

А.М. Чарнова І.В. Дубіна Д.В. Царэня

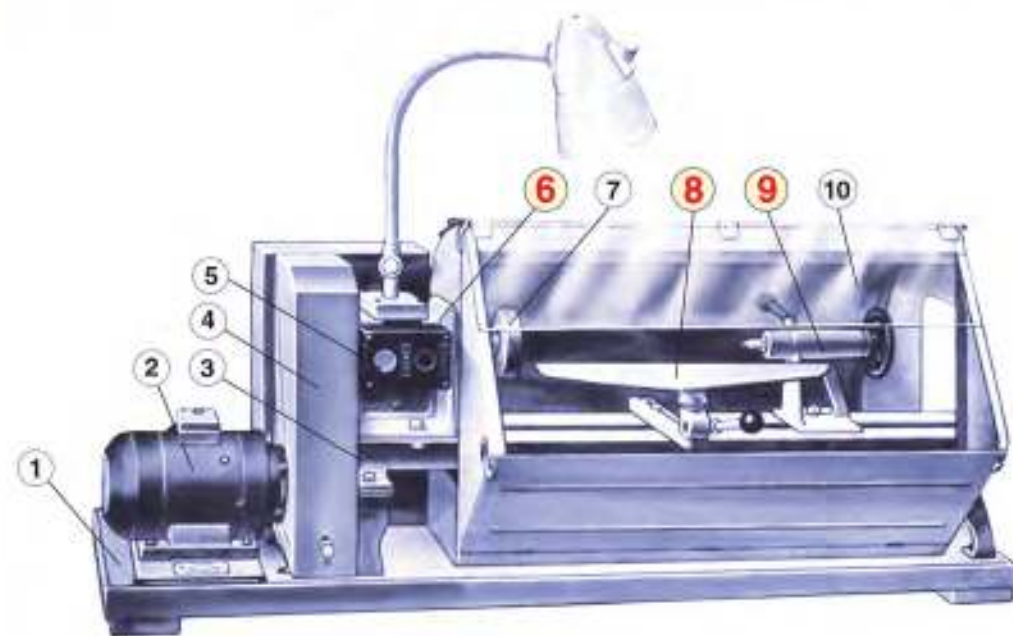
ПРАЦОЎНАЕ НАВУЧАННЕ

Тэхнічная праца



8

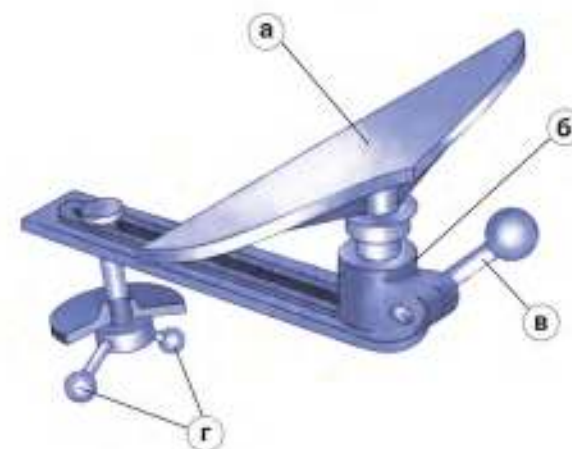
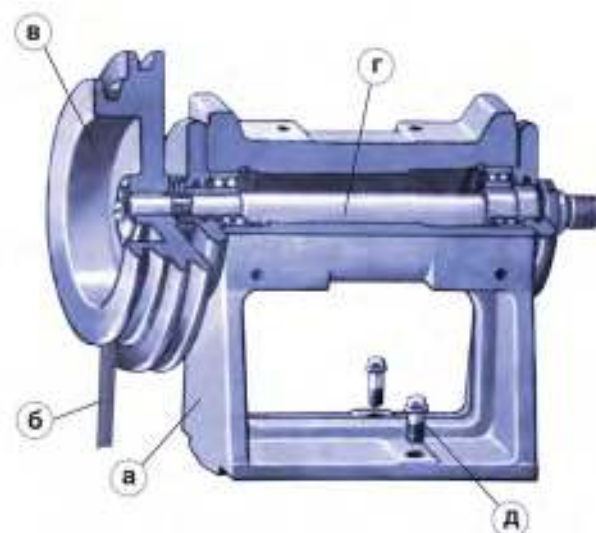
Будова такарного станка па драўніне STD-120 М



1 – аснова; 2 – электрарухавік; 3 – станіна; 4 – агароджванне раменнай перадачы (кажух); 5 – кнопкавая станцыя; 6 – пярэдняя бабка; 7 – шпіндаль з трызубцам; 8 – падручнік; 9 – задняя бабка; 10 – ахоўны экран

