

<b>Професія: Код 7231</b>	<b>«Слюсар з ремонту колісних транспортних засобів»</b>
<b>Група:</b>	<b>18-Т</b>
<b>Тема програми</b>	<b>ЗПК 8 Оволодіння основами слюсарної справи. Технологія роботи з електроінструментами.</b>
<b>Тема уроку в/н</b>	<b>№ 5. Нарізання різьб, клепання, паяння.</b>

## **ПОСЛІДОВНІСТЬ НАРІЗАННЯ ВНУТРІШНЬОЇ РІЗЬБИ**

**Нарізуванням різьби** називається процес її утворення зняттям стружки на зовнішніх або внутрішніх поверхнях заготовок деталей.

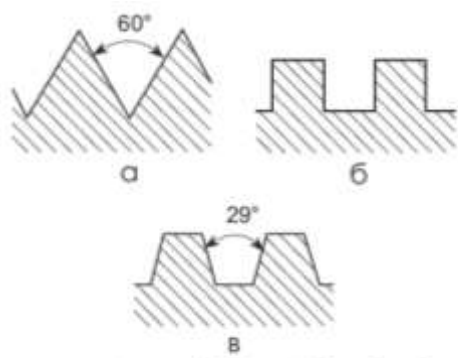
Різьба буває зовнішньою і внутрішньою. Деталь із зовнішньою різьбою називається **гвинтом**, а внутрішньою – **гайкою**. Ці різьби виготовляються вручну і на верстатах.

### **Основні елементи різьби:**

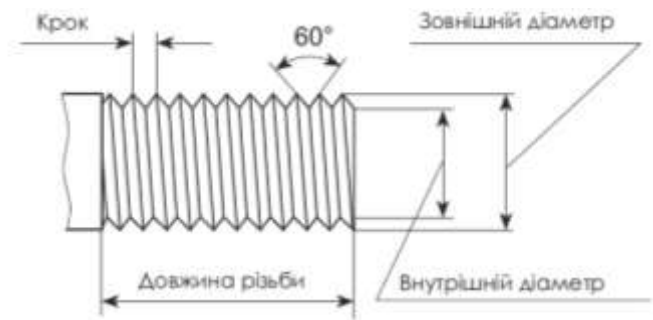
- профіль різьби – це контур перерізу різьби площиною, яка проходить через вісь болта або гайки;
- кут профілю – кут між бічними сторонами профілю різьби;
- висота профілю різьби – відстань від вершини до основи профілю;
- крок різьби – відстань між найближчими однойменними бічними сторонами профілю в напрямку паралельному осі різьби;
- зовнішній діаметр різьби – діаметр уявного циліндра, описаного навколо різьбової поверхні;
- внутрішній діаметр різьби – діаметр уявного циліндра вписаного у різьбову поверхню;
- середній діаметр різьби – діаметр уявного циліндра, співвісного з різьбою, твірна якого перетинає профіль різьби в точках, де ширина западин дорівнює половині номінального кроку різьби.

**Профілі різьби** (залежать від форми різального інструмента, за допомогою якого проводиться нарізання різьби). Класифікація різьб за профілем витків (мал.18):

- трикутні (мал. 19);
- прямокутні;
- трапецеїдальні;
- упорні;
- круглі.



Мал. 18. Профіль різьби

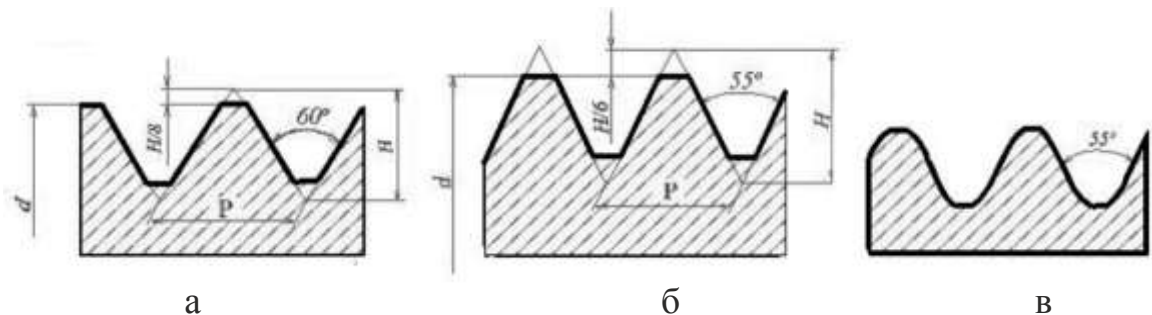


Мал. 19. Елементи трикутної різьби

За числом витків різьби поділяються на однозахідні та багатозахідні. **Ходом різьби** називається осьове переміщення гвинта за один його оберт.

### Основні типи різьб:

- метрична різьба – має трикутний профіль з плоско зрізаними вершинами (мал. 20 а), бувають з нормальним і дрібним кроком;
- дюймова різьба – має трикутний плоско зрізаний профіль з кутом  $55^{\circ}$  або  $60^{\circ}$  (мал. 20б);
- трубна циліндрична різьба (мал. 20в).



Мал. 20. Основні типи різьб

### Інструмент:

Для нарізування внутрішньої різьби використовують мітчики, які поділяються на:

- за призначенням – ручні, машинно-ручні, машинні;
- за профілем нарізуваної різьби – для метричної, дюймової, трубної;
- за конструкцією – цільні, збірні, спеціальні.

Мітчик – осьовий багатолезовий для нарізування внутрішньої різьби (мал. 21). Складається з двох основних частин – робочої та хвостової.



Мал. 21. Зовнішній вигляд мітчика

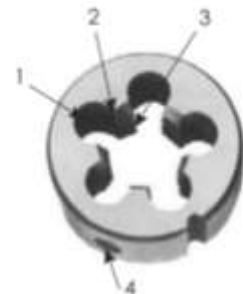
### Послідовність виконання робіт:

- підготувати отвір під нарізання різьби;
- вибрати вороток;
- заготовку закріпити у лещатах;
- вставити в отвір вертикально мітчик;
- почати обертальні рухи.

### ПОСЛІДОВНІСТЬ НАРІЗАННЯ ЗОВНІШНЬОЇ РІЗЬБИ

Для нарізання зовнішньої різьби, використовують **плашки** (мал. 22), які поділяються на:

- круглі, бувають: цільні і збірні;
- різьбонакатні;
- розсувні;
- клуппи.



Мал. 22. Зовнішній вигляд плашки:  
1 – канавка для відведення стружки;  
2 – забірна частина  
(для нарізання неповного витка);  
3 – калібрувальна частина  
(для нарізання повного витка);  
4 – отвір для стопоріння

**Клупп** – це ручний слюсарний інструмент, який призначений для швидкого нарізання зовнішньої різьби на трубах (мал. 23). Складається з основної функціональної частини – різців (змінних), які розташовуються в тримачі, який одночасно виконує функцію напрямних. Може бути відрегульований на потрібний розмір. Принцип роботи з клуппом такий же що і з плашкою, але він має змінні різальні елементи, які виготовляють з дуже дорогого і міцного металу. Також їх оснащують тріскачками, які дозволяють не перехоплювати весь час рукоятку поступальними рухами.



Мал. 23. Клупп для нарізання різьби на трубах

### **Послідовність виконання робіт:**

- підготувати гвинт під різьбу;
- вибрати клуп;
- заготовку закріпити у лещатах;
- накласти плашку з клупом;
- почати обертальні рухи.

### **Механізація нарізування різьби:**

- різьбонарізувач з електричним приводом;
- різьбонарізувач з пневматичним приводом;
- свердлильний верстат.

### **Види дефектів:**

- рвана різьба;
- тупа різьба;
- неточний профіль різьби;
- послаблена різьба;
- туга різьба;
- конусність різьби;
- поломка;
- зрив різьби.

### **Безпека праці:**

- при нарізуванні різьби мітчиком та плашкою в деталях з сильно виступаючими гострими частинами слідкують за тим, щоб при повороті воротка не поранити руки;
- при нарізуванні різьби мітчиком та плашкою на верстаті вимоги безпеки ті ж самі, що й при роботі на свердлильних верстатах.

## **КЛЕПАННЯ**

**Клепанням** називається процес з'єднання двох або кількох деталей за допомогою заклепок. **Заклепка** – це циліндричний металевий стержень з головкою певної форми. Головка заклепки, виготовлена разом зі стержнем, називається закладкою, а та що утворюється під час клепання з частини стержня, яка виступає над поверхнею склепуваних деталей – замикаючою.

### **За формою головок розрізняються заклепки:**

- з півкруглою високою головкою;
- з півкруглою низькою головкою;

- з плоскою головкою;
- з потайною головкою;
- з пів потайною головкою.

Заклепки виготовляються з металу, якому властива хороша пластичність – сталі (Ст2, Ст3), міді (М2, МТ), латуні (Л63), алюмінієвих сплавів (АМГ5П, Д18, АД1), заклепки для відповідальних з'єднань виготовляють з нержавіючої (Х18Н9Т) або легованої (09Г2) сталі.

### **Види заклепкових швів.**

Місце з'єднання заклепками називається **заклепковим швом**.

### **Заклепкові шви поділяються на три види:**

- міцний шов (застосовується для з'єднання підвищеної міцності при клепанні балок, колон, мостів);
- щільний шов (застосовується для з'єднання і досягнення потрібної герметичності при клепанні резервуарів, баків для рідини);
- міцно-щільний шов (застосовується для виготовлення міцного разом з тим непроникного для пару, газу, води).

### **Інструмент:**

- слюсарний молоток з квадратним бойком;
- підтримки (служать опорою при розклепуванні стержня);
- обтискачі (служать для надання замикаючій головці потрібної форми);
- натяжка (застосовується для осаджування листів);
- чекан (слюсарне зубило з плоскою робочою поверхнею і застосовується для створення герметичності швів).

### **Види і методи клепання:**

- прямий метод клепання (характеризується тим, що удари молотком наносять по стержню з боку заново утворюваної, тобто замикаючої головки);
- зворотній метод клепання (характеризується тим, що удари молотком наносять по задній головці);
- спосіб клепання Таумель (розроблено у Швейцарії, головка, у якій розміщується обтискач, обертається навколо заклепкового стержня).

### **Механізація клепання:**

- пневматичні клепальні молотки;
- клепальні машини;
- ручний переносний пневматичний прес;
- пневмоважільний стаціонарний прес;
- безшумний верстат.

### **Основні операції при клепанні:**

- утворення отвору у з'єднувальних деталях за допомогою свердління або пробивання;
- зенкерування гнізда під закладну головку заклепки;
- вставлення заклепки в отвір;
- утворення замикаючої головки заклепки, тобто власне клепання.

### **Дефекти:**

- зміщення замикаючої головки;
- прогин матеріалу;
- зміщення обох головок заклепки;
- згин замикаючої головки;
- розклепування стержня між листами;
- підсічка (зарубування) головки;
- недотягнута головка;
- мала замикаюча головка;
- не щільне прилягання замикаючої головки;
- рвані краї головки.

### **Безпека праці:**

При клепанні слід дотримуватися загальних вимог безпеки – працювати справним інструментом, слідкувати, щоб на робочому місці не було нічого зайвого. Для захисту від шуму при клепанні пневматичними молотками застосовують протишумні навушники.

## **ПАЯННЯ**

**Паяння** – це процес виготовлення нероз'ємного з'єднання матеріалів з нагріванням нижче їх температури автономного плавлення.

### **Припої.**

Не всі метали і сплави можуть бути припоями. Припої повинні мати такі властивості:

- температуру плавлення нижчу за температуру плавлення металу, що паяють;
- у розплавленому стані добре змочувати матеріал, що паяється, і легко розтікатися по його поверхні;
- забезпечувати достатньо високі зчіплюваність, міцність, пластичність, герметичність паяного з'єднання;
- мати коефіцієнт термічного розширення, близький до відповідного коефіцієнта матеріалу, що паяється.

### **Залежно від температури плавлення припої класифікуються:**

тверді (тугоплавкі) – високоміцні, що мають температуру плавлення понад 500°C;

м'які (легкоплавкі) – менш міцні, що мають температуру плавлення нижче 500°C. Легкоплавкі припої виготовляю на основі сплаву олова і свинцю, їх марки ПОС90; ОС61; ПОС940; ПОССу61-05; ПОССу-18-0,5; ПОССу-18-2; ПОССу-4-6 та ін.

Тугоплавкі припої виготовляють на основі міді і цинку, а також срібла, їх марки ПМЦ – 36; ПМЦ-48; ПМЦ-54 та ін.

### **Флюси.**

З підвищенням температури швидкість окислення поверхонь деталей зростає, в результаті чого припій не пристає до деталі. Для видалення оксиду застосовують хімічні речовини, які називаються **флюсами**.

### **Флюси розрізняють:**

- для м'яких припоїв (хлорид цинку, або травлена кислота; нашатир; каніфоль; паяльна паста);
- для твердих припоїв (бури ;борна кислота);
- для паяння алюмінієвих сплавів (суміші фтористого натрію, хлористого літію, калію, цинку);

- для паяння нержавіючих сталей (пастоподібні суміші бури, борної кислоти, хлористого цинку);
- для паяння чавуну (суміші бури, хлористого цинку, марганцево-кислотного калію, перекису марганцю);
- для паяння свинцевих сплавів (стеарин).

### **Інструмент:**

- паяльні лампи;
- паяльна трубка;
- паяльник (з періодичним підігріванням; газовий; бензиновий; електричний).

### **Послідовність робіт:**

- очистити поверхню від бруду, іржі;
- обезжирити поверхню паяння;
- з'єднати деталі;
- залудити;
- паяти.

### **Дефекти:**

- припій не змочує поверхню, що паяється;
- напливи (натікання припою);
- припій при доброму змочуванні не затікає в зазор;
- поверхня паяльного шва має велику шорсткість;
- тріщини у шві;
- зміщення і перекося в паяльних з'єднаннях.

### **Безпека праці:**

- робоче місце має бути обладнано вентиляцією;
- не допускається робота у загазованому приміщенні;
- після роботи треба ретельно вимити руки;
- хімікати слід засипати малими порціями, не допускати виникнення бризок;
- сірчану кислоту слід зберігати у скляних бутлях з притертими пробками;
- користуватися тільки розведеною кислотою;
- не допускати ручні операції (промивання, протирання виробів), при яких можливе безпосереднє дотикання шкіри робітника до дихлоретану;



- при нагрівання паяльника слід дотримуватися загальних правил безпеки поводження з джерелами нагрівання;
- при роботі з паяльною лампою слід перевірити її справність;
- забороняється доливати, наливати у лампу пальне, що не прохолело;
- газову лампу заправляти лише газом;
- у електричному паяльнику рукоятка має бути сухою і не проводити електричний струм.

## **ЛУДІННЯ**

Покриття поверхні металевих виробів тонким шаром сплаву (олова, сплаву олова зі свинцем тощо), який відповідає призначенню виробу, називається **лудінням**, а шар, що наноситься - **полудою**.

Лудіння застосовують при підготовці деталей до паяння, а також для захисту виробів від корозії, окислення.

Лудіння є підготовчою операцією при заливанні підшипників бабітом. Полуду виготовляють так, як припій. Як полуду використовують олово і сплави на його основі.

Процес лудіння складається з підготовки поверхні, виготовлення полуди та нанесення її на поверхню.

### **Підготовка поверхні до лудіння:**

- обробити поверхню за допомогою щітки, щоб зняти окалину;
- нерівності поверхні видаляють шліфуванням абразивними кругами і шкурками;
- обезжирюють за допомогою водного розчину каустичної соди (хімічний спосіб обезжирювання);
- жирові речовини видаляють віденським вапном, мінеральні мастила – бензином, газом. Мідні, латунні й сталеві вироби травлять протягом 20...23 хв у 20 -30% розчині сірчаної кислоти з підігріванням.

### **Способи лудіння:**

- **лудіння зануренням** (здійснюють у чистому металевому посуді, до якого закладають, а потім розплавляють полуду, насипаючи на поверхню шматочки дерев'яного вугілля для запобігання окисленню. Повільно занурюють виріб у розплавлену полуду, тримають його у ній до прогрівання, а потім виймають і швидко обтрушують);

- **лудіння розтиранням** (виконують, попередньо нанісши на очищене місце хлористий цинк. Потім рівномірно нагрівають поверхню виробу до температури плавлення полуди, яка наноситься прутиком. Обсипавши клоччя порошкоподібним нашатирем, розтирають нею нагріту поверхню так, щоб полуда розподілилась рівномірно. Після цього нагрівають. Після лудіння охололий виріб протирають змоченим водою піском, промивають водою і сушать).

## **СКЛЕЮВАННЯ**

**Склеювання** – це процес з'єднання деталей машин, будівельних конструкцій та інших виробів за допомогою клеїв. Клейове з'єднання нероз'ємне. Клейові з'єднання здійснюють різноманітними способами. Найчастіше застосовують напускові та стикові з'єднання.

### **Клейові речовини:**

- універсальний клей БФ – 2;
- клеї БФ – 4; БФ – 6; ВС – 10Т;
- карбонільний клей;
- бакелітовий лак;
- епоксидні клеї;
- термостійкі клеї;
- клеї ИПЄ – 9; БФК – 9.

### **Технологічний процес склеювання:**

- підготовка поверхонь до склеювання (взаємна підгонка, очищення від пилу і бруду і надання потрібної шорсткості);
- нанесення клею пензлем, шпателем, пульверизатором;
- витримка після нанесення клею;
- затвердіння клею (використовують печі з обігріванням газами, пальники, установки з електронагрівачами, установки СВЧ);
- контроль якості клейових з'єднань (за допомогою лупи, ультразвукових установок).

### **Дефекти:**

Основний дефект – «**не приклеювання**», воно виникає коли:

- погане очищення поверхонь, що склеюються;
- нерівномірне нанесення клею на поверхні;
- затвердіння нанесеного на поверхні клею до їх з'єднання;
- недостатній тиск на з'єднувальні частини деталей, що з'єднуються;
- неправильний температурний режим;
- недостатній час просушування клейового з'єднання.