

**МІНІСТЕРСТВО НАУКИ І ОСВІТИ УКРАЇНИ**  
**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

**ТОВАРОЗНАВСТВО МЕТАЛЕВИХ БУДІВЕЛЬНИХ ВИРОБІВ**

**Методичні вказівки**  
**до виконання лабораторних робіт**  
**для студентів спеціальності 6.050301**  
**«Товарознавство та комерційна діяльність»**

Київ 2010

УДК  
ББК

Укладачі: Є.М. Петрикова, канд.техн.наук, доцент  
А.А.Майстренко, канд.техн.наук, доцент

Рецензент: В.М. Кокшарьов, канд.техн.наук, доцент

Відповідальний за випуск :В.І.Гоц, д-р. техн.наук, професор

*Затверджено на засіданні кафедри технології будівельних конструкцій та виробів, протокол №1 від 31 серпня 2010 року.*

Є.М. Петрикова, А.А.Майстренко

Товарознавство металевих будівельних виробів: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт – К.:КНУБА, 2010 – 28 с.

Розглянуто завдання для лабораторних робіт, виконання яких дозволить поглиблено засвоїти теоретичний курс та підготуватись до контролю знань з дисципліни "Товарознавство металевих будівельних виробів".

Призначено для студентів спеціальності 6.050301 „Товарознавство та комерційна діяльність”

## Загальні положення

Завдання для лабораторних робіт з дисципліни «Товарознавство металевих будівельних виробів» складені відповідно до діючої програми.

Мета лабораторних робіт – закріплення і поглиблення знань теоретичного матеріалу, оволодіння методами визначення показників, оцінки споживчих властивостей та якості металевих будівельних виробів.

До початку лабораторних занять студенти повинні вивчити теоретичний матеріал відповідних тем завдань. Студенти, які теоретично не підготовлені, до занять не допускаються.

При виконанні лабораторних робіт студенти повинні:

- дотримуватись усіх засобів безпеки, що вказані в інструкції з техніки безпеки;
- ознайомитись з завданням, з'ясувати послідовність і методику його виконання;
- охайно і обережно ставитись до приладів, зразків, посібників, нормативної документації;
- утримувати у порядку робоче місце.

Виконання лабораторних робіт оформлюється у вигляді звітів і подається викладачеві для перевірки. Захист лабораторних робіт відбувається у вигляді усного опитування студента за лекційним матеріалом до відповідної теми і фактично виконаною роботою.

## **Лабораторна робота № 1. Сортовий, фасонний і листовий прокат.**

Тривалість виконання – 2 години.

*Мета:* Загальне ознайомлення з продукцією. Вивчення асортименту і дослідження можливими методами якості різних видів прокату; ознайомлення з існуючою нормативною і технічною базою.

*Матеріали і обладнання:* зразки різних видів прокату; лінійки; штангенциркуль; нормативна документація.

*Вихідні дані:* групу студентів поділяють на бригади, кожна бригада отримує по три зразки (один зразок – сортового прокату, у вигляді ребристої профільної сталі, що використовується для армування залізобетону; другий – фасонного прокату, у вигляді кутиків, швелеру або двотавру; третій зразок – листової сталі у вигляді гладкого листа, рифленого або листового прокату після додаткової обробки (просечно-витяжний лист).

### Порядок виконання роботи.

1. Дослідження зразків сортового прокату у вигляді ребристої профільної або гладкої сталі, що використовується для армування залізобетону.

1.1. Ознайомлення з зразками профілю. Виконують ескіз зразків в двох проекціях.

1.2. За допомогою вимірювальних інструментів визначають геометричні параметри зразків (рис. 1) в мм, а саме:

- висоту поперечних виступів ( $h$ );
- крок поперечних виступів ( $t$ );
- відстань між кінцями поперечних виступів ( $C$ ), за наявності;
- діаметр з врахуванням поперечних виступів ( $d_1, d_2$ );
- висоту повздовжніх виступів ( $h_1$ );
- ширину повздовжніх виступів ( $b_1$ );
- овальність прокату, як різницю між найбільшим і найменшим діаметрами у взаємно перпендикулярних напрямках одного перерізу.

Для зразків арматурного прокату, що не мають періодичного профілю вимірюють діаметр і визначають овальність.

Геометричні параметри визначають як середньоарифметичне значення трьох вимірювань, проведених з точністю 0,01. За отриманими даними та за сортаментом прокату визначають номінальний діаметр ( $d_n$ ) зразка арматурного прокату.

1.3. Використовуючи нормативні документи та враховуючи заданий клас прокату визначають можливі відхилення геометричних параметрів, хімічний склад та технічні характеристики арматурного прокату.

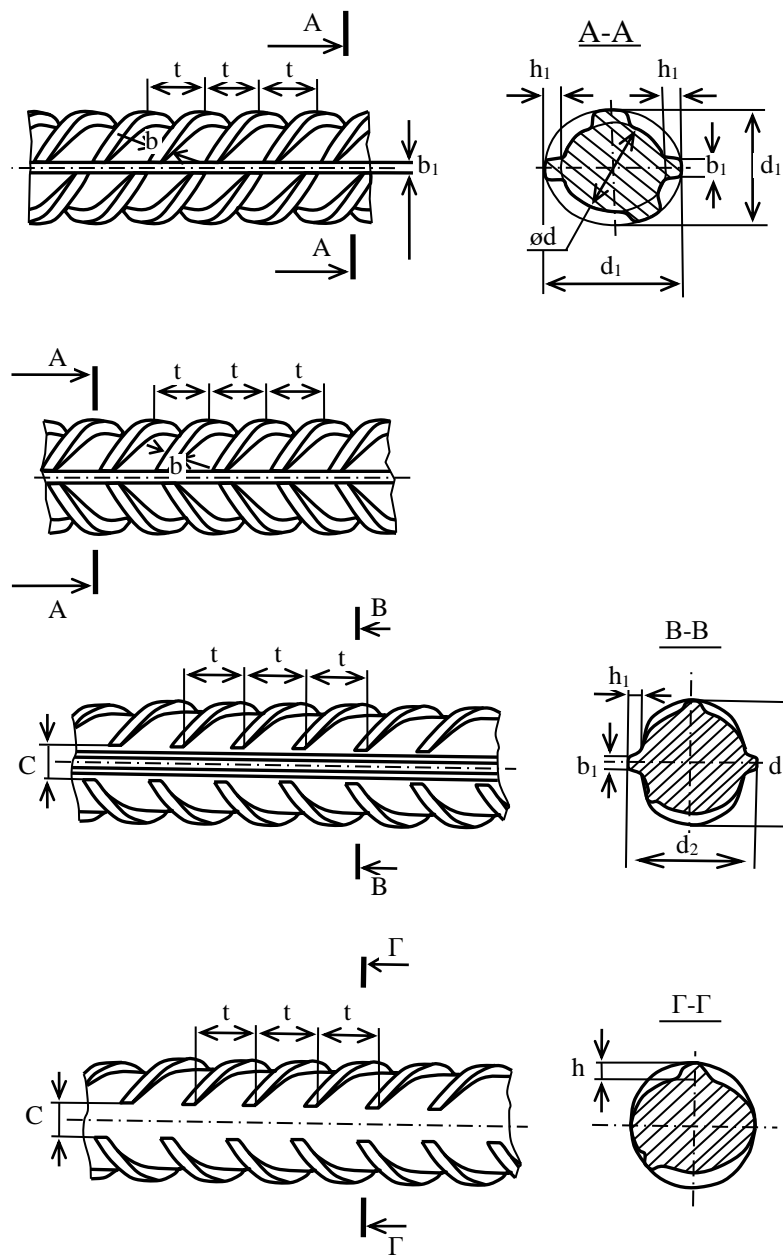


Рис.1. Схема для визначення геометричних параметрів зразків ребристої профільної сталі, що використовується для армування залізобетону.

1.4. Визначають раціональну галузь застосування цього виду прокату.

1.5. Наводять умовне позначення запропонованого зразка арматурного прокату.

2. Дослідження зразків листового прокату, прокату з рифленням і просечно-втяжних листів.

2.1. Ознайомлення з зразками профілю. Для листового прокату виконують ескіз зразків в одній проекції. Для зразків з рифленням і просечно-втяжних листів ескіз зразків виконують в двох проекціях.

2.2. За допомогою вимірювальних інструментів визначають геометричні параметри зразків в мм (рис.2), а саме:

а) для звичайного листового прокату вимірюють товщину зразка ( $t$ ) і визначають до якої групи відносять цей листовий прокат (товсто- або тонколистовий);

б) для листів з ромбічним і чечевичним рифленням вимірюють:

- висоту рифлей ( $a$ );
- товщину основи листа ( $S$ );
- розміри діагоналей ромба ( $N$ ,  $K$ ), для зразків з ромбічним рифленням;
- відстань між рифлями ( $b$ ) і їх довжину ( $l$ ), для листів з чечевичним рифленням;

в) для просечно-втяжних листів вимірюють:

- товщину заготовки ( $\delta$ );
- розміри чарунки в світлі ( $N$ ,  $M$ );
- діагоналі чарунки (найбільший –  $B$ , найменший –  $K$ ).