6 Пярэдняя бабка

а – корпус
б – рэмень раменнай перадачы
в – двухступеньчаты шкіў
г – шпіндаль
д – крапежны вінт



8 Падручнік з трымальнікам

а – падручнік
б – карэтка (трымальнік)
в – дзяржальна стопара
г – дзяржальна мацавання карэткі



9 Задняя бабка

а – цэнтр
б – піноль
в – дзяржальна заціскачкі
г – махавік
д – крапежны вінт

А. М. Чарнова І. В. Дубіна Д. В. Царэня

ПРАЦОЎНАЕ НАВУЧАННЕ

Тэхнічная праца

Вучэбны дапаможнік для 8 класа
ўстаноў агульнай сярэдняй адукацыі
з беларускай мовай навучання

Пад рэдакцыяй
кандыдата педагогічных навук,
дацэнта *М. В. Ільіна*

Дарушчана
Міністэрствам адукацыі
Рэспублікі Беларусь

Мінск «Народная асвета» 2019

Правообладатель Народная асвета

УДК 62-027.22(075.3=161.3)
ББК 3я721
Ч-21

Пераклад з рускай мовы *К. І. Чэрнікавай*

Рэцэнзенты:

кафедра тэхналогіі і дызайну вырабаў з драўніны ўстановы
адукацыі «Беларускі дзяржаўны тэхналагічны ўніверсітэт»
(кандыдат тэхнічных навук, дацэнт, загадчык кафедры *С. В. Шэцька*);
настаўнік працоўнага навучання вышэйшай кваліфікацыйнай катэгорыі
дзяржаўнай установы адукацыі
«Сярэдняя школа № 181 г. Мінска» *Г. Э. Кокар*

Чарнова, А. М.

Ч-21 Працоўнае навучанне : тэхнічная праца : вучэбны дапа-
можнік для 8-га класа ўстаноў агульнай сярэдняй адукацыі
з беларускай мовай навучання / А. М. Чарнова, І. В. Дубіна,
Д. В. Царэня ; пад рэд. М. В. Ільіна ; пер. з рус. мовы К. І. Чэр-
нікавай. — Мінск : Народная асвета, 2019. — 159 с. : іл.
ISBN 978-985-03-3112-0.

УДК 62-027.22(075.3=161.3)
ББК 3я721

ISBN 978-985-03-3112-0

© Чарнова А. М., Дубіна І. В., Царэня Д. В.,
2019
© Чэрнікава К. І., пераклад на беларускую
мову, 2019
© Афармленне. УП «Народная асвета», 2019

Правообладатель Народная асвета

АД АЎТАРАЎ

Дарагія васьмікласнікі!

Вы працягваеце заняткі працоўным навучаннем у вучэбных майстэрнях. У 8-м класе вы пашырыце свае веды пра драўніну і вытворчасць металаў і сплаваў. Даведаецеся, якія маркі сталі выкарыстоўваць для вырабу рэжучых інструментаў. Пазнаёміцеся з механічнай апрацоўкай драўніны, з будовай такарных станкоў, навучыцеся працаваць на іх. Зможаце самастойна спраектаваць і вырабіць прадметы, якія магчыма будзе падарыць сваім сябрам і родным або выкарыстаць у быццё. Таксама даведаецеся пра выпраўленне непаладак санітарна-тэхнічнага абсталявання, зможаце самі выканаць найпрасцейшы рамонт гэтага абсталявання. Пазнаёміцеся з некаторымі прафесіямі людзей, якія працуюць у сферы вытворчасці.

Для работы ў вучэбнай майстэрні і дома вам спатрэбяцца розныя інструменты, абсталяванне і прыстасаванні. На ўроках працоўнага навучання вы даведаецеся пра іх прызначэнне і авалодаеце прыёмамі работы з імі. Звяртаем вашу ўвагу, што апісанне прыёмаў работы з інструментамі прапануецца для навучэнцаў, у якіх рабочая рука правая. У выпадку, калі ваша рабочая рука левая (вы — ляўша), то ўсё рэкамендацыі неабходна выконваць з дакладнасцю наадварот.

Памятайце! Ваш поспех залежыць шмат ад якіх складальнікаў. Работы па стварэнні вырабаў з драўніны і металаў, а таксама рамонтныя работы на вучэбным месцы павінны выконвацца з найменшымі затратамі сіл і энергіі. Таму правільна арганізаванае вучэбнае месца дае магчымасць павялічыць прадукцыйнасць працы, палепшыць якасць выкананага вырабу. У час работы з інструментамі і прыстасаваннямі неабходна строга выконваць правілы бяспечных паводзін. Успомніце правілы бяспечных паводзін у майстэрні.

1. Працаваць заўсёды трэба ў спецопратцы.
2. Заходзіць у майстэрню, займаць сваё вучэбнае месца, пачынаць і заканчваць работу трэба толькі з дазволу настаўніка.
3. Перш чым прыступаць да работы па вырабе прадмета, трэба атрымаць у настаўніка ўказанні да выканання работы.
4. Па патрабаванні настаўніка трэба спыніць работу і ўважліва выслухаць яго тлумачэнні.
5. Інструменты і прыстасаванні трэба захоўваць у інструментальных шафах, на стэлажах, укладках. У латку варштата павінны знаходзіцца толькі тыя інструменты, якія неабходны для работы.



6. Заданне неабходна выконваць акуратна, эканомна расходуючы матэрыял.

7. Нельга дакранацца пальцамі да вострых кантаў рэжучых інструментаў.

8. Неабходна падтрымліваць парадак і чысціню на вучэбным месцы. Стружкі і пыл неабходна прыбіраць шчоткай-змёткай. Ні ў якім разе нельга здэмухваць іх.

9. Нельга адцягваць увагу ад працы і перашкаджаць працаваць іншым навучэнцам.

10. Трэба акуратна і беражліва абыходзіцца з інструментамі і матэрыяламі, выкарыстоўваць іх толькі згодна з прызначэннем. Калі ў час работы сапсаваўся інструмент, неабходна адразу паведаміць пра гэта настаўніку.

11. Пасля завяршэння работы неабходна ачысціць інструменты, прыбраць вучэбнае месца, пачысціць спецвопратку, вымыць рукі.

На старонках вучэбнага дапаможніка вы сустрэнеце розныя рубрыкі, якія дапамогуць вам арыентавацца ў матэрыяле дапаможніка. Вы ўжо знаёмыя з імі.

Кожны параграф пачынаецца з рубрык «**Пытанні і заданні для паўтарэння**»  і «**Вы даведаецеся... Вы зможаце...**». У першай рубрыцы змешчаны пытанні, якія будуць падахвочваць да разважання, прыгадвавання матэрыялу, раней вывучанага на ўроках працоўнага навучання. У другой пералічаны веды і ўменні, якія вы зможаце набыць, засвоіўшы новы вучэбны матэрыял.

Для набыцця практычных уменняў у параграфах прадугледжаны практычныя работы. У канцы дапаможніка ў *Дадатку* змешчаны тэхналагічныя карты (вучэбныя) вырабаў, якія вы можаце стварыць. Пералік вырабаў з'яўляецца прыкладным. Па вырашэнні настаўніка можна ствараць і іншыя прадметы. Для таго каб паспяхова вырабіць якасныя прадметы і пазбегнуць траўмаў, вы павінны засвоіць правілы бяспечных паводзін. Гэтыя правілы падкажа рубрыка «**Правілы бяспечных паводзін**» . Выконваць правілы неабходна не толькі на кожным уроку, але і ў паўсядзённым жыцці пры стварэнні вырабаў для дома або пры выкананні рамонтных работ. Рубрыка «**Асноўныя паняцці**»  пазнаёміць вас з асноўнымі паняццямі, прадугледжа-

нымі вучэбнай праграмай. У рубрыцы «**Падумайце!**»  змяшчаюцца пытанні і заданні да тэксту параграфа і ілюстрацый. Калі якія-небудзь заданні выклікаюць у вас цяжкасці, вы можаце звярнуцца за дапамогай да настаўніка або атрымаць інфармацыю, якая вас цікавіць, у сетцы Інтэрнэт. Рубрыка «**Дарэчы!**»  дапаможа вам не прапусціць важную інфармацыю, а рубрыка «**Цікавы факт**»  змяшчае дадатковую інфармацыю пазнавальнага характару.

Пасля кожнага параграфа ідзе рубрыка «**Пытанні і заданні для замацавання**» , якая дазволіць праверыць, наколькі вы засвоілі матэрыял параграфа. У ёй змешчаны пытанні і заданні на роздум, кемлівасць, логіку.

Рубрыка «**Электронны рэсурс**»  дасць вам магчымасць самастойна атрымаць цікавую дадатковую інфармацыю, праверыць свае веды. Дадатковы матэрыял змешчаны на Нацыянальным адукацыйным партале (<http://e-vedy.edu.by>). Інтэрактыўныя заданні рубрыкі QR-код  дазваляць вам праверыць свае веды пры дапамозе смартфона або планшэта.

Веды і ўменні, якімі вы авалодаеце на ўроках працоўнага навучання, спатрэбяцца вам у паўсядзённым жыцці.

*Стварайце! Даследуйце! Удасканальвайцеся!
Жадаем поспехаў!*

Раздзел 1

АПРАЦОЎКА ДРАЎНІНЫ

§ 1. Заганы драўніны



- Назавіце недахопы драўніны як канструкцыйнага матэрыялу.
- Якім чынам якасць піламатэрыялаў уплывае на якасць гатовага вырабу?

Вы даведаецеся: што такое заганы драўніны, на якія групы яны падзяляюцца і як уплываюць на якасць драўніны.

Вы зможаце: распазнаваць заганы драўніны, вызначаць заганы, якія ўплываюць на якасць піламатэрыялаў і будучага вырабу.



Драўніна з'яўляецца адным з найважнейшых для чалавека відаў сыравіны, без якога не могуць абысціся шмат якія галіны прамысловасці і будаўніцтва. Аднак як прыродны матэрыял драўніна мае заганы.

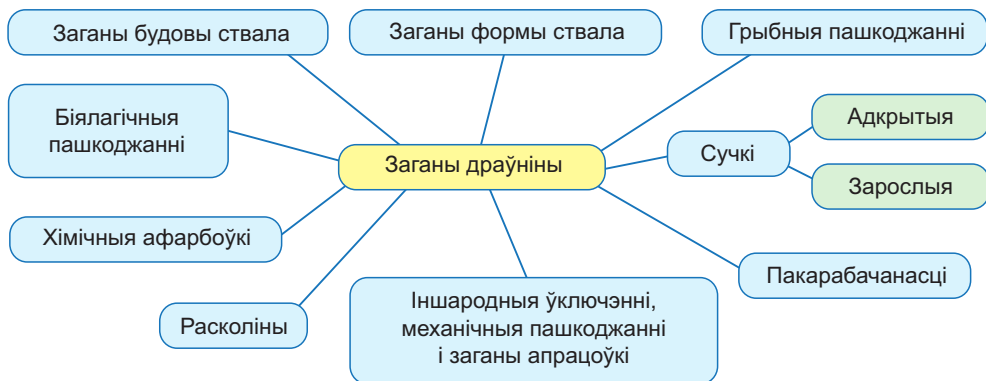


Заганами драўніны называюцца недахопы асобных участкаў драўніны, якія зніжаюць яе якасць і абмяжоўваюць магчымасць яе выкарыстання.

Заганы ўзнікаюць у выніку няправільнага росту драўніны, пашкоджання яе грыбамі, насякомамі, пры парушэнні працэсаў нарыхтоўкі, захоўвання і механічнай апрацоўкі.

Усе заганы драўніны падзяляюць на дзевяць груп:

- 1) сучкі;
- 2) расколіны;
- 3) заганы формы ствала;
- 4) заганы будовы ствала;
- 5) хімічныя афарбоўкі;
- 6) грыбныя пашкоджанні;
- 7) біялагічныя пашкоджанні;
- 8) іншародныя ўключэнні, механічныя пашкоджанні і заганы апрацоўкі;
- 9) пакарабачанасці (мал. 1).



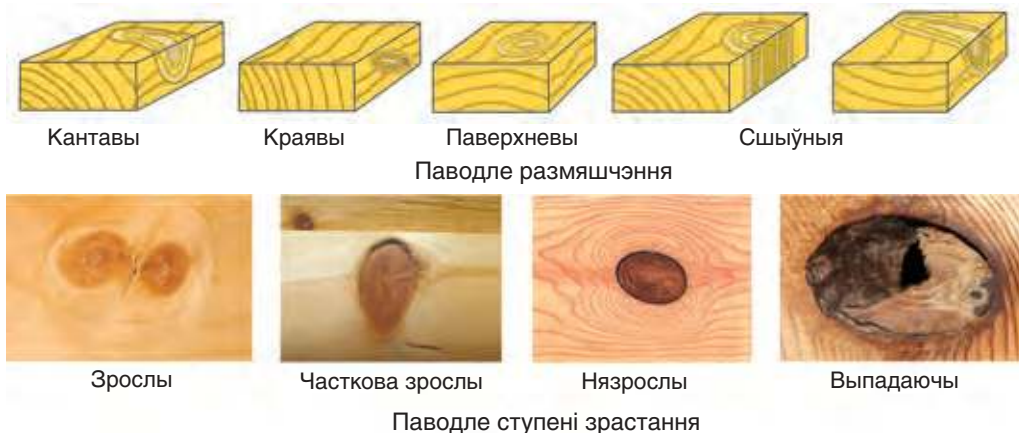
Мал. 1. Класіфікацыя заганаў драўніны

Налічваецца больш за 200 разнавіднасцей заганаў. Разгледзім самыя распаўсюджаныя з іх, якія ўплываюць на якасць піламатэрыялаў.

Сучкі

Лічацца найбольш распаўсюджанай заганаў драўніны, уяўляюць сабой часткі галін, якія знаходзяцца ў драўніне ствала.

Пры выбары піламатэрыялу для вырабу вельмі важна вызначыць месца размяшчэння сучкоў у піламатэрыяле (кантавыя, краявыя, паверхневыя, сшыўныя), ступень зрастання сучкоў з драўнінай (зрослыя, часткова зрослыя, нязрослыя, выпадаючыя) і стан сучкоў (здоровыя, гнілыя, тытунёвыя).





Здаровы



Гнілы
Паводле стану



Тытунёвы

Колькасць сучкоў, іх памеры і размяшчэнне ў значнай ступені залежаць ад драўнянай пароды, часткі ствала і ўмоў росту. Напрыклад, ствол сасны мае менш сучкоў, чым ствол яліны. У ніжняй частцы ствала дрэва знаходзіцца менш сучкоў, чым у вяршыняй.

Сучкі пагаршаюць знешні выгляд драўніны, парушаюць аднастайнасць будовы, а часам і цэласнасць, выклікаюць скрыўленні валокнаў і гадавых кольцаў, ускладняюць механічную апрацоўку. Сучкі, асабліва краявыя, зніжаюць трываласць драўніны пры расцяжэнні ўздоўж валокнаў і выгінанні. Тытунёвыя сучкі паказваюць на наяўнасць у драўніне схаванай унутранай гнілі.



Як вы лічыце, у якой частцы ствала дрэва знаходзіцца больш каштоўная бессучковая драўніна? Чаму драўніна з вялікай колькасцю сучкоў ускладняе апрацоўку загатоўкі габляваннем?

Расколіны

Гэта разрывы драўніны ўздоўж валокнаў. Яны ўзнікаюць у дрэвах у працэсе росту і ў піламатэрыялах. Бываюць унутраныя (асяродкавыя, адчэпныя, марозныя) і вонкавыя (расколіны ўсушкі). Унутраныя



Асяродкавыя



Адчэпныя



Марозныя

Расколіны ўсушкі



расколіны ўзнікаюць у ствалах пры пападанні ў дрэва маланкі, пры гніенні, удары аб зямлю ў час валкі, пры рэзкім зніжэнні тэмпературы зімой. Вонкавыя расколіны ўтвараюцца ў леса- і піламатэрыялах у выніку парушэння ўмоў іх сушкі і захоўвання.



Пры выбары піламатэрыялаў неабходна ўлічваць месца размяшчэння расколін: на тарцы, на пласці, на канце. Напрыклад, асяродкавыя расколіны (іх яшчэ называюць стрыжнёвымі) часцей за ўсё пашкоджваюць стрыжань драўніны і з'яўляюцца на бакавых паверхнях і на тарцах піламатэрыялаў. Адчэпныя расколіны размяшчаюцца паміж гадавымі кольцамі. Расколіны ўсушкі часцей за ўсё з'яўляюцца на тарцах піламатэрыялаў вялікага сячэння. Марозныя расколіны накіраваны ад паверхні ствала ўглыб і маюць вялікую даўжыню.

Расколіны разбураюць цэласнасць драўніны, зніжаюць трываласць піламатэрыялаў. Праз іх углыб драўніны пранікаюць грыбныя споры, вільгаць, насякомыя, што прыводзіць да частковага, а часам і поўнага разбурэння драўляных канструкцый.



Чаму наяўнасць расколін лічыцца бракам у піламатэрыялах? На ваш погляд, як такая загана драўніны адаб'ецца на павелічэнні адходаў пры вытворчасці піламатэрыялаў?

Заганы формы ствала

Такія заганы фарміруюцца ў перыяд росту дрэва і выяўляюцца ў розных адхіленнях ад звычайнай формы ствала. Іх лёгка выявіць візуальна, таму ў залежнасці ад ступені пашкоджанасці такія ствалы дрэва выбракоўваюцца.

Сярод заган формы ствала найбольш часта сустракаюцца збеглівасць, закамлістасць, нарасты і крывізна.

Збеглівасць — гэта паступовае памяншэнне, а закамлістасць — павелічэнне таўшчыні лесаматэрыялаў або шырыні неабразных піламатэрыялаў на ўсёй іх працягласці. Збеглівасць і закамлістасць ускладняюць ужыванне лесаматэрыялаў згодна з прызначэннем, павялічваюць



юць колькасць адходаў пры іх распілоўванні і лушчэнні, раскроі піламатэрыялаў. Нарасты і крывізна асабліва часта сустракаюцца на ліставых пародах.



На ваш погляд, пры якой загане формы ствала драўніну можна выкарыстоўваць для атрымання піламатэрыялаў?

Заганы будовы ствала

Да заганаў будовы ствала драўніны залічваюць кішэнькі, засмолкі, касаслойнасць, прорасць, крэн і інш. Яны зніжаюць трываласць драўніны, выклікаюць яе карабачанне, ускладняюць апрацоўку. Напры-



Кішэнька



Засмолак



Двайны асяродак



Касаслойнасць



Прорасць



Крэн



клад, кішэнькі і засмолкі змяшчаюць участкі смалы (утвараюцца толькі ў хвойных парод), якія зніжаюць якасць паверхні вырабу, ускладняюць яе аздабленне. Касаслойнасць ускладняе апрацоўку драўніны (напрыклад, габляванне). Прорасць парушае цэласнасць драўніны. Крэн павялічвае яе цвёрдасць, выклікае растрэскванне і карабачанне піламатэрыялаў. Двайны стрыжань выклікае карабачанне, апрацоўка такой драўніны звязана з вялікай колькасцю адходаў.



Як вы лічыце, як пайплывае на апрацоўку піламатэрыялаў наяўнасць касаслойнасці валокнаў? Чаму засмолкі і смяляныя кішэнькі ўскладняюць аздабленне вырабу?

Хімічныя афарбоўкі

Гэтыя загані ўзнікаюць на свежасе-чанай драўніне ў выніку хімічных і біялагічных працэсаў. Гэта можа быць жаўцідна (светла-жоўтая афарбоўка), прадубіна (чырванавата-карычневая або сінявата-бурая афарбоўка). Пасля высыхання драўніны афарбоўкі выцвітаюць. Хімічныя афарбоўкі не ўплываюць на фізіка-механічныя ўласцівасці драўніны, а толькі пагаршаюць яе знешні выгляд.



На ваш погляд, чаму наяўнасць хімічных афарбовак драўніны адбіваецца на знешнім выглядзе вырабу?

Грыбныя пашкодванні

Гэта асабліва небяспечны для драўніны заган, што ўзнікае пры развіцці грыбоў, якія яе разбураюць і афарбоўваюць. Да пашкодванняў грыбамі, што разбураюць драўніну, залічваюць розныя віды гнілі. Гніль зніжае цвёрдасць драўніны і змяняе афарбоўку ядра або абалонаў. Пашкодванні грыбамі, якія афарбоўваюць драўніну, узнікаюць у выніку няправільнага захоўвання піламатэрыялаў і выяўляюцца ў выглядзе плесні, пабурэння, сіні.



Плесня



Пабурэнне



Сінь



Гніль

Не трэба выкарыстоўваць для работы драўніну, пашкоджаную грыбамі. Гэтыя пашкоджанні добра прыметныя нават простым вокам па змяненні колеру драўніны і расшчапленні яе валокнаў у месцы пашкоджання. Колер пашкоджанай грыбамі драўніны можа быць розным: ад крэмавага і бурага да сіняватага і зеленаватага. Астатняя драўніна пры гэтым захоўвае прывычны колер.



Часцей за ўсё грыбныя пашкоджанні (дамавыя грыбы) можна сустрэць у скляпах і сутарэннях у вільготным асяроддзі пры адсутнасці вентыляцыі. Найбольш спрыяльная для развіцця грыбоў тэмпература +15...25 °C і вільготнасць паветра 30—60 %. Дзейнасць дамавога грыба можа цалкам разбурыць драўляны дом.



Чаму наяўнасць грыбнога пашкоджання лічыцца недапушчальнай заганай драўніны? Выкарыстоўваючы дадатковыя крыніцы інфармацыі, знайдзіце спосабы аховы або лячэння паверхні драўніны, пашкоджанай грыбамі.

Біялагічныя пашкоджанні

Чарвяточына — гэта пашкоджанне драўніны насякомымі (галоўным чынам іх лічынкамі) — жукамі (маронамі, караедамі, даўганосікамі, тачыльшчыкамі), драўнянымі восамі, матылькамі, тэрмітамі і інш. Сустрэкаецца ў свежанарыхтаваных, а таксама ў сухастойных і аслабленых дрэвах у лесе. Чарвяточыны могуць быць паверхневымі і глыбокімі. Паверхневая не маюць істотнага ўплыву на фізіка-механічныя ўласцівасці драўніны. Глыбокія чарвяточыны змяншаюць трываласць драўніны і могуць суправаджацца гніллю.



Пашкоджанне насякомымі



Чарвяточына неглыбокая



Пашкоджанне птушкамі



Пашкоджанне раслінамі



Чарвяточына глыбокая

Пашкоджанні драўніны птушкамі, паразітнымі раслінамі (напрыклад, амялой) уяўляюць сабой адтуліны ў матэрыяле. Гэтыя заганы парушаюць цэласнасць драўніны і павялічваюць колькасць адходаў пры распілоўванні і лушчэнні.



Ці можна засцерагчы драўніну ад пашкодвання насякомымі? Назавіце спосабы аховы.

Пакарабачанасці

Гэта змяненне формы піламатэрыялаў пры сушцы, піраванні ці захоўванні. Пакарабачанасць моцна ўскладняе распілоўванне, апрацоўку і выкарыстанне матэрыялу.



Выгін па пласці



Выгін па канце



Папярочны выгін

Простае карабачанне



Крылаватасць (скручванне)



Хваля

Складанае карабачанне



Прапануйце спосабы выкарыстання пакарабачанай драўніны.

Іншародныя ўключэнні, механічныя пашкоджанні і загань апрацоўкі

Да іншародных уключэнняў належаць пабочныя для драўніны прадметы — цвікі, уціснутыя камяні, пясок і г. д. Яны ўскладняюць апрацоўку і часта з’яўляюцца прычынай паломкі дрэваапрацоўчага інструмента. Механічныя пашкоджанні і загань апрацоўкі драўніны ўзнікаюць у працэсе нарыхтоўкі, транспарціроўкі, сартавання і механічнай апрацоўкі рэжучым інструментам. На піламатэрыялах у выніку механічных уздзеянняў пры распілоўванні ствала дрэва, выкарыстанні няякаснага дрэваапрацоўчага абсталявання і парушэннях тэхналогіі вытворчасці ўзнікаюць такія загань апрацоўкі, як варсістасць, вырыў, абзол, імшыстасць, вышчарбіны, увагнутасці, драпіны і інш.



Варсістасць



Абзол



Вырыў



Ад чаго залежыць з’яўленне механічных пашкоджанняў драўніны? Як іх можна пазбегнуць?

Практычная работа. Вывучэнне заган драўніны

Мэта: навучыцца распазнаваць загань драўніны, вызначаць загань, якія ўплываюць на якасць піламатэрыялаў і будучага вырабу.

Абсталяванне, інструменты і матэрыялы: сталярны варштат, узоры піламатэрыялаў з бачнымі заганами драўніны.

Парадак выканання работы

1. Вызначыце загань драўніны.

2. Апішыце прычыны іх узнікнення.
3. Вынікі занясіце ў табліцу (у сшытку).

Нумар узору	Заган	Прычыны ўзнікнення



Заганы драўніны з'яўляюцца непажаданай асаблівасцю драўніны, якая негатыўна ўплывае на яе перапрацоўку і ўжыванне. Аднак неабходна ўлічваць, што некаторыя заганы могуць мець і дадатны ўплыў на якасць драўніны і вырабаў з яе. Напрыклад, здаровыя сучкі паляпшаюць дэкаратыўныя ўласцівасці драўніны, што павялічвае каштоўнасць вырабаў з яе. Карэльская бяроза дзякуючы сваёй заганае касаслойнасці выкарыстоўваецца выключна ў мэблевай вытворчасці.



1. Што такое заганы драўніны? Чым яны выкліканы ў дрэве, якое расце?
2. Як заганы драўніны ўплываюць на яе якасць і выкарыстанне?
3. Якія заганы лічацца недапушчальнымі пры выбары загатоўкі для вырабу?
4. Якіх парокаў драўніны можна пазбегнуць?
5. Выкарыстоўваючы малюнак, вызначыце віды заган: зрушаны стрыжань, смаляная кішэнька, расколіна ўсушкі, сущэльны крэн.
6. Па якіх крытэрыях вы будзеце выбіраць піламатэрыял для работы? Якія заганы драўніны вы палічыце дапушчальнымі для якаснага піламатэрыялу?
7. Выкарыстоўваючы дадатковыя крыніцы інфармацыі, падрыхтуйце паведамленне, якія меры прымяняюцца для аховы лесаматэрыялаў ад заган.



а
б
в
г

§ 2. Уласцівасці драўніны



- Якія ўласцівасці драўніны вызначаюць яе знешні выгляд?
- Ад чаго залежыць здольнасць драўніны ўтрымліваць металічныя крапежныя дэталі?
- Прывядзіце прыклады парод драўніны, якія характарызуюцца вялікай цвёрдасцю і зносастойкасцю.

Вы даведаецеся: якімі фізічнымі і механічнымі ўласцівасцямі валодае драўніна, якім чынам гэтыя ўласцівасці ўлічваюцца пры выбары піламатэрыялаў.

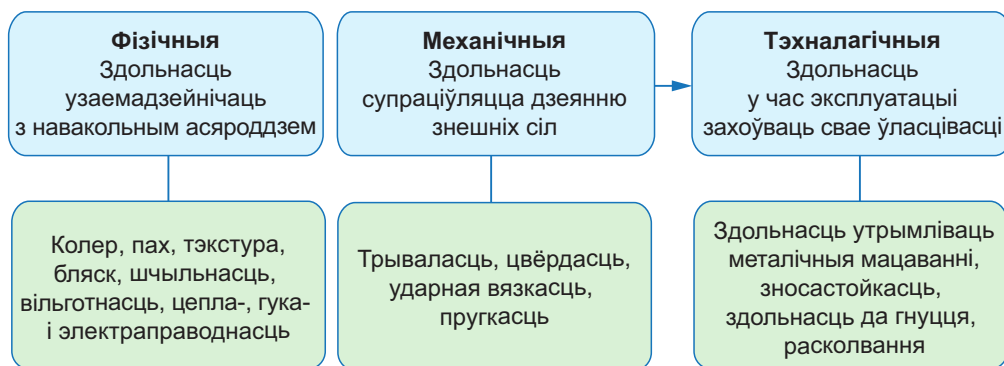
Вы зможаце: вызначаць фізічныя і механічныя ўласцівасці драўніны, выбіраць піламатэрыялы для стварэння вырабаў з улікам уласцівасцей драўніны.



Вы ўжо ведаеце, што драўніна добра апрацоўваецца і шырока выкарыстоўваецца ў вытворчасці вырабаў. Яна мае дастаткова высокую трываласць, добрую супраціўляльнасць ударным і вібрацыйным нагрузкам.

У той жа час драўніна мае недахопы: яна не ўстойлівая да вільгаці, схільная да загінення, разбурэння ў выніку пашкоджання грыбамі і насякомаымі.

Каб вырабы з драўніны захоўвалі свае эксплуатацыйныя ўласцівасці і прыгожы знешні выгляд, пры выбары леса- і піламатэрыялаў неабходна ўлічваць уласцівасці драўніны (мал. 2).



Мал. 2. Уласцівасці драўніны

Якія фізічныя ўласцівасці драўніны. У 6-м класе вы ўжо пазнаёміліся з такімі ўласцівасцямі драўніны, як колер, тэкстура, пах і інш. Акрамя іх, пры стварэнні вырабаў з драўніны ўлічваюцца таксама шчыльнасць і вільготнасць (табл. 1).

Табліца 1. Фізічныя ўласцівасці драўніны

Уласцівасці	Характарыстыка ўласцівасцей
Шчыльнасць	Гэта адносіны масы драўніны да яе аб'ёму. Вызначаецца па формуле $\rho = \frac{m}{V}$ (кг/м ³ або г/см ³). Залежыць ад пароды драўніны, вільготнасці, умоў росту. Улічваецца пры піраванні драўніны: шчыльная парода пілуецца цяжка, рыхлая — лягчэй. Уплывае на ўжыванне металічных крапежных дэталей (цвікоў, шруб і г. д.): шчыльная драўніна добра ўтрымлівае металічныя крапежныя дэталі
Вільготнасць	Гэта адносіны масы вільгаці, што знаходзіцца ў дадзеным аб'ёме драўніны, да масы абсалютна сухой драўніны, выражаныя ў працэнтах. Чым меншая шчыльнасць драўніны, тым больш яна паглынае вільгаць: у свежасечанай драўніны вільготнасць складае ад 50 да 100 %. У працэсе сушкі вільгаць паступова выпараецца з драўніны

Як улічваюцца механічныя ўласцівасці драўніны. Пры выбары піламатэрыялаў для стварэння вырабаў улічваюцца механічныя ўласцівасці драўніны: трываласць, цвёрдасць, пругкасць і інш. (табл. 2). Адным з галоўных паказчыкаў даўгавечнасці вырабу з'яўляецца трываласць матэрыялу.

Табліца 2. Механічныя ўласцівасці драўніны

Уласцівасці	Характарыстыