь день не встиг поїсти, запросили в гості – об'ївся смачненького. Проте для організму це дуже погано. Адже травна система готова до їжі в певний час, і вона сигналізує про це. Людина, котра звикла до певного режиму харчування, може за сигналами свого шлунка перевіряти годинник. Якщо ж з якихось причин людині не вдалося поїсти, організм змушений перелаштовуватися, що призводить до поганих наслідків. Часті порушення режиму харчування сприяють утворенню виразки шлунка, гастриту та інших захворювань травної системи.

Кількість прийомів їжі протягом доби, додержання певних годин її споживання, набір страв і розподіл їх по окремих прийомах називається *режимом харчування.*

Щоб організувати правильне харчування, необхідно дотримуватися таких основних принципів.

Першим принципом має стати сталість харчування. Тобто прийом їжі має проводитися щодня в певний час доби, оскільки ця звичка приводить до вироблення рефлексу, коли організм у певний час починає готуватися до прийому їжі: виділяються слина, жовч, виробляється шлунковий сік, необхідні для повного засвоєння їжі організмом. Таким чином, вироблені рефлекси прийому і засвоєння їжі в певний час доби полегшують роботу органів травлення.

Мал. 226. Види продуктів раціонального харчування

Мал. 227. Піраміда харчування

Другим важливим принципом, на якому ґрунтується правильне харчування, є періодичність, тобто прийом їжі необхідно здійснювати кілька разів на день: не менш трьох, а краще чотирьох разів, та різноманітність, що передбачає споживання продуктів усіх основних груп (хліб і крупи, овочі й фрукти, м'ясо-молочні вироби, ласощі). Такий розподіл добового об'єму їжі на кілька порцій дозволяє організму краще її засвоїти і знижує навантаження на органи травлення.

Не менш важливий у житті людини і третій принцип організації харчування, згідно з яким їжа повинна бути максимально збалансованою за своїм складом, тобто містити необхідні для організму поживні речовини (білки, жири і вуглеводи), вітаміни й мінеральні речовини в оптимальному співвідношенні. Денний раціон підлітка має містити білки, жири та вуглеводи у співвідношеннях 1:1:4, при фізичних навантаженнях 1:1:6. Це можна відобразити у символічній піраміді (мал. 227).

У перекладі з латини слово «раціон» означає добову порцію їжі.

Харчовий раціон – набір продуктів, необхідний людині на певний період часу. В основному це доба або тиждень.

Таблиця 3. **Орієнтовний добовий раціон підлітка**

Назва продукту	Кількість, г	Калорійність на 100 г продукту	Назва продукту	Кількість, г	Калорійність на 100 г продукту
Хліб	150	251	М'ясо	100	125
Вершкове масло	50	750	Птиця	30	124
Крупа, бобові та макаронні вироби	75	358	Риба	110	115
Картопля	400	76	Ковбасні вироби	25	

Продовження таблиці 3

Назва продукту	Кількість, г	Калорійність на 100 г продукту	Назва продукту	Кількість, г	Калорійність на 100 г продукту
Овочі	470	40	Молоко, кисломолочні продукти	500	36–62
Фрукти свіжі	250	60	Сир	70	88–98
Сухофрукти	15	500	Сметана	10	300
Цукор	70	408	Сир твердий	12	382
Кондитерські вироби	25	430	Яйця	1 шт.	85
Олія рослинна	18	900			

Режим харчування підлітка:

Для дітей віком 11–12 років найраціональнішим вважають чотири- або п'ятиразове харчування.

Потрібно, щоб перерви між вживанням їжі не перевищували 3,5–4 годин.

Уживати їжу потрібно в один і той самий час.

Не слід споживати страви, температура яких вища за 70 °С, це може призвести до опіків ротової порожнини.

Один раз на день потрібно вживати рідку гарячу страву (суп, борщ, бульйон тощо).

Рекомендують робити розподіл їжі таким чином: сніданок – 25 відсотків добової потреби в енергії, другий сніданок – 10, обід 40–45, підвечірок 5–10, вечеря – 15 відсотків.

І, звичайно, їжа повинна бути калорійною.

Що більше людина витрачає енергії, то більше вона повинна поповнювати організм поживними речовинами. Хлопчики порівняно з дівчатами витрачають більше енергії, а тому і отримувати мають більше.

Кількість енергії, яка утворюється при окисленні жирів, білків, вуглеводів, що містяться у продуктах харчування, і витрачається на фізіологічні функції організму, називається *енергетичною цінністю* харчових продуктів, або *калорійністю*. Ця енергія вимірюється у спеціальних одиницях – кілокалоріях (від латинського слова «тепло»).

Таблиця 4. **Добова потреба організму в енергії, білках, жирах і вуглеводах**

Вік (років)	Калорійність (Ккал)	Білки (г)	Жири (г)	Вуглеводи (г)
11–12	2650	75–90	88–98	370–400

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 20

Складання денного раціону харчування

Обладнання та матеріали: таблиці «Калорійність їжі та вміст у ній білків, жирів і вуглеводів» і «Мій добовий харчовий раціон».

Послідовність виконання роботи

1. Зверни увагу на такі дані:

а) організму хлопчика віком 11–13 років у середньому потрібно до 2700 Ккал на день;

б) маса всіх продуктів, які потрібно з'їсти за день, має бути трохи меншою за два з половиною кілограми, вони повинні бути різноманітними.

2. Використовуючи таблиці 1 і 2, склади свій індивідуальний денний раціон харчування. Запиши його в таблицю.

3. Порахуй, скільки енергії ти витрачаєш за день, використовуючи дані, які наведено в параграфі.

Режим харчування	Назва продукту	Маса продукту, г	Кількість енергії, Ккал
Сніданок			
Другий сніданок			
Обід			
Полуденок			
Вечеря			

режим харчування, денний раціон, калорійність.

Збалансоване харчування – харчування, за якого їжа надходить в організм у достатній кількості і в потрібному складі.

Калорійність – кількість енергії, яка міститься у продуктах харчування.

Повноцінна їжа – їжа, яка відповідає певним вимогам, у якій є всі речовини, необхідні для нормальної життєдіяльності організму.

Харчовий раціон – набір продуктів, необхідний людині на певний період часу.

1. Чому корисно їсти регулярно, у певні години?
2. Який режим харчування є найкориснішим?
3. Чому шкідливо вживати їжу похапцем?
4. Чому шкідливо вживати їжу набагато раніше від установленого часу?
5. Чому якщо ви займаєтесь спортом, то з'їдаєте більше?
6. Чому більше хочеться їсти, коли багато часу проводиш на свіжому повітрі, активно рухаєшся?
7. Чому, якщо надворі холодно, слід уживати більше гарячих страв?

Тестові завдання

1. Режим харчування – це...
   А кількість прийомів їжі протягом доби
   Б додержання певних годин її споживання
   В набір страв і розподіл їх на окремі прийоми
   Г усі відповіді правильні
2. Для дітей віком 11–12 років найраціональнішим вважають...
   А триразове харчування
   Б чотириразове харчування
   В дворазове харчування
3. Сталість харчування – це...
   А харчування в певний період часу
   Б споживання визначеного переліку продуктів
   В нормування кількості споживання їжі
4. Харчовий раціон визначається:
   А набором продуктів
   Б періодом харчування
   В енергетичною цінністю
   Г правильні всі відповіді
5. Не слід споживати страви, температура яких вища за...
   А 50 °С
   Б 60 °С
   В 70 °С
   Г 80 °С

Тема 4.2.
Гігієна житла

§ 26. ГІГІЄНА ЖИТЛА

1. Чому необхідно прибирати посуд та мити його після вживання їжі?
2. Як ви розумієте словосполучення «гігієна житла»?
3. Навіщо виконують прибирання житла?

Житло (кімната, квартира, будинок) є одним з найважливіших місць перебування людини. З ним тісно пов'язане все життя людини, адже житло захищає від несприятливих погодних умов, коли надворі прохолодно та дощить, у квартирі чи будинку тепло та затишно. Житло є місцем роботи, відпочинку, дозвілля та сну. Відсутність у квартирі необхідного мікроклімату негативно впливає на дихання, температуру тіла та інші фізіологічні функції організму людини. Розміри та пропорції приміщень, колір та спосіб оздоблення стін впливають на емоції мешканців.

Тісний зв'язок між житловими умовами та станом здоров'я є давно відомим фактом. Захворюваність серед мешканців щільно населених квартир у 1,5–2 рази вища, ніж у людей, які проживають у просторих приміщеннях. Учені виявили також залежність між кількістю поверхів будинку й захворюваністю його мешканців. У високих житлових будинках (понад 9 поверхів) з кожним поверхом погіршуються властивості й склад повітря: зростають його температура, вологість, збільшується концентрація вуглекислого газу і пилу.

Таким чином, житло, яке відповідає санітарно-гігієнічним нормам, має велике значення для здоров'я людини, особливо для здоров'я дітей. Відомо, що приблизно 50 % тижневого часу і від 80 % до 90 % вихідного дня людина проводить удома. Тому наше житло повинне сприяти ефективному відпочинку.

Для підтримання в належних гігієнічних умовах житлове приміщення необхідно прибирати. Розрізняють щоденне, щотижневе та генеральне прибирання.

Щоденне прибирання житла включає в себе провітрювання кімнат, підмітання, миття або витирання підлоги, видаляння пилу з меблів та побутової техніки.

Житлові приміщення потрібно провітрювати тричі на день. Краще робити це вранці під час гімнастики, туалету і прибирання, вдень – після обіду та ввечері – перед сном. Найкраще провітрюється приміщення, якщо зробити протяг, однак тоді необхідно обов'язково виходити з кімнати, щоб не захворіти.

Під час ранкового провітрювання постіль має бути незастеленою, щоб і вона провітрилася. Через півгодини струшують простирадла і постіль накривають. Пір'яні подушки слід щодня збивати, щоб пір'я і пух не звалювалися. Подушки з нових синтетичних матеріалів цього не потребують. Нічні сорочки і піжами теж щодня провітрюють і складають у ліжко.

Підлогу підмітають уранці, а в разі потреби і кілька разів на день. Щоб не піднімати пилу, щітку або віник зволожують. Підлогу, яка покрита лінолеумом, краще підмітати щіткою, оберненою вологою ганчіркою. Паркетну або ламіновану підлогу підмітають щіткою або віником. Після підмітання підлоги протирають підвіконня й радіатори опалення, меблі, різні прикраси та дрібні речі. Звичайно, одному виконувати всі перелічені дії довго і важко, тому в сім'ї необхідно розподілити обов'язки зі щоденного прибирання.

Щотижневе прибирання рекомендується виконувати всією сім'єю з розподілом обов'язків у такій послідовності:

– спочатку зняти і почистити килими, доріжки, м'які меблі;

– потім помити і почистити двері, вікна, водопровідні крани, раковини, ванни;

– помити квіти;

– почистити всі прикраси;

– помити підлогу.

Генеральне прибирання проводять кілька разів на рік. Воно включає ретельне прибирання всіх приміщень.

Щоб почистити килим або доріжку від пилу, їх розвішують у дворі на мотузці та вибивають з вивороту чистим твердим віником або спеціальною вибиванкою. Якщо немає можливості почистити килим у дворі, пил з нього видаляють електричним пилососом. Узимку великі килими й доріжки добре чистити снігом.

Фарбовану або покриту лінолеумом підлогу миють теплою водою, користуючись м'якою полотняною або трикотажною ганчіркою. Для миття підлоги можна використовувати спеціальні розчини, які додають до води згідно з інструкцією виробника. Після миття підлогу ретельно витирають.

Слід пам'ятати, що промисловість випускає різноманітні розчини та засоби для прибирання (мал. 228). Їх використання, з одного боку, полегшує цей процес, а з іншого – може спричинити деякі алергічні захворювання. Тому, купуючи такі засоби, слід ознайомитися з написами на етикетках та проконсультуватися у продавців. Не варто застосовувати миючі засоби дуже часто.

Мал. 228. Миючі засоби для прибирання

Миючі засоби поділяють на дві групи – для очищення та для дезінфекції. Перша група засобів використовується в загальних приміщеннях, кімнатах. Засоби для дезінфекції використовують у ванних кімнатах та туалетах.

Для прибирання житла використовують різні інструменти.

Підмітають сміття віниками. Найбільш розповсюдженими є віники зі стебел проса. Трапляються такі віники і з дерев'яним держаком, що зручно для прибирання високим людям. Промисловість випускає також пластмасові віники, які мають більший термін служби (мал. 229).

Мал. 229. Віники: *а* – звичайний із проса; *б* – із проса з держаком; *в* – пластмасовий

Разом з віником використовують розповсюджені та дешеві пластмасові совки різних конструкцій. Зручно

Мал. 230. Совки: *а* – звичайний; *б* – з довгим держаком; *в* – комплект совка зі щіткою-мітлою

а *б* *в*

Мал. 231. Інструменти для прибирання: швабри: *а* – дерев'яна, *б* – з віджимом; *в* – щітка

користуватися совком з довгим держаком. Для прибирання великих кімнат використовують професійні комплекти: совок зі щіткою-мітлою (мал. 230).

Для миття підлоги застосовують швабри (мал. 231). Звичайні дерев'яні швабри використовують з ганчіркою. Є також швабри, які мають замість ганчірки валик зі спеціального матеріалу та пристрій для віджимання зайвої води. Такі швабри добре всотують вологу та не залишають розводів на підлозі більшості типів. Для видалення стійких забруднень використовують щітку з жорстким ворсом. Після її використання підлогу протирають ганчіркою або шваброю з віджимом.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНА РОБОТА № 5

Ознайомлення з миючими засобами та особливостями їх використання

Обладнання і матеріали: пусті ємності миючих засобів з інструкціями українською мовою.

Послідовність виконання роботи

1. Визнач призначення миючого засобу.
2. Визнач та запиши особливості застосування миючого засобу.
3. Запиши правила безпечної роботи з миючим засобом.

житло, приміщення, гігієна, прибирання, миючі засоби, засоби прибирання.

Гігієна – практика підтримування чистоти з метою забезпечення доброго здоров'я.

Миючий засіб – речовина, яка допомагає видалити бруд.

1. Чому необхідно прибирати помешкання?
2. Які є види прибирання?
3. Які дії необхідно виконати під час щоденного прибирання?
4. Навіщо під час прибирання використовують миючі засоби?
5. Які ручні інструменти використовують для прибирання кімнати?

§ 27. ДОГЛЯД ЗА МЕБЛЯМИ

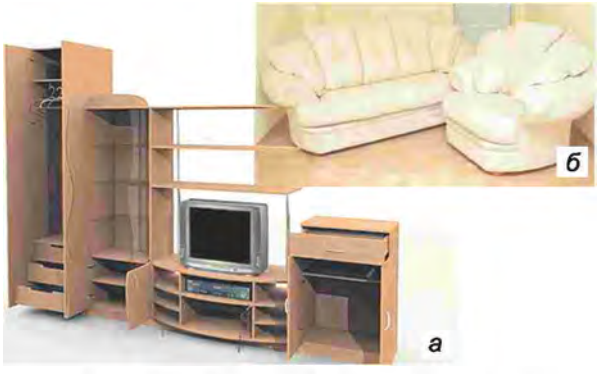
1. Яка роль прибирання житлового приміщення в житті людини?
2. Чому здоров'я залежить від якості прибирання? Відповідь обґрунтуйте.

У будь-якому житловому приміщенні є меблі, які створені для зручності, затишку.

Шафи, тумби, комоди та деякі інші меблі належать до корпусних меблів (мал. 232, *а*). Такі меблі мають дверцята, які ще називають *фасади*. Дверцята та інші передні поверхні корпусних меблів бувають неполіровані та полірованні. Як відрізнити їх? Полірованні деталі меблів мають прозору гладку плівку, яка нагадує тонке скло. Неполіровані деталі з деревини мають матову поверхню та тільки захисне покриття, а деталі з ламінованої деревинно-стружкової плити (ДСП) мають тонку захисну тверду плівку. Меблі з ламінованої ДСП вимагають бережливого користування через тонкий декоративний паперовий шар (*ламінат*) (мал. 233).

Неполіровані дерев'яні меблі протирають вологою, а потім сухою м'якою ганчіркою. Якщо такі меблі втратили блиск, на них з'явилися плями, їх слід промити теплою водою з милом і насухо витерти м'якою ганчіркою. Дерев'яні меблі, які покриті тонким шаром воску, витирають сухою м'якою тканиною. Віск м'який, тому двічі-тричі на рік вощені меблі слід після промивання та протирання змащувати восковою мастикою та натирати повстю.

Поверхні ламінованих панелей оброблені стійкими до впливу звичайних хімічних речовин (розчинники, спиртовмісні рідини, чорнило, кава, вино тощо) матеріалами. Для догляду за ними можуть бути використані практично будь-які спрей-рідини, за винятком матеріалів, що мають абразивний принцип дії. У разі відсутності спеціальних засобів, що чистять, досить протерти поверхню вологою, добре віджатою ганчіркою, а потім витерти її насухо. Особливо небезпечним для



Мал. 232. Види меблів: *а* – корпусні; *б* – м'які

Мал. 233. Меблеві фасади: *а* – фасад з деревини; *б* – фасад фарбований; *в* – фасад з ДСП

Мал. 234. Розбухання ламінованої ДСП

таких меблів є протирання кромок дуже вологою, невіджатою ганчіркою, що може спричинити потрапляння вологи і, як наслідок, розбухання стружки у плиті (мал. 234).

Металеві частини меблів обробляють в основному спеціальними фарбами методом напилення або покриттям іншими металами за спеціальною технологією. У будь-якому разі міцність покриття порівняння з міцністю самого металу. Спеціальних засобів для чищення металевих частин не потрібно. Попередньо видаливши з поверхні пил, досить протерти її вологою ганчіркою. Не слід використовувати засоби, що володіють *абразивними* або *корозійними* властивостями, а також губки з металевими волокнами. Після чищення ефектний блиск поверхні додасть її полірування м'якою сухою тканиною.

Поліровані меблі спочатку витирають сухою ганчіркою, потім протирають шматочком м'якої тканини, змоченим рідиною для полірування, а через три години сухою м'якою ганчіркою натирають до блиску. Під час протирання необхідно оглядати поверхні під таким кутом, щоб забруднення було добре видно. Можна використовувати для підтримання блиску шампунь, розведений водою в пропорції 1 частина шампуню та 8 частин чистої води. Тьмяні плями натирають рослинною олією, яка розчиняє жирові забруднення, а потім протирають сухою ганчіркою (мал. 235).

Поліровані меблі не варто мити водою (особливо гарячою) чи протирати. Взагалі від зіткнення з гарячими предметами на поверхні цих меблів виникають сліди, яких важко позбутися. Ще важче в домашніх умовах видалити без допомоги фахівця плями й кола, які з'являються на цих меблях від спирту, парфумів, одеколону, лаку для нігтів.

Будь-які меблі, особливо поліровані та з натуральної деревини, не рекомендовано піддавати впливу сонця і ставити біля опалювальних приладів упритул, тому що вони можуть від цього змінити колір або деформуватися.

З м'яких меблів, оббитих тканинами, пил бажано вибивати у дворі. Якщо квартира на другому поверсі або вище, це можна робити в кімнаті на початку прибирання. Тоді на дивані або кріслі розстеляють вологу тканину і по ній вибивають пил вибиванкою. Пил поглинається цією тканиною і майже не потрапляє в повітря. М'які меблі у важкодоступних місцях можна почистити щіткою для одягу, на яку намотано вологу марлю в 2–3 шари. Пил можна прибрати також за допомогою пилососа (мал. 236, *а*).

Більшість плям, що з'являються на меблевій оббивці в результаті необережного ставлення, відносять до однієї з трьох категорій: рідинні, жирові й змішані. Забруднення рідинного характеру видаляються чистою водою й губкою. Якщо пляма залишається, її варто обробити вологою щіточкою з мийним засобом і просушити. Жирові плями очи-

Мал. 235. Догляд за полірованими меблями: *а* – полірований стіл; *б* – використання поліролю; *в* – процес протирання меблів

Мал. 236. Догляд за меблями: *а* – догляд за м'якими меблями, які оббиті тканиною; *б* – виведення плями на меблях зі шкірозамінника

щаються губкою, змоченою рекомендованим розчинником. У деяких випадках добре допомагають етиловий спирт (губна помада, біле вино, фруктовий сік) або піна нейтрального миючого засобу (кава, чай, шоколад). Прекрасно справляються із забрудненнями спеціальні плямовивідники й очисники, які використовують чітко за інструкцією та під наглядом дорослих.

Меблі, які оббиті шкірою або її замінниками, протирають щодня м'якою, трохи зволоженою ганчіркою. Потім шкірозамінник витирають тканиною, змоченою в чистій воді, і протирають досуха.

Догляд за меблями з натуральної шкіри передбачає очищення вовняною ганчіркою та своєчасне виведення плям (мал. 236, *б*). Після завершення очищення можна змочити тканину збитим яєчним білком і протерти забруднене місце для надання блиску. Меблі з натуральної шкіри треба нечасто, два або навіть один раз на рік, змащувати (жирувати), для цього найбільш оптимально використовувати губки, просочені стеариновим мастилом. Для попередження передчасного вицвітання або вигорання барвника меблі бажано не ставити під прямі сонячні промені, інтенсивні електричні лампочки.

Скляні та дзеркальні поверхні гладенькі, однак на них добре видно пил. Скляні елементи меблів потребують регулярного догляду, але поводитися з ними слід дуже обережно. Для чищення використовують спеціальні засоби для скла. Не слід використовувати засоби, що можуть подряпати скло. Найкраще протирати його теплою водою та бавовняною ганчіркою. Забороняється застосовувати для чищення скла металеві предмети.

меблі, корпусні меблі, меблевий фасад, пляма, пил.

Абразив – дрібнозернистий або порошкоподібний матеріал, який використовують для зрізування дуже дрібних часточок матеріалу, що обробляється.

ДСП – конструкційний матеріал на основі стружки різного розміру та клеючої речовини. Ламінована ДСП має декоративне покриття з ламінату (спеціальний папір з імітацією).

Корозія – процес руйнування металів під час взаємодії з вологим повітрям, водою та іншими середовищами.

Корпусні меблі – тип меблів, які складаються переважно з панелей з різних конструкційних матеріалів: шафи, тумби, комоди, столи тощо.

Меблевий фасад – передній бік меблів, найчастіше – дверцята, панелі ящиків тощо.

Полірована поверхня – поверхня, оброблена спеціальним способом до блиску.

1. Які особливості догляду за полірованими меблями?
2. Які особливості догляду за меблями з ламінованої ДСП?
3. Якого догляду потребують м'які меблі?

§ 28. ПОБУТОВА ТЕХНІКА ДЛЯ ПРИБИРАННЯ ЖИТЛА

1. Як можна спростити процес прибирання приміщення?
2. Які загальні рекомендації по догляду за меблями?

Розвиток техніки та технологій не залишив осторонь і інструменти для прибирання житла. Найвідомішим помічником у прибиранні підлоги та чищенні меблів є пилосос (*порохотяг*).

Пилососи відомі вже відносно давно. Першу машину для прибирання пилу сконструювали й виготовили наприкінці XIX століття. Для керування машиною потрібні були як мінімум двоє дорослих чоловіків: один роздмухував міх, а другий у цей час перетягував рукав (шланг). Власне пил не збирали, його роздмухували.

У 1901 році інженер Хьюберт Бут запропонував не роздмухувати пил, а всмоктувати його через фільтр у спеціальний пилозбірник. Вакуумний насос пилососа працював на бензині. Перший зразок вийшов досить громіздким і гучним, тому, як правило, під час прибирання пилосос залишали на вулиці, а шланг для всмоктування пилу подавали через вікно всередину приміщення.

Використання електричного двигуна на початку XX століття в конструкції пилососа стало проривом, що дозволило зробити його по-справжньому домашнім приладом, без якого важко уявити сучасну оселю.

У 1912 році засновник Electrolux швед Аксель Веннер-Грен запропонував замінити в пилососі повітряний насос на вентилятор, завдяки чому масу побутового приладу відразу вдалося зменшити до 14 кг. З відкриттям у 1932 році у Великобританії заводу фірми Hoover захоплення новомодною машиною для прибирання житла швидко поширилося серед прогресивно мислячих, успішних людей.

Мал. 237. Розвиток пилососа

Початок другої половини XX ст. ознаменувався появою багатоцільових пилососів, які сумістили сухе та вологе прибирання (мал. 237).

Останніми десятиріччями поряд зі збільшенням потужності та зменшенням шуму на перший план виходять вимоги гігієнічності пилососів, тобто зменшення відсотка повернення пилу та мікроскопічних часток назад у приміщення. Тому нові пилососи мають удосконалені системи фільтрації.

Сучасна промисловість випускає велику кількість різноманітних конструкцій пилососів. Їх класифікують за видом прибирання (сухим, вологим) та за рівнем потужності (малопотужні, середньої, підвищеної потужності).

Пилососи для сухого прибирання бувають мішковими, колбовими та з аквафільтрами (мал. 238).

Мішкові пилососи слід використовувати для прибирання невеликих приміщень. Підходять вони для прибирання пилу, крихт та іншого сміття. Повітря зі сміттям усмоктується через насадку, проходить по шлангу, а потім потрапляє до сміттєзбірника з мішком, у якому залишається сміття. Відносно чисте повітря надходить до відсіку з електричним двигуном, охолоджує його й виходить з корпусу пилососа через поролоновий фільтр. Такі пилососи не затримують усього пилу і частину його викидають знову в кімнату. Кількість пилу, що викидається в приміщення, залежить від типу мішка (одноразовий, багаторазовий) та матеріалу, з якого його зроблено. Багаторазові тканинні мішки дешевші в експлуатації, однак після прибирання їх необхідно стріпувати. При цьому людина вдихає дрібний пил, запилюється одяг. Одноразові паперові мішки зручні тим, що після прибирання їх легко можна дістати та викинути у смітник, не вдихаючи пилу та не забруднюючись.

Контейнерні пилососи мають спеціальний контейнер з прозорого пластику (мал. 239). Контейнери мають таку будову, що повітря з пилом та сміттям закручується по колу і сміття залишається на стінках, чисте повітря проходить далі через фільтри до двигуна, охолоджуючи його, та виходить з корпусу через ще один фільтр. Такі пилососи мають, як правило, більшу потужність, зручність чищення (миють водою), більшу потужність усмоктування сміття. У порівнянні

Мал. 238. Мішкові пилососи: *а* – загальний вигляд; *б* – одноразовий мішок для сміття; *в* – багаторазовий мішок для сміття

Мал. 239. Контейнерний пилосос: *а* – загальний вигляд; *б* – контейнери та очищення в них пилу

з мішковими пилососами контейнерні мають більші розміри та більше шумлять.

Найкраще справляються з будь-яким пилом пилососи з аквафільтром (мал. 240). Такі пилососи можуть прибирати не лише пил та сміття, а й розлиту воду. Потік повітря надходить у резервуар з водою. У ньому осідає весь пил, а очищене повітря виходить назовні, обдуваючи електродвигун.

Недоліками таких пилососів при високій якості прибирання є більші габарити та більші витрати часу на догляд.

Пилососи для вологого прибирання є багатофункціональними машинами. Миючі пилососи застосовують для: звичайного сухого прибирання, вологого прибирання килимів, вологого очищення м'яких меблів, миття підлоги, видалення розлитої рідини, миття вікон, додавання ароматизаторів під час прибирання та виконання деяких інших функцій.

Недоліками таких пилососів є великі вага та розміри, необхідність ретельного миття всіх відсіків пилозбірника після кожного прибирання.

Промисловість випускає інші види й типи пилососів (мал. 241).

Ручний компактний пилосос використовується для прибирання малих кімнат та важкодоступних місць. Він має малий корпус, який суміщений з ручкою.

Пилососи-роботи призначені для автоматичного прибирання підлоги. Вони мають штучний інтелект, який дозволяє орієнтуватися в просторі та здійснювати поступове прибирання кімнати. Живлення електродвигуна відбувається від акумулятора.

Парова швабра – це компактна побутова техніка для прибирання з використанням пари: очищення та дезінфекції будь-яких поверхонь підлоги та стін і меблів.

Під час прибирання пилососом необхідно дотримуватися таких правил безпеки:

1. Не використовувати працюючий пилосос без перерви більше години – в іншому випадку це загрожує перегріванням і поломкою двигуна.

2. Не використовувати пилосос не за призначенням: не всмоктувати ним будівельне сміття, рідини, вологі матеріали, гарячі предмети та предмети з гострими краями.

3. Правильно і вчасно доглядати за пилососом. Пилозбірник потребує регулярного очищення після кожного використання пилососа, а якщо пилу набирається дуже багато – то і в процесі збирання. Періодично потрібно мити фільтр пилососа (у міру його забруднення).

4. Очищаючи поверхню, не притискати занадто щільно до неї насадки. Також не використовувати пилосос без насадок.

5. Відключаючи пилосос, братися рукою не за шнур, а за штекер.

6. Стежити за правильною установкою фільтра і ніколи не використовувати пилосос без нього.

Побутова техніка вимагає регулярного догляду та упередження механічних пошкоджень. Кожний тип побутової техніки має свої особливості догляду, з якими можна ознайомитися в інструкціях. Однак через складність та специфічність цим мають займатися кваліфіковані робітники.

Найпростішим доглядом є підтримання в естетичному стані лицевих поверхонь, витирання пилу.

Перед протиранням будь-яку техніку слід відключити від мережі живлення. Поверхні протирають м'якими сухими ганчірками або ганчірками, на які нанесено спеціальні засоби для догляду за побутовою технікою. Часто такі засоби мають антистатичний ефект, який зменшує відсоток прилипання пилинок на поверхні.

а *б*

Рис. 240. Пилосос з аквафільтром: *а* – загальний вигляд; *б* – принцип роботи

а *б* *в*

Рис. 241. Інші типи пилососів: *а* – компактний ручний пилосос; *б* – пилосос-робот; *в* – парова швабра

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНА РОБОТА № 6

Ознайомлення з інструкціями побутової техніки для прибирання

Обладнання і матеріали: інструкції (фрагменти інструкцій) для пилососів різних типів.

Послідовність виконання роботи

1. Визнач тип пилососа: для сухого прибирання з мішком, для сухого прибирання з контейнером, для сухого прибирання з аквафільтром, миючий пилосос.
2. Ознайомся з інструкцією.
3. Випиши особливості та можливості запропонованої моделі пилососа.
4. Ознайомся з правилами безпечної роботи пилососом.

пилосос, фільтр, сміття.

Пилосос (*пилосмок, порохотяг*) – пристрій, який створює розрідження повітря за допомогою повітряного компресора, що дозволяє йому всмоктувати пил і бруд; пил збирається системою, що фільтрує, усередині пилососа.

Фільтр – пристрій або речовина для очищення повітря, рідини тощо від непотрібних домішок.

1. Які типи пилососів використовують для прибирання приміщень?
2. Порівняйте мішковий та контейнерний пилососи.
3. Які переваги аквафільтра?
4. Які рекомендації ви можете дати під час вибору пилососа?
5. Перелічіть можливості миючих пилососів.
6. Які особливості компактного пилососа? пилососа-робота? парової швабри?
7. Як доглядають за побутовою технікою?

Тестові завдання

1. Скільки разів на день рекомендують провітрювати кімнату та житлові приміщення?

А 1 раз
Б 2 рази
В 3 рази
Г 4 рази

2. Як рекомендують доглядати за меблями з ламінованої ДСП?

А протерти сухою ганчіркою, а потім – вологою, відполірувати до блиску

Б протерти вологою ганчіркою
В протерти сухою ганчіркою
Г протерти ганчіркою із засобом для догляду за меблями

3. Як рекомендують доглядати за меблями з полірованими поверхнями?

А протерти сухою ганчіркою, потім – ганчіркою із засобом для полірування
Б протерти вологою гарячою ганчіркою, потім – ганчіркою із засобом для полірування
В протерти сухою ганчіркою, потім – ганчіркою із засобом для полірування, знову сухою ганчіркою
Г протерти ганчіркою з речовиною для полірування

4. Який тип пилососа зображено на малюнку?

А колбовий для сухого прибирання
Б колбовий для вологого прибирання
В мішковий для вологого прибирання
Г пилосос з аквафільтром

5. У яких пилососах використовують виріб, зображений на малюнку?

А у мішкових пилососах
Б у колбових пилососах
В у пилососах з аквафільтрами
Г у миючих пилососах

Тема 4.3.
Догляд за волоссям

§ 29. ЗОВНІШНІЙ ВИГЛЯД ВОЛОССЯ І СТАН ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ. ПРЕДМЕТИ І ЗАСОБИ ДОГЛЯДУ ЗА ВОЛОССЯМ

1. Чи доглядаєш ти за своїм волоссям?
2. Якими миючими засобами ти користуєшся?

Здорове волосся є природною прикрасою людини. Воно відображає стан усього організму. У здорової людини воно м'яке, еластичне, має природний блиск. Це *нормальне* волосся. Окрім того, розрізняють ще *сухе* (ламке, без блиску, часто буває посіченим на кінчиках) і *жирне* (втрачає охайний вигляд) волосся.

Поглянь на зачіски хлопців (мал. 242). Поясни, який стан їхнього волосся.

Зовнішній вигляд та стан волосся залежить в основному від якості харчування. Те, що ми їмо, впливає на наш організм і, зокрема, на

Мал. 242. Зачіски

стан волосся. Тому, надаючи перевагу певним продуктам, можна покращити вигляд і стан волосся, стимулювати його ріст.

Наводимо перелік продуктів, які містять найбільшу кількість вітамінів та мікроелементів, корисних для волосся.

Цитрусові. Вони у великій кількості містять вітамін *С*, що допомагає організму швидше поглинати залізо. Тому важливо їсти якомога більше апельсинів, грейпфрутів, мандаринів, лимонів тощо.

Зверни увагу! Багато вітаміну *С* в капусті броколі, зеленому перці та полуницях.

Кисломолочні продукти та молоко. За словами експертів, нежирний сир, йогурт, кефір, сир і молоко містять протеїни, що відповідають за структуру та насиченість кольору волосся. Хочеш, щоб твоє волосся було густим, внеси у свій щоденний раціон молочні та кисломолочні продукти (бажано нежирні).

Горіхи та бобові. Мигдаль, кеш'ю, волоські горіхи, а також квасоля, горох і соя містять велику кількість цинку, що підвищує рівень андрогенів – гормонів, відповідальних за густоту волосяного покриву тіла людини. Хочеш пишатися густотою шевелюри? Отже, без цих продуктів тобі не обійтися.

Лосось, сардини та соняшникове насіння. Ці продукти містять корисну жирну амінокислоту омега-3, що відповідає за еластичність волосся. Якщо помітив, що твоє волосся здається сухим, ламким і тьмяним – час додати до свого раціону морепродукти або насіння.

Нежирне червоне м'ясо та яєчні жовтки. Ці продукти корисні для волосся, бо містять багато заліза – воно стимулює ріст волосся, роблячи його густим, гладеньким і шовковистим.

Бурий рис. У ньому міститься біотин – вітамін групи В, що перешкоджає ламкості волосся. Регулярно вживай бурий рис і, крім міцного та густого волосся, отримаєш у «подарунок» ще й міцні, здорові нігті.

Це цікаво!

Волосся кожної людини індивідуальне. Зверни увагу, наприклад, на колірні відтінки: від білосніжно-білого до густого чорного, різні структури волосся: від гладенького до кучерявого і від тонкого до

густого. Існують тисячі різних комбінацій. У людини від 85 000 до 140 000 волосків, залежно від структури і кольору волосся. Вважається природним, що близько 50–100 з них випадають щодня. Блондини, зазвичай, мають набагато більше волосся, ніж, наприклад, чорняві (у середньому близько 140 000 волосин у блондинів і 100 000 – у брюнетів). Однак світле волосся зазвичай тонше і ніжніше.

Тривалість життя волосся – від 2 до 5 років. Воно росте, потім ріст припиняється, волосся ще залишається на голові кілька місяців і – випадає, звільняючи місце для нового. Тому втрачати за день від 50 до 100 волосин – це природно. Негативно позначаються на стані волосся інфекційні, хронічні захворювання, фізіологічна перебудова: за цих умов волосся тьмяніє, погано лежить, починає випадати.

Шкідливими для волосся є гаряча завивка, начісування і часте змочування водою. Від високої температури під час гарячої завивки руйнується структура волосини і змінюються її механічні властивості, начіс сплутує волосся, ускладнює догляд за ним, а часте змочування водою сприяє затриманню на волоссі пилу, солей води, унаслідок чого воно втрачає еластичність, стає ламким. Так само шкідливим є фарбування волосся, особливо улюбленими у підлітків фарбами ядучих кольорів.

Для кращого росту волосся треба час від часу змінювати зачіску. Якщо кінчики волосся розщеплюються, їх зрізають.

Важливо взимку і влітку носити головні убори. Взимку – щоб не порушувати живлення внаслідок переохолодження, улітку – аби запобігти пересушуванню.

Із усіх процедур по догляду за волоссям *миття волосся* – найбільш важлива і необхідна процедура. Тому саме їй необхідно приділяти особливу увагу. Вигляд і здоров'я нашого волосся великою мірою залежить від миття. Частота миття, температура води, вид шампуню, використання бальзаму, сушіння і розчісування – це фактори, від яких залежить стан волосся.

Однозначно голову необхідно мити систематично, не рідше одного разу на 6–7 днів (при здоровому волоссі нормального типу). Мити надто часто не варто, однак і допускати надмірного забруднення волосся теж не слід. Про поганий стан волосся свідчить свербіння шкіри, поява жирних пасм, значної кількості лупи.

Узимку голову миють частіше, тому що головний убір не дозволяє голові «дихати» і внаслідок цього виділяється більше шкірного сала, через що волосся швидко стає жирним.

Як правильно мити волосся. Перед миттям волосся необхідно ретельно розчесати, особливо якщо воно довге. Це дозволяє вимити з волосся лусочки відмерлих клітин шкіри, кількість яких після розчісування збільшується.

Спочатку слід добре змочити волосся і голову теплою водою. Вважається правильним наносити шампунь не на волосся, а на шкіру

Мал. 243. Прийом миття голови

голови або на долоню (особливо якщо це концентрований шампунь), розтерши його з невеликою кількістю води (мал. 243).

Далі слід кінчиками пальців **(не нігтями!)** втерти шампунь у шкіру голови та долонею розподілити його по верхньому шару волосся. Під час намилювання та розподілу піни, що утворилася, завжди слід рухатися від коріння волосся до кінчиків.

Миття волосся рекомендується поєднувати з масажем голови. Легкий масаж при втиранні мильної піни сприяє посиленню кровообігу, поліпшує місцевий обмін у тканинах.

Зовсім непридатна для миття волосся жорстка вода. Миття жорсткою водою не просто не очищає, але і псує волосся.

Найкраще мити волосся кип'яченою водою. Для пом'якшення в неї також можна додавати питну соду (1 ч. л. на 1 л води).

Поширеною помилкою є використання занадто гарячої води під час миття голови. Гаряча вода активізує роботу сальних залоз, у зв'язку з чим волосся може набути зайвої жирності, під впливом гарячої води мило, що входить до складу шампунів, «заварюється» і осідає на волоссі сірим нальотом, який погано змивається.

Витирати волосся найкраще чистим та теплим рушником, легкими рухами від коренів волосся до їхніх кінчиків. Не варто витирати волосся насухо, оскільки після миття воно особливо чутливе до пошкоджень.

Швидке висушування феном або сухим жаром дуже шкідливе, оскільки можна легко пересушити волосся, при цьому воно робиться крихким, ламким (січеться).

Засобами для миття волосся є мило або шампунь (мал. 244). Краще обирати м'які шампуні, які мають слабокисле середовище, що є природним для нашої шкіри й волосся.

Мал. 244. Шампуні

Застосування надто лужних шампунів може викликати подразнення шкіри, свербіння і лущення в ділянці потилиці, на чолі й скронях.

Використовуючи концентрований шампунь, попередньо потрібно розвести його водою в долоні, розтерти і потім уже наносити на шкіру голови.

Шампунь для сухого волосся не підходить власникові жирного волосся, і навпаки.

Щоб надати волоссю м'якості та підсилити блиск, корисно додати у воду для полоскання 1 столову ложку оцту на 1 л води або сік одного лимона.

Середня тривалість користування одним і тим самим шампунем становить від 2–3 тижнів до 4–6 місяців. Щонайменше один раз на півроку шампунь необхідно змінювати.

Мал. 245. Прийом розчісування волосся

Для того щоб вибрати правильний шампунь, потрібно уважно читати етикетку, на якій указано тип волосся, для якого використовується певний шампунь, і його хімічний склад, що теж дуже важливо. Якщо в тебе лупа, користуйся шампунем проти лупи. Помивши голову шампунем, можна скористатися бальзамом-ополіскувачем. *Розчісувати* волосся необхідно ретельно і правильно. Розчісування не тільки очищує волосся, а й масажує шкіру голови, викликає приємне відчуття тепла, покращує живлення волосяних цибулин і сприяє більш інтенсивному росту волосся (мал. 245).

Не можна розчісувати мокре або вологе волосся. Завдяки своїй гігроскопічності воно гарно вбирає вологу, отже, обважніле від води волосся легко обривається і висмикується. Коротке волосся розчісується від коріння, а довге – від кінців.

Для розчісування волосся краще використовувати щітку з натуральною щетиною, при посиленому випаданні волосся – рідкий гребінь. Щітками з поліетилену та інших штучних матеріалів треба користуватися обережно, оскільки вони можуть викликати механічне пошкодження волосся і запалення шкіри.

Гребені повинні бути з абсолютно гладкими, не дуже густими та тупими зубцями, щоб вони не дряпали шкіру. Найкращими гребенями вважаються рогові та дерев'яні (мал. 246). Металеві гребінці часто пошкоджують шкіру та волосся, тому користуватися ними не рекомендується. Гребінці, зроблені зі штучних матеріалів, при використанні створюють значну електричну напругу.

І гребінець, і масажна щітка повинні бути суворо індивідуальними. У міру забруднення їх треба очищати гарячою водою з милом або 10 % розчином нашатирного спирту.

При правильному виборі звичайний гребінець може позбавити від багатьох проблем з волоссям. В арсеналі домашніх інструментів по догляду за волоссям повинно бути кілька щіток і гребінців різних форм і призначення.

Класична щітка. Рекомендується для ретельного розчісування волосся перед сном. Буває з натуральною, штучною та змішаною щетиною. Найдбайливіше про

Мал. 246. Види гребінців

волосся буде піклуватися натуральна, оскільки вона складається з того самого матеріалу, що й волосся. Якщо ж волосся дуже густе, краще спробувати щітку зі змішаною щетиною різної довжини.

Масажна щітка. Добре масажує шкіру голови, завдяки чому посилюється кровообіг, поліпшується живлення коріння, волосся стає гладким. Може бути з дерев'яними, пластмасовими або металевими зубцями. Головне, щоб вони були негострі, інакше на шкірі голови з часом з'являться мікротріщини, що може призвести до ламкості, а в підсумку – до випадання волосся.

Дерев'яний гребінець. Підходить для щоденного розчісування: волосся не травмується і не електризується.

Важливим є правильний *догляд за гребінцем*. Найбільш поширені гребінці з твердої гуми (ебоніту), тому для чищення гребеня треба застосовувати теплу, але не гарячу мильну воду. Ебоніт у гарячій воді розм'якшується, набуває тьмяно-сірого кольору, але, головне, втрачає свою форму і робиться непридатним до використання. Особливо уважно треба стежити за чистотою щітки для волосся. Щітка забруднюється швидше, ніж гребінь, унаслідок густоти щетини. Мити її треба частіше (один раз на 2–3 дні) мильно-нашатирним розчином (на 1 л мильної води додається 2 столові ложки нашатирного спирту). Цим розчином швидко і легко можна промити щітку за допомогою щіточки для миття рук. Перш ніж мити щітку, слід звільнити її від залишків волосся та лупи.

шампунь, лупа, гребінець.

Лупа – постійне лущення шкіри голови.

Шампунь – рідкий або желеподібний миючий засіб, виготовлений з використанням спеціальних масел, духмяних та інших добавок.

1. Як правильно мити голову?
2. Чи можна розчісувати мокре або вологе волосся?
3. Чи можуть твої рідні користуватися твоїм гребінцем чи щіткою? Чому не можна користуватися чужими гребінцями?

Тестові завдання

1. Скільки разів на тиждень рекомендують мити голову?

   А 1 раз
   Б 2 рази
   В 3 рази

2. Шампунь потрібно змінювати...

   А один раз на місяць

Б один раз на квартал
В один раз на півроку
Г один раз на рік

3. У якій воді краще мити волосся?

А у м'якій
Б у жорсткій
В у твердій

4. Для розчісування волосся краще використовувати...

А щітку з натуральною щетиною
Б щітку з поліетилену
В щітку з інших штучних матеріалів
Г усі перелічені щітки

Список літератури та електронних засобів навчального призначення

1. *Терещук Б.М., Загорний В.К., Гащак В.М., Лещук Р.М.* Трудове навчання (для хлопців): підруч. для 5-го кл. загальноосвіт. навч. закладів. – К.: Генеза, 2013. – 208 с.
2. *Терещук Б.М., Туташинський В.І.* Трудове навчання. Технічні види праці: підруч. 6 кл. – К.: Навчальна книга, 2006. – 208 с.
3. *Терещук Б.М., Туташинський В.І.* Трудове навчання. Технічні види праці: підруч. 7 кл. – К.: Генеза, 2007. – 240 с.
4. *Терещук Б.М., Туташинський В.І.* Трудове навчання. Технічні види праці: підруч. 8 кл. – К.: Генеза, 2008. – 272 с.
5. *Терещук Б.М., Туташинський В.І., Загорний В.К.* Трудове навчання. Технічні види праці: підруч. 9 кл. – К.: Генеза, 2009. – 285 с.
6. *Загорний В.К., Терещук Б.М.* Комплект плакатів з методичними рекомендаціями «Елементи машинознавства». 5–9 кл. загальноосвіт. навч. закладів. – К.: Корд, 1995.
7. Механічні передачі та механізми перетворення руху: навчально-методичний посібник / упорядник Лещук Р.М. – Вінниця, 2007. – 37 с.
8. *Тимків М.І.* Усі уроки трудового навчання. 5–9 кл. (хлопці). – Харків: Основа, 2011. – 144 с.
9. *Климук М.К.* Художнє випалювання // Трудова підготовка в закладах освіти. – 2002. – № 3. – С. 22–25.
10. *Антонович С.А., Захарчук-Чугай Р.В., Станкевич М.Є.* Декоративно-прикладне мистецтво. – Львів: Світ, 1993. – 272 с.
11. Випалювання або пірографія (Електронний ресурс). Режим доступу: http://trudove.org.ua/post/vipalyvannya-abo-p-rograf-ya
12. Випалювання. Рослинні мотиви (Електронний ресурс). Режим доступу: http://trudove.org.ua/post/vipalyvannya-roslinn-motivi
13. Набір для випалювання з світлотінями (Електронний ресурс). Режим доступу: http://trudove.org.ua/post/nab-r-dlya-vipalyvannya-z-sv-tlotnyami
14. Рисунки для випалювання (Електронний ресурс). Режим доступу: http://trudove.org.ua/post/risynki-dlya-vipalyvannya
15. Бондарство та художнє випалювання на Прикарпатті (Електронний ресурс). Режим доступу: http://rukotvori.com.ua/info/bondarstvo-ta-hudozhnye-vipalyvannya-na-prikarpatti
16. Коновка. Національний музей народного мистецтва Гуцульщини та Покуття. Коломия. Івано-Франківська область. Україна (Електронний ресурс). Режим доступу: http://hutsul.museum/collection/44/635/
17. Все о столярном деле. Рисунки для выжигания (Електронний ресурс). Режим доступу: http://woodtools.10gb.ru/burning/.htm
18. Поделки из дерева. Выжигание (Електронний ресурс). Режим доступу: http://podelkiderevo.ru/prim_vizhiganie
19. Художнє випалювання на дереві (Електронний ресурс). Режим доступу: http://kosiv.info/arts-menu/19-decor-art/270-vid-metalevogo-pysaka-do-electychnogo-olivcja.html
20. Технологии. Выжигание по дереву (Електронний ресурс). Режим доступу: http://technologys.info/obrabdrevesiny/vizhiganie.html
21. www.doctor-i.ru – Вітаміни, авітаміноз.
22. www.o8ode.ru – Вода.
23. www.zdorovja.com.ua – Основи харчування.
24. www.beauty.wild-mistress.ru – Секрети краси волосся.
25. www.placen.com – Правильний гігієнічний догляд за волоссям.
26. www.kopilka-sovetov.ru – Як правильно вибрати гребінець.
27. www.cinema-salon.ru – Як вибрати гребінець.