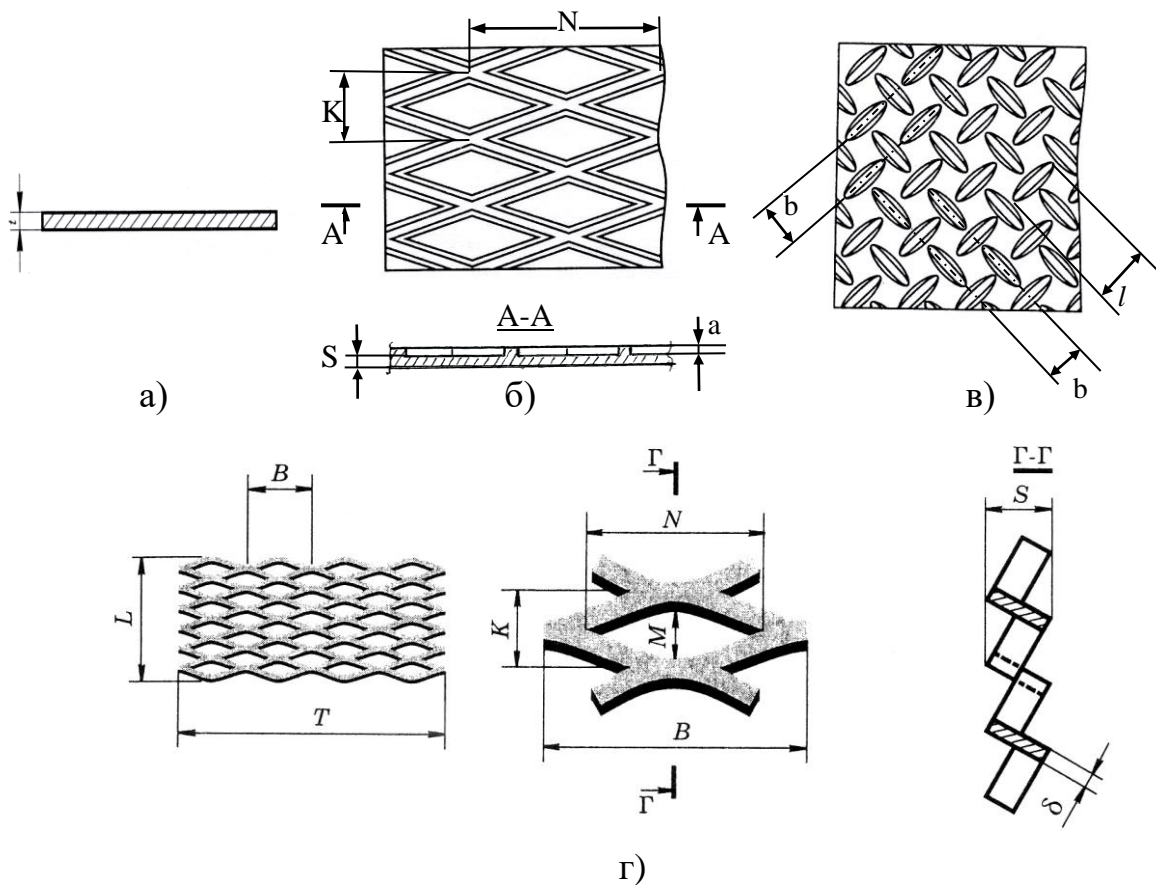


Рис.2. Схема для визначення геометричних параметрів зразків листового прокату:

а – листовий прокат; б – прокат з ромбічним рифленням; в – прокат з чечевичним з рифленням; г – просечно-втяжний лист

Геометричні параметри визначають як середньоарифметичне значення трьох вимірювань, проведених з точністю 0,01.

2.3. Використовуючи нормативні документи та враховуючи форму і вид поставки визначають можливі відхилення геометричних параметрів, хімічний склад та технічні вимоги до листового прокату.

2.4. Визначають можливі галузі застосування дослідженого виду листового прокату.

2.5. Наводять умовне позначення листового прокату, прокату з рифленням або просечно-витяжного листа при замовленні і постачанні.

3. Дослідження зразків фасонного прокату.

3.1. Ознайомлення з зразками фасонного прокату у вигляді кутиків, швелерів або двотаврів.

3.2. За допомогою вимірювальних інструментів визначають геометричні параметри зразків (рис.3), в мм, а саме:

а) для двотаврів:

- висоту двотавра (h);
- ширину полицки (b);
- товщину стінки (S);
- середню товщину полицки (t);
- визначають наявність ухилу внутрішніх граней полиць;

б) для кутиків:

- ширину полицки рівнобічного кутика (A);
- ширину більшої полицки для нерівнобічного кутика (A);
- ширину меншої полицки для нерівнобічного кутика (B);
- товщину полиці (t);

в) для швелерів:

- висоту швелера (h);
- ширину полиці (b);
- товщину полиці (S);
- визначають наявність ухилу внутрішніх граней полиць.

3.3. Використовуючи нормативні документи та враховуючи особливості зразків прокату, визначають можливі відхилення геометричних параметрів, хімічний склад та технічні характеристики.

3.4. Визначають можливі галузі застосування даного зразка фасонного прокату.

3.5. Наводять умовне позначення даного фасонного прокату.

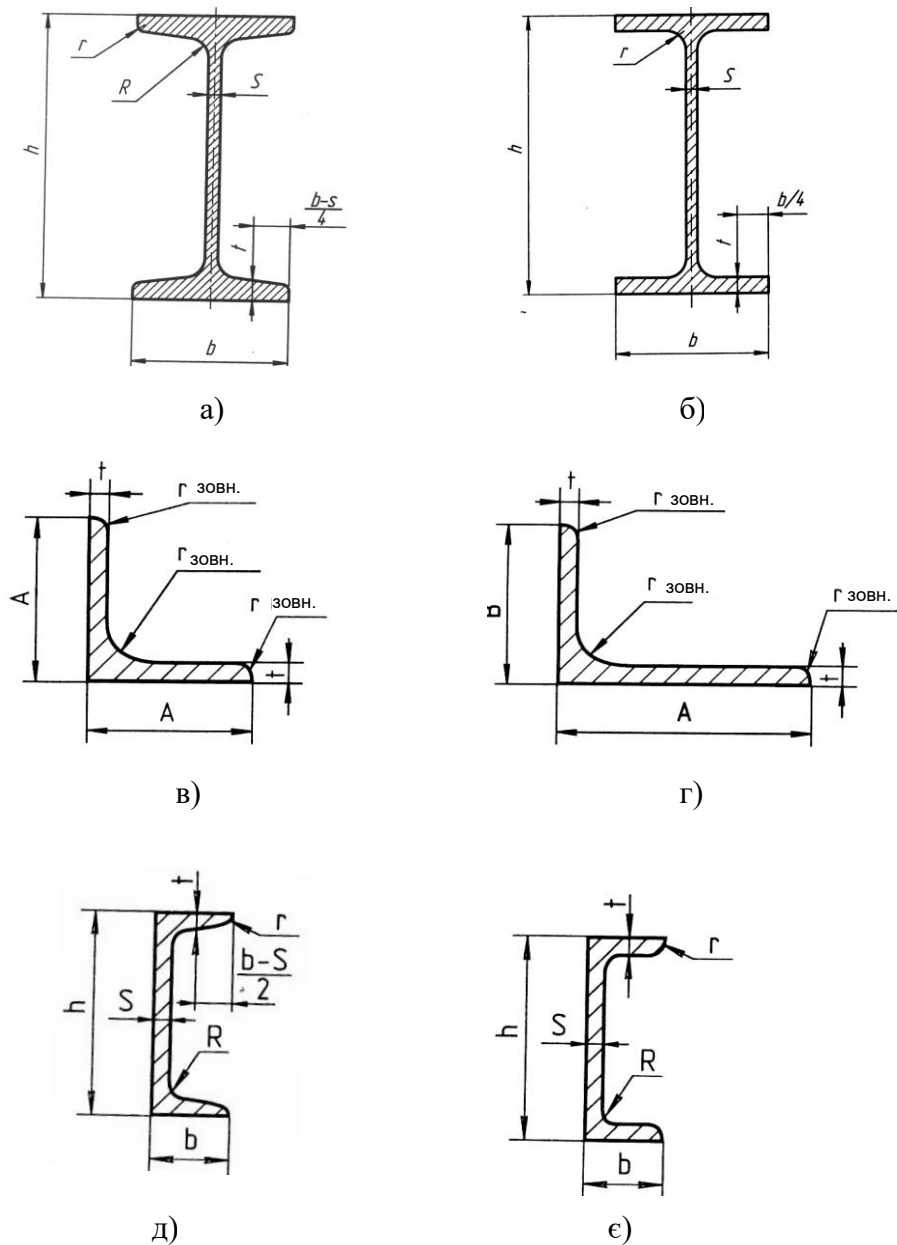


Рис.3. Схема для визначення геометричних параметрів зразків фасонного прокату:

а - балка двотаврова з ухилом внутрішніх граней, б - балка двотаврова з паралельними гранями полиць, в - кутик рівнобічний, г - кутик нерівнобічний, д - швелер з ухилом внутрішніх граней полиць, е - швелер з паралельними гранями полиць

4. Результати огляду, вимірювань і данні нормативної і технічної документації наводять в табличній формі (табл.1).



### Характеристика сортового, фасонного і листового прокату

Показники	Зразок №1	Зразок №2	Зразок №3
1	2	3	4
Вид прокату			
Ескіз			
Геометричні показники			
Можливі відхилення геометричних показників			
Хімічний склад			
Технічні вимоги			
Галузь застосування			
Умовне позначення при замовленні і постачанні			

5. Дають визначення сортового і фасонного прокату. Висновки.

Нормативна і технічна документація:

1. ГОСТ 19903-74. Прокат листовой горячекатаный. Сортамент.
2. ГОСТ 19904-90. (СТ СЭВ 1968-79) Прокат листовой холоднокатаный. Сортамент.
3. ГОСТ 17066-94. Прокат тонколистовой из стали повышенной прочности.
4. ГОСТ 1577-93. Прокат толстолистовой и широкополосный из конструкционной качественной стали.
5. ГОСТ 4041-71. Прокат листовой для холодной штамповки из конструкционной качественной стали. Технические условия.
6. ГОСТ 19281-89. Прокат из стали повышенной прочности. Общие технические условия.
7. ГОСТ 27772 - 88. Прокат для строительных стальных конструкций.
8. ГОСТ 8239 - 89. (СТС ЭВ 2209-80) Двутавры стальные горячекатаные. Сортамент.
9. ГОСТ 19425-74. Балки двутавровые и швеллеры стальные специальные. Сортамент.
10. ГОСТ 26020-83. Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок. Сортамент.

- 11.ГОСТ 8510 - 86. Уголок стальной неравнополочный. Сортамент.
- 12.ГОСТ 19425-74. Балки двутавровые и швеллеры стальные специальные. Сортамент.
- 13.ГОСТ 8568-77. Листы стальные с ромбическим и чечевичным рифлением. Технические условия.
- 14.ДСТУ 2834-94. Прокат тонколистовий з вуглецевої сталі якісної та звичайної якості загального призначення. Технічні умови.
- 15.ДСТУ 2251-93 Уголок горячекатаный равнополочный. Сортамент.
- 16.ДСТУ ISO 657.2-2001. Профили стальные горячекатаные.
- 17.ДСТУ 2254-93. Уголки стальные гнутые равнополочные. Сортамент.
- 18.ДСТУ 2255-93. Уголки стальные гнутые неравнополочные. Сортамент.
- 19.ДСТУ 3436-96. Швеллер горячекатаный гнутый.

## **Лабораторна робота 2. Труби. Сталеві і чавунні труби**

Тривалість виконання – 2 години.

*Мета:* загальне ознайомлення з продукцією. Вивчення асортименту і класифікації сталевих і чавунних труб. Ознайомлення з існуючою технічною і нормативною базою та вивчення технічних характеристик продукції.

*Матеріали і обладнання:* технічна і нормативна документація.

*Вихідні дані:* залежно від кількості студентів група або поділяється на бригади, або кожний студент отримує завдання індивідуально.

Порядок виконання роботи.

1. Ознайомитись з наданими нормативними документами (ГОСТ, ДСТУ, ТУ) на сталеві або чавунні труби.
2. Навести визначення труб, залежно від виду продукції, яка розглядається в технічній або нормативній документації.
3. Дослідити співвідношення між дюймовими і метричними розмірами труб і навести дані у формі табл. 2.

Таблиця 2

Умовний прохід		Зовнішній діаметр
мм	дюйми	мм
1	2	3

4. Виконують ескіз перерізу труби. Залежно від виду продукції наводять ескіз трубної продукції в двох проекціях.
5. Досліджують сортамент продукції. Визначають і наводять мінімальне і максимальне значення таких геометричних показників продукції: діаметри труби (зовнішній – для сталевих труб ( $d_n$ ), умовний – для чавунних ( $d_y$ )); товщина стінки ( $S$ ). За необхідності наводять і інші додаткові геометричні показники, що характеризують даний вид труб. Наприклад, для холоднодеформованих труб –  $d_n/S$ ; для квадратних – зовнішній розмір –  $A$  і т.д.
6. Наводять допустимі дефекти поверхні відповідного виду трубної продукції.
7. Визначають і наводять хімічний склад матеріалу труби та основні технічні характеристики запропонованого вид продукції.
8. Визначають раціональну галузь застосування продукції, на наявності наводять обмеження по її застосуванню.
9. Висновок.

#### Нормативна і технічна документація:

1. ДСТУ Б .В.2.5-31:2007. Трубопроводи попередньо теплоізовані спіненим поліуретаном для мереж гарячого водопостачання та теплових мереж. Труби, фасонні вироби та арматура. Технічні умови.
2. ГОСТ 3262-75. Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия.
3. ГОСТ 6856-54. Трубы стальные специальных профилей.
4. ГОСТ 8638-57. Трубы стальные каплевидные. Сортамент.
5. ГОСТ 8639-82. Трубы стальные квадратные. Сортамент.
6. ГОСТ 8642-68. Трубы стальные овальные. Сортамент.
7. ГОСТ 8644-68. Трубы стальные плоскоовальные. Сортамент.
8. ГОСТ 8645-68. Трубы стальные прямоугольные. Сортамент.
9. ГОСТ 8646-68. Трубы стальные с полыми ребрами. Сортамент.
10. ГОСТ 8696-74. Трубы стальные электросварные со спиральным швом общего назначения. Технические условия.
11. ГОСТ 8731-74. Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические требования.
12. ГОСТ 8732-78. Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент.
13. ГОСТ 8733-87. Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные и теплодеформированные. Технические требования.
14. ГОСТ 8734-75. Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные. Сортамент.
15. ГОСТ 9567-75. Трубы стальные прецизионные. Сортамент.
16. ГОСТ 10707-80. Трубы стальные электросварные холоднодеформированные. Технические условия.

- 17.ГОСТ 10704-91. Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент.
- 18.ГОСТ 11017-80. Трубы стальные бесшовные высокого давления. Технические условия.
- 19.ГОСТ 10705-80. Трубы стальные электросварные. Технические условия
- 20.ГОСТ 10706-76. Трубы стальные электросварные прямошовные. Технические требования.
- 21.ГОСТ 10707-80. Трубы стальные электросварные холоднодеформированные. Технические условия.
- 22.ГОСТ 13663-86. Трубы стальные профильные. Технические требования.
- 23.ГОСТ 21729-76. Трубы конструкционные холоднодеформированные и теплодеформированные из углеродистых и легированных сталей. Технические условия.
- 24.ГОСТ 30563-98. Трубы бесшовные холоднодеформированные из углеродистых и легированных сталей со специальными свойствами. Технические условия.
- 25.ГОСТ 30564-98 Трубы бесшовные горячедеформированные из углеродистых и легированных сталей со специальными свойствами. Технические условия.
- 26.ГОСТ 28548-90. Трубы стальные Термины и определения.
- 27.ТУ У 03329723.002-98. Трубы и соединительные элементы теплоизолированные эмалированные по внутренней поверхности
- 28.ТУ У 03329723.003-98. Трубы и соединительные элементы эмалированные по внутренней поверхности
- 29.ТТ 03329723.02-2002. Трубы и соединительные элементы эмалированные по наружной поверхности.
- 30.ГСТУ 34-204-38-002-98. Трубы и соединительные элементы теплогидроизолированные неоцинкованные и оцинкованные.

### **Лабораторна робота 3. Метизи. Вироби для кріплення.**

Тривалість виконання – 4 години.

*Мета:* ознайомлення і вивчення асортименту продукції для кріплення з врахуванням особливостей застосування. Ознайомлення з нормативною документацією, що діє на території України та за кордоном на найбільш розповсюджені види продукції та основними технічними характеристиками продукції.

*Матеріали і обладнання:* зразки виробів для кріплення; лінійки, штангенциркуль, нормативна документація.

*Вихідні дані:* кожний студент отримує завдання індивідуально, по шість зразків кріпильних виробів – цвяхі, гайки, болти, шплінти, гвинти, шайби.

## Порядок виконання роботи.

### 1. Дослідження зразків цвяхів.

1.1. Ознайомлення з наданими зразками цвяхів. Наводять визначення цвяхів.

1.2. Виконують ескіз зразків в одній або в двох проекціях.

1.3. За допомогою вимірювальних інструментів визначають геометричні параметри зразків (рис. 4) в мм, а саме:

- довжину цвяха ( $L$ );
- діаметр головки ( $D$ );
- діаметр стержня ( $d$ );
- висоту головки ( $h$ ).

Геометричні параметри визначають як середньоарифметичне значення двох-трьох вимірювань, проведених з точністю 0,01. Виміряні параметри наносять на ескіз виробу.

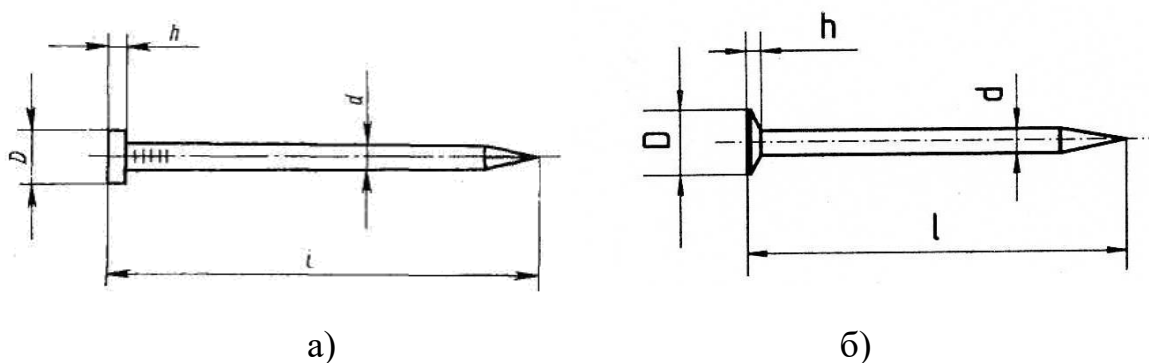


Рис.4. Схема для визначення геометричних параметрів цвяхів:  
а – цвяхі з плоскою головкою, б – цвяхі з конічною головкою.

1.4. Досліджують і визначають особливості наданих зразків цвяхів: вид головки (конічна, плоска); вид поверхні шляпки; вид перерізу цвяха (круглий, фасонний, гвинтовий); вид поверхні цвяха (світлий, сталевий, з цинковим покриттям, мідні і т.д.).

1.5. Визначають вид цвяху і раціональну галузь його застосування.

1.6. Результати огляду, вимірювань і данні нормативної і технічної документації наводять в табличній формі (табл.3).

Таблиця 3

### Характеристика цвяхів

Вид цвяхів	Нормативний документ	Ескіз	Особливості цвяхів	Галузь застосування
1	2	3	4	5

1.7. За відповідною технічною і нормативною документацією визначають і наводять правила приймання, пакування і маркування цвяхів.

## Нормативна і технічна документація:

1. ГОСТ 4028-63. Гвозди строительные. Конструкция и размеры.
2. ГОСТ 4029-63. Гвозди толевые круглые. Конструкция и размеры.
3. ГОСТ 4030-63. Гвозди кровельные. Конструкция и размеры.
4. ГОСТ 4032-63. Гвозди отделочные круглые. Конструкция и размеры.
5. ГОСТ 4033-63. Гвозди обойные круглые конструкция и размеры.
6. ГОСТ 4034-63. Гвозди тарные круглые. Конструкция и размеры.
7. ГОСТ 4035-63. Гвозди формовочные круглые. Конструкция и размеры.
8. ГОСТ 9870-61. Гвозди проволочные оцинкованные для асбоцементной кровли. Технические условия.
9. ТУ У 28.7-32049534-001(DIN 68163, DIN 18182) Гвозди кольцевые. Технические условия.
10. ТУ 14-4-1161-2003 (DIN 68163). Гвозди винтовые.
11. DIN 1152. Цвяхі столярні (фінішні).
12. ТУ 208-81, РСТ 1822-83 Гвозди шиферные с оцинкованной шляпкой.

## 2. Дослідження зразків гайок.

2.1. Ознайомлення з наданими зразками гайок. Наводять визначення гайки.

2.2. Виконують ескіз зразків в двох проєкціях.

2.3. За допомогою вимірювальних інструментів визначають геометричні параметри зразків. Геометричні параметри залежать від виду гайок; обов'язковим є визначення внутрішнього діаметру ( $d$ ), та товщини гайки ( $m$ ). Схема для визначення геометричних розмірів гайок, що найбільш широко використовуються, наведена на рис.5.

2.4. Досліджують поверхню гайок на наявність корозії і механічних пошкоджень. Застосовуючи нормативну документацію, визначають допустимі і недопустимі дефекти поверхні гайок. Роблять висновок, щодо відповідності зовнішнього вигляду зразків гайок вимогам стандарту. Результати наводять в формі табл. 4.

Таблиця 4

### Порівняльна характеристика зовнішнього виду гайок.

Нормативний документ	Допустимі дефекти поверхні, за вимогами стандарту	Не допустимі дефекти поверхні, згідно вимог стандарту	Дефекти поверхні зразків гайок	Висновок, щодо відповідності зовнішнього вигляду зразків вимогам стандарту
1	2	3	4	5

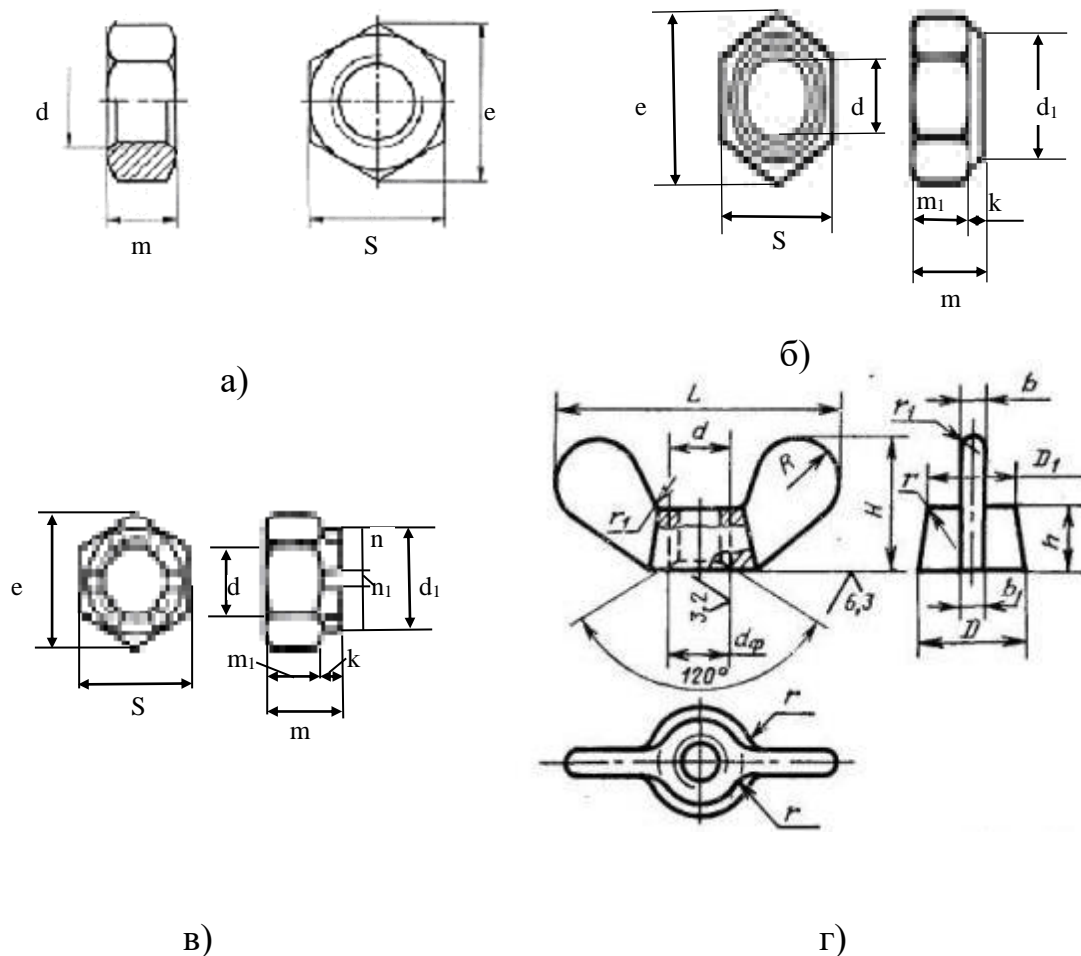


Рис.5. Схема для визначення геометричних параметрів гайок:  
а – шестигранна, б – гайка, що самоконтрується, в – коробчата, г – гайка-барашек.

2.5. Визначають і наводять матеріал зразків, марку сталі, механічні характеристики (тимчасовий опір, твердість за шкалою Брунеля) та умовне позначення групи.

2.6. Наводять вимоги, що до маркування продукції і умовне позначення гайок при замовленні і постачанні.

Нормативна і технічна документація:

1. ГОСТ 3032-76. Гайки-барашки. Конструкция и размеры.
2. ГОСТ 5915-70. Гайки шестигранные класса точности В. Конструкция и размеры.
3. ГОСТ 5916-70. Гайки шестигранные низкие класса точности В. Конструкция и размеры.
4. ГОСТ 5918-73. Гайки шестигранные прорезные и корончатые (нормальной точности). Конструкция и размеры.

5. ГОСТ 5919-73. Гайки шестигранные прорезные и корончатые низкие (нормальной точности). Конструкция и размеры.
6. ГОСТ 5927-70. Гайки шестигранные класса точности А. Конструкция и размеры.
7. ГОСТ 5929-70. Гайки шестигранные низкие класса точности А. Конструкция и размеры.
8. ГОСТ 11860-85. Гайки колпачковые класса точности А. Конструкция и размеры.
9. ГОСТ 11871-88. Гайки круглые шлицевые. Технические условия.

### 3. Дослідження зразків болтів.

3.1. Ознайомлення з наданими зразками болтів. Наводять визначення болта.

3.2. Виконують ескіз зразків в одній або в двох проєкціях.

3.3. За допомогою вимірювальних інструментів визначають геометричні параметри зразків (рис. б) в мм, а саме:

- діаметр стержня ( $d$ );
- висота головки ( $K$ );
- довжина нарізки ( $B$ );
- довжина стержня ( $L$ );

та інші характеристики необхідні для даного зразка виробу (наприклад діаметр головки ( $D$ ), діаметр підголовача ( $d_1$ ), висота підголовача ( $h$  або  $f$ )).

Геометричні параметри визначають як середньоарифметичне значення двох-трьох вимірювань, проведених з точністю 0,01. Виміряні параметри наносять на ескіз виробу.

3.4. Досліджують і визначають особливості наданих зразків болтів: вид форми головки болта (болт з шестигранною головкою, з напівкруглою головкою, з потайною головкою, анкерний і т.д); вид поверхні (наявність покриття і його вид).

3.5. Досліджують поверхню болтів на наявність корозії і механічних пошкоджень. Застосовуючи нормативну документацію, визначають допустимі і недопустимі дефекти поверхні зразків.

3.6. Визначають і наводять марку сталі або її хімічний склад, механічні характеристики та умовне позначення групи.

3.7. Результати огляду, вимірювань і данні нормативної і технічної документації наводять в табличній формі (табл. 5).



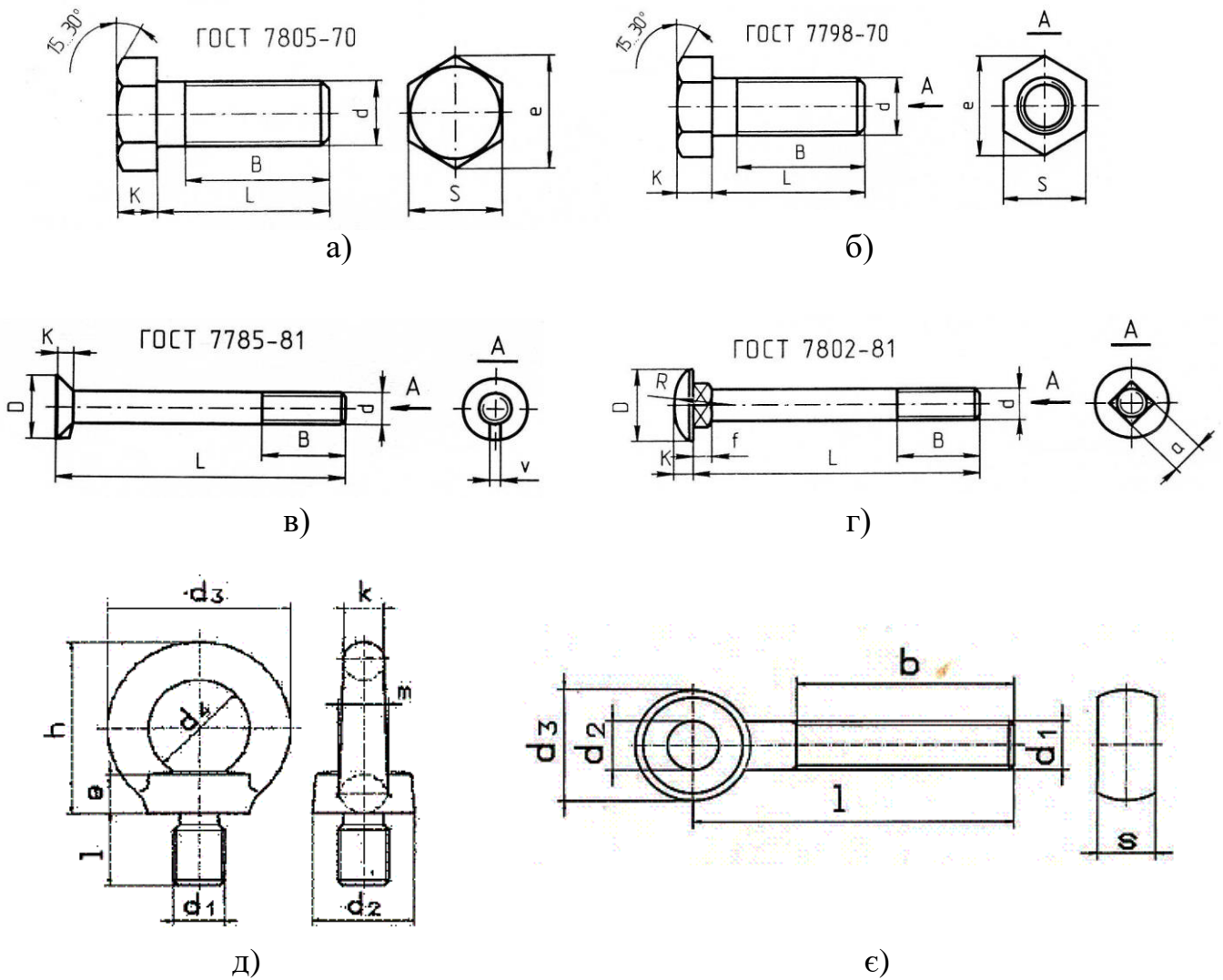


Рис. 6. Схема для визначення геометричних характеристик болтів:  
 а – болт з шестигранною головкою класу точності А, б – болт з шестигранною головкою класу точності В; в – болт з потайною головкою та вусом; г – болт зі зменшеною напівкруглою головкою та квадратним підголовачем; д – рим-болт; е – відкидний високоміцний болт.

Таблиця 5

### Характеристика болтів

Нормативний документ	Ескіз	Особливості болтів	Допустимі дефекти поверхні, за вимогами стандарту	Не допустимі дефекти поверхні, згідно вимог стандарту	марку сталі, механічні характеристики, умовне позначення групи
1	2	3	4	5	6

3.8. Наводять вимоги, щодо маркування продукції і умовне позначення болтів.

Нормативна і технічна документація:

1. ГОСТ 3033-79. Болты откидные. Конструкция и размеры.
2. ГОСТ 4751-73. Рым-болты. Технические условия.
3. ГОСТ 7785-81. Болты с потайной головкой и усом класса точности С. Конструкция и размеры.
4. ГОСТ 7786-81. Болты с потайной головкой и квадратным подголовком класса точности С. Конструкция и размеры.
5. ГОСТ 7795-70. Болты с шестигранной уменьшенной головкой и направляющим подголовком класса точности В. Конструкция и размеры.
6. ГОСТ 7798-70. Болты с шестигранной головкой класса точности В. Конструкция и размеры.
7. ГОСТ 7801-81. Болты с увеличенной полукруглой головкой и усом класса точности С. Конструкция и размеры.
8. ГОСТ 7802-81. Болты с увеличенной полукруглой головкой и квадратным подголовком класса точности С. Конструкция и размеры.
9. ГОСТ 7805-70. Болты с шестигранной головкой класса точности А. Конструкция и размеры.
10. ГОСТ 7808-70. Болты с шестигранной уменьшенной головкой класса точности А. Конструкция и размеры.
11. ГОСТ 7811-70. Болты с шестигранной уменьшенной головкой и направляющими подголовками класса точности А. Конструкция и размеры.
12. ГОСТ 15589-70. Болты с шестигранной головкой класса точности С. Конструкция и размеры.

#### 4. Дослідження зразків шплінтів

4.1. Ознайомлення з наданими зразками шплінтів. Наводять визначення шплінта.

4.2. Виконують ескіз зразків в одній проекції.

4.3. За допомогою вимірювальних інструментів визначають геометричні параметри зразків відповідно до рис.7 і виміряні параметри наносять на ескіз.

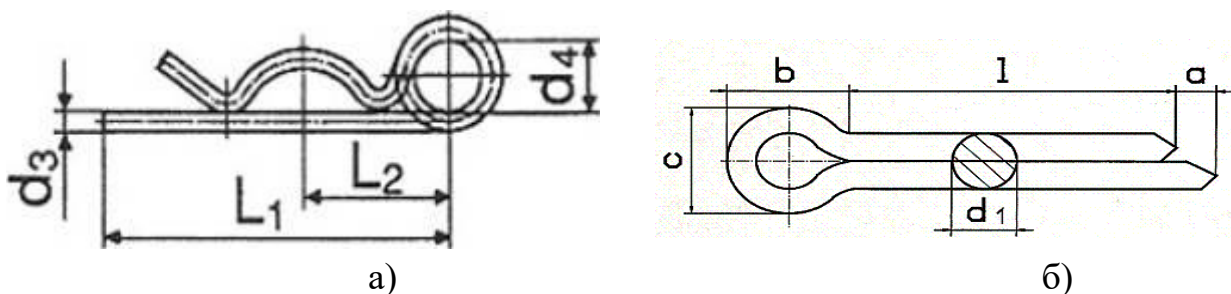


Рис.7. Схема для визначення геометричних параметрів шплінтів:  
а – голчатий, б – звичайний.

4.4. Визначають матеріал виробу і наводять марку матеріалу.

Нормативна і технічна документація:

1. ГОСТ 397-79 (DIN 94). Шплинты. Технические условия.
2. DIN 11024-87. Шплинт игольчатый.

#### 5. Дослідження зразків шайб

5.1. Ознайомлення з наданими зразками шайб. Наводять визначення шайби і галузь застосування.

5.2. Виконують ескіз зразків в одній або в двох проєкціях.

5.3. За допомогою вимірювальних інструментів визначають геометричні параметри зразків (рис. 8) в мм, а саме:

- зовнішній ( $d_2$ ) і внутрішній діаметри ( $d_1$ );
- товщину шайби ( $h$ );

Геометричні параметри визначають з точністю 0,01. Вимірні параметри наносять на ескіз виробу.

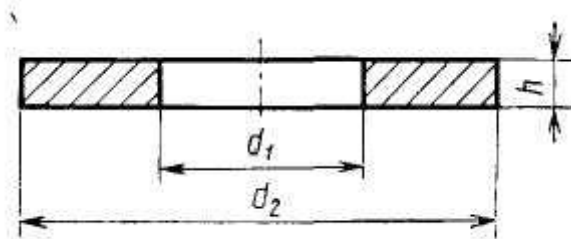


Рис. 8. Схема визначення основних розмірів шайб

5.4. Використовуючи нормативну документацію (ГОСТ 18123), визначають поля допусків і граничні відхилення розмірів.

5.5. Визначають матеріал виробу і наводять марку, умовне позначення групи.

5.6. Досліджують поверхню шайб на наявність і механічних пошкоджень. Застосовуючи нормативну документацію, визначають допустимі і недопустимі дефекти поверхні зразків.

5.7. Результати огляду, вимірювань і данні нормативної і технічної документації наводять в табличній формі (табл.6).

5.8. Наводять умовне позначення шайби.

## Характеристика шайб

Нормативний документ	Ескіз виробу	Поля допусків і граничні відхилення розмірів	Матеріал виробу, марка, умовне позначення групи	Дефекти поверхні виробу		
				допустимі, за вимогами стандарту	недопустимі, за вимогами стандарту	на дослідному зразку
1	2	3	4	5	6	7

Нормативна і технічна документація:

1. ГОСТ 6402-70. Шайба пружинная (гровера). Технические условия.
2. ГОСТ 6958-74. Шайбы увеличенные. Классы точности А и С. Технические условия.
3. ГОСТ 10450-80. Шайбы уменьшенные. Классы точности А и С. Технические условия.
4. ГОСТ 11371-86. Шайбы. Технические условия.
5. ГОСТ 18123-78. Шайбы. Общие технические условия.
6. ГОСТ 28848-89. Шайбы плоские. Особо большие. Класс С.
7. ГОСТ 28961-91 (ИСО 887-83). Шайбы плоские для метрических болтов, винтов и гаек. Общий план.

#### 6. Дослідження зразків гвинтів

6.1. Ознайомлення з наданими зразками гвинтів. Наводять визначення гвинта.

6.2. Виконують ескіз зразків в одній або в двох проєкціях.

6.3. За допомогою вимірювальних інструментів визначають геометричні параметри зразків (рис. 9) в мм, а саме:

- діаметр стержня (d);
- висоту головки (K);
- довжину нарізки (b);
- довжину стержня (L).

Геометричні параметри визначають з точністю 0,01. Виміряні параметри наносять на ескіз виробу.

6.4. Досліджують і визначають особливості наданих зразків гвинтів: вид головки (кругла, шестигранна, квадратна, „секретка” і інші); вид кінців гвинтів (конічний, плоский, циліндричний, рифлений, ступінчатий і інші); вид поверхні зразка (відсутність або наявність покриття, вид покриття).

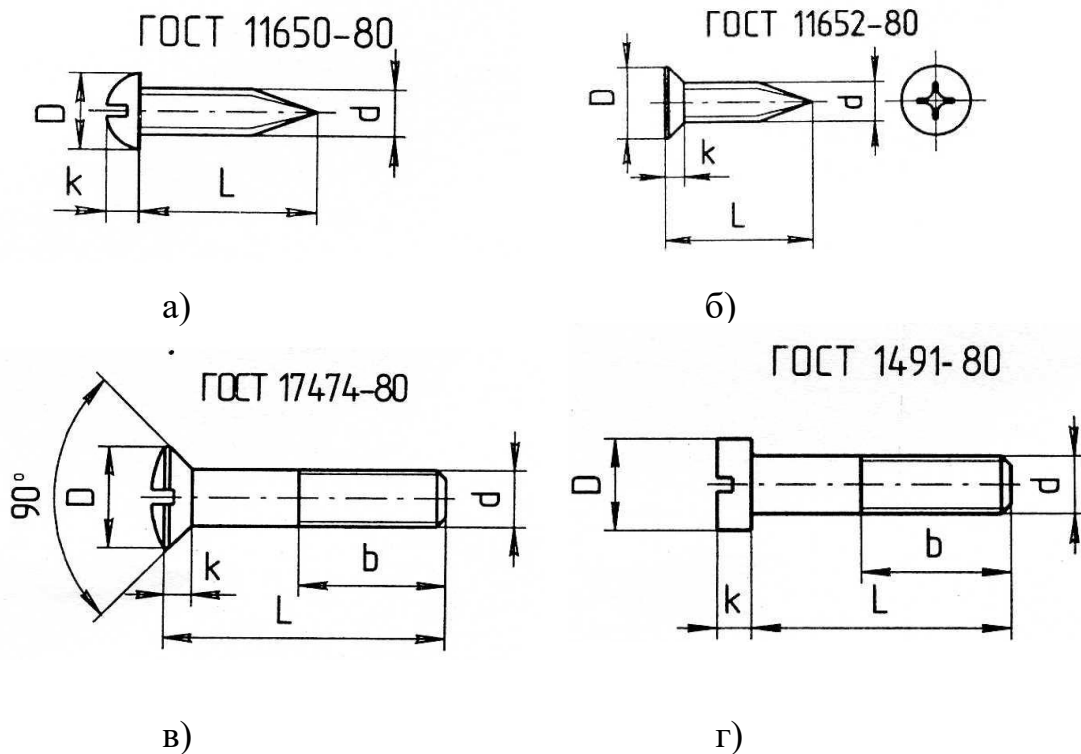


Рис. 9. Схема для визначення геометричних характеристик гвинтів:  
 а - гвинти самонарізальні з напівкруглою головкою та загостреним кінцем для металу і пластмаси; б - гвинти самонарізальні з напівпотайною головкою та загостреним кінцем для металу і пластмаси; в - гвинт з напівпотайною головкою класів точності А та В; г - гвинт з циліндричною головкою класів точності А та В.

6.5. Досліджують поверхню гвинтів на наявність корозії і механічних пошкоджень. Застосовуючи нормативну документацію, визначають допустимі і недопустимі дефекти поверхні. Роблять висновок, щодо відповідності зовнішнього вигляду зразків гвинтів вимогам стандарту.

6.6. Визначають і наводять матеріал зразків, марку матеріалу або сплаву, механічні характеристики та умовне позначення групи.

6.7. Результати огляду, вимірювань і данні нормативної і технічної документації наводять в табличній формі (табл.7).

6.8. Наводять вимоги, що до маркування продукції і умовне позначення гайок при замовленні і постачанні.

## Характеристика гвинтів

Матеріал виробу, марка матеріалу, умовне позначення групи	Ескіз виробу	Особливості гвинтів (вид головки, вид кінців гвинтів, вид поверхні зразка)	Механічні властивості зразків	Дефекти поверхні виробу		
				допустимі, за вимогами стандарту	недопустимі, за вимогами стандарту	на дослідному зразку
1	2	3	4	5	6	7

Нормативна і технічна документація:

1. ГОСТ 1759-87 (СТ СЭВ 4203-83). Болты, винты и шпильки. Технические условия
2. ГОСТ 1481-84. Винты установочные с шестигранной головкой и цилиндрическим концом классов точности А и В.
3. ГОСТ 1491-80. Винты с цилиндрической головкой классов точности А и В. Конструкция и размеры.
4. ГОСТ 10619-80. Винты самонарезающие с потайной головкой для металла и пластмассы
5. ГОСТ 10620-80. Винты самонарезающие с полупотайной головкой для металла и пластмассы
6. ГОСТ 10621-80. Винты самонарезающие с полукруглой головкой для металла и пластмассы.
7. ГОСТ 11650-80. Винты самонарезающие с полукруглой головкой и заостренным концом для металла и пластмассы.
8. ГОСТ 11651-80. Винты самонарезающие с полупотайной головкой и заостренным концом для металла и пластмассы.
9. ГОСТ 11652-80. Винты самонарезающие с потайной головкой и заостренным концом для металла и пластмассы.
10. ГОСТ 17473-80. Винты с полукруглой головкой классов точности А и В. Конструкция и размеры.
11. ГОСТ 17474-80. Винт метрический с полукруглой головкой.
12. ГОСТ 17475-80. Винт метрический с потайной головкой.
13. ГОСТ 11738-84. Винт метрический с цилиндрической головкой и шестигранным углублением под ключ.

## 7. Вимоги до пакування і маркування.

Використовуючи ГОСТ 18160-72 та нормативну документацію на певні види продукції, наводять вимоги до пакування кріпильних виробів (вимоги, що до захисту виробів від корозії, транспортна тара для пакування виробів, маса бруто упаковок продукції) та до маркування (види маркування, зміст, кольорове маркування).

ГОСТ 18160-72 (СТ СЭВ 2650-80). Изделия крепежные. Упаковка. Маркировка. Транспортирование и хранение.

## 8. Висновок.

### **Лабораторна робота 4. Трубопровідна арматура. (Запірна арматура).**

Тривалість виконання – 2 години.

*Мета:* Загальне ознайомлення з продукцією. Дослідження видів, конструкції, призначення і галузі застосування різновидів запірної арматури – шарових кранів. Визначення особливостей конструкції продукції.

*Матеріали і обладнання:* креслення різних видів шарових кранів; технічна і нормативна документація.

*Вихідні дані:* групу студентів поділяють на бригади, кожна бригада розглядає конструкції запірних приладів заданих викладачем.

#### Порядок виконання роботи.

1. Наводять визначення трубопровідної арматури, запірної арматури, та основних типів запірної арматури (засувки, вентиля, затвору і крану).
2. Наводять в протоколі лабораторної роботи креслення конструкції запірних приладів (шарових кранів), згідно рис. 10-13.
3. Використовуючи технічну літературу і нормативну документацію визначають конструктивні елементи шарових кранів. Враховуючи вимоги нормативної документації до сировини, матеріалів та комплектуючих визначають матеріали елементів кранів. Результати наводять у формі табл.8.

**Конструктивні елементи шарових кранів і матеріали**

№	Вид шарового крану	Найменування елемента	Матеріал
1	2	3	4

4. Визначають і наводять призначення в і галузь застосування кранів, що розглядають під час виконання лабораторної роботи.

5. Використовуючи нормативну документацію визначають загальні технічні характеристики кранів:

- діапазон діаметрів умовного проходу (Dy), в дюймах;
- умовний нормативний тиск;
- температурний інтервал;
- величину пробного тиску;
- крутний момент на рукоятці (для кранів ручного керування) під час відкривання і закривання;
- ресурс кранів (цикли);
- наробка на відмову (цикли);

6. Визначають і наводять гарантійні терміни експлуатації кранів.

7. Наводять вимоги до пакування кранів і умов зберігання.

8. Висновок.

Література:

1. Трубопроводная арматура. Справочное пособие. Д.Ф.Гуревич - М.: ЛКИ, 2008. - 368 с.
2. Арматура промышленная общего и специального назначения. Справочник в 2-х книгах. А.И. Гошко - М.: Мелго, 2007. - 376 с.
3. Трубопроводная арматура. Исследования. Производство. Ремонт. С.В. Сейнов - М.: Машиностроение, 2002. - 392 с.
4. ДСТУ Б В.2.5-15-99 (ГОСТ 10944). Крани регулювальні та запірні ручні для систем водяного опалення будівель. Загальні технічні вимоги.



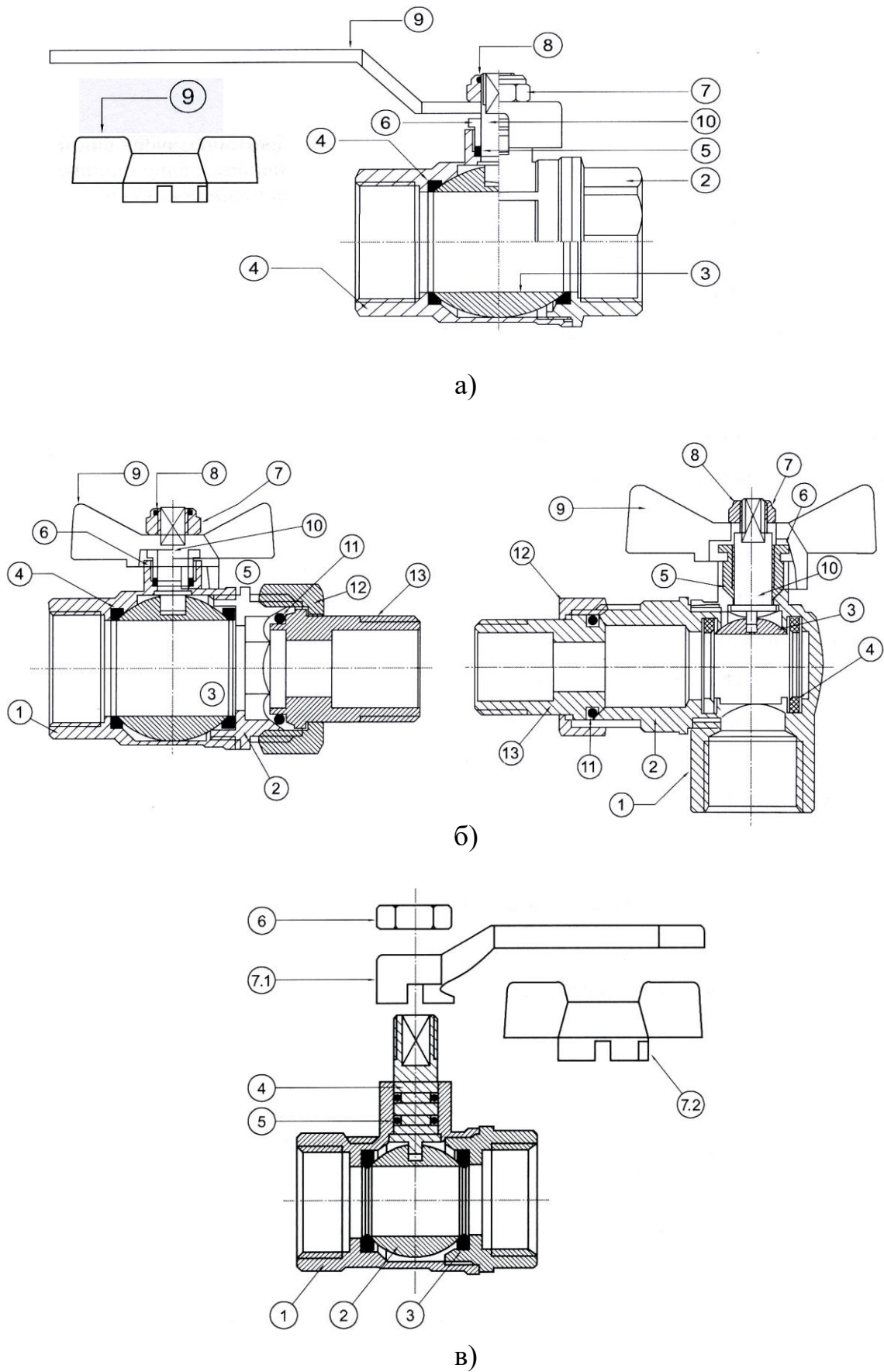
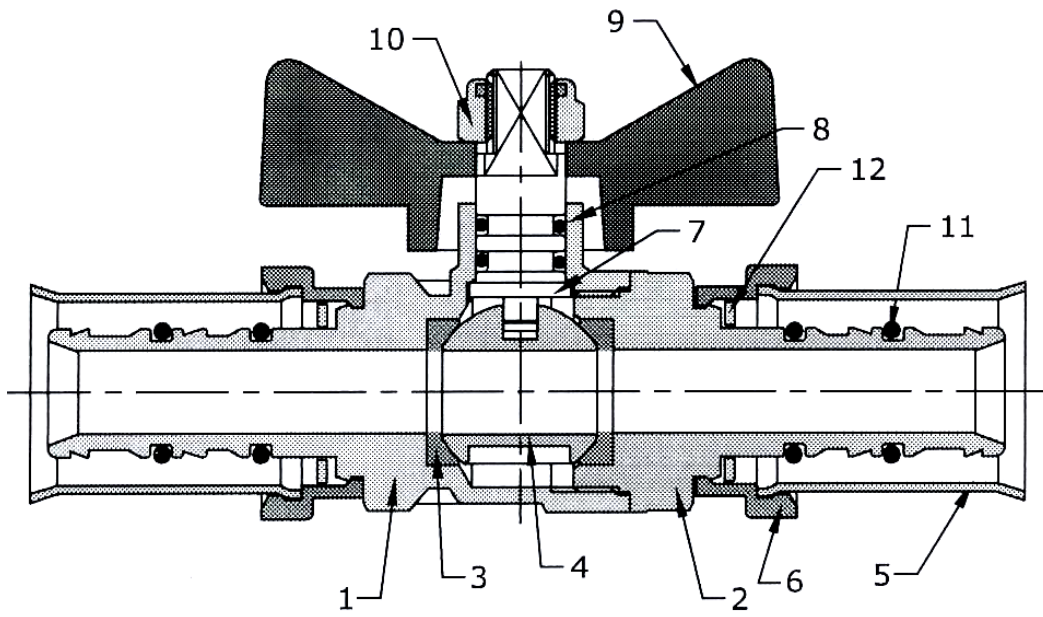
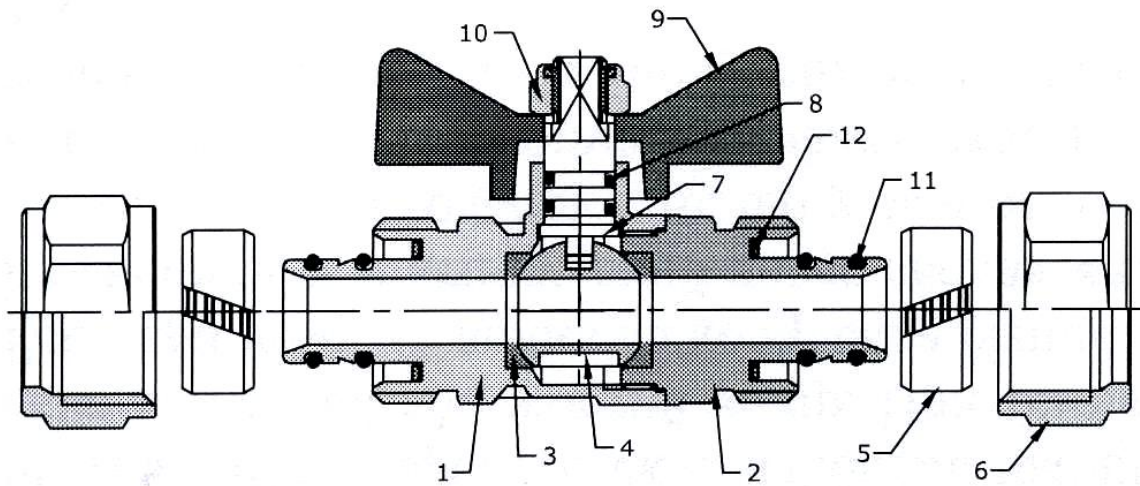


Рис.10. Конструкція трубовідної запірної арматури – шарових кранів:  
 а – повнопрохідний; б - повнопрохідні зі згоном; в - стандартного проходу



а)



б)

Рис. 11. Конструкція шарових кранів для металопластикових трубопроводів:  
а - прес з'єднання; б - з'єднання обтисканням.

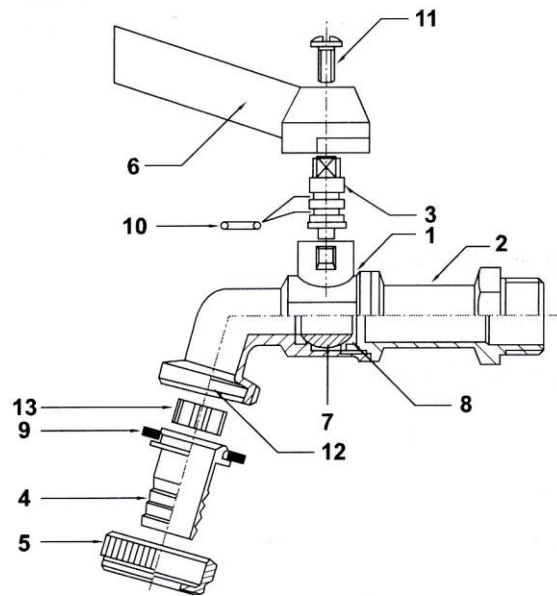
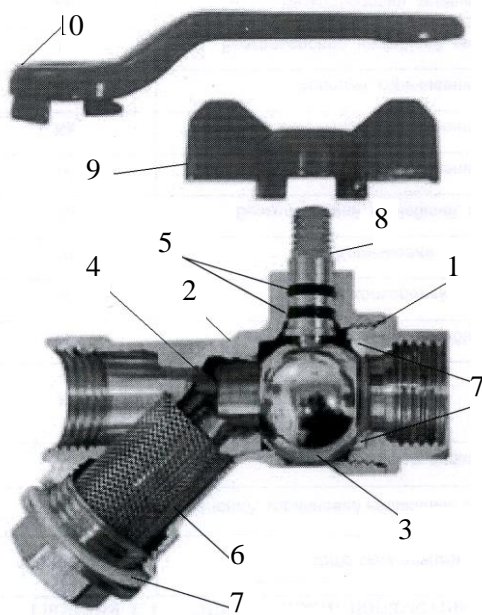
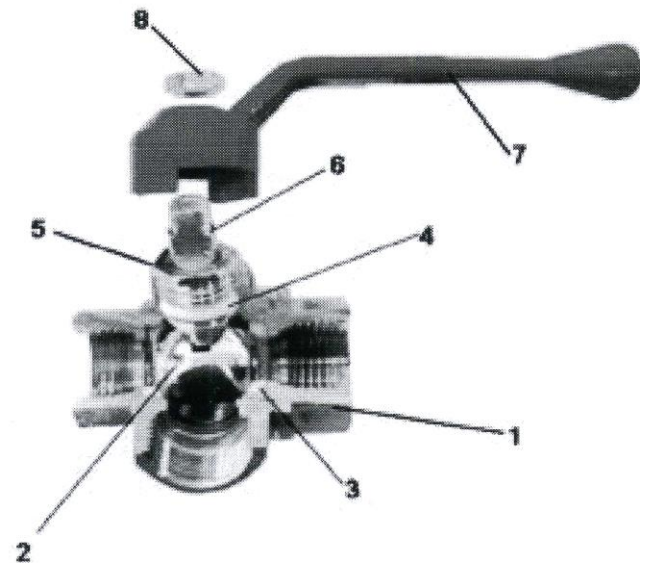


Рис. 12. Конструкція водорозбірного шарового муфтового крану з знімним штуцером.



а)



б)

Рис.13. Конструкція шарових кранів, що використовують в якості запорно-водоочисної арматури (а) та регулюючої напрямку руху потоку (б): а - кран з фільтром грубого очищення; б – кран трьохходовий муфтовий с L і T подібним затвором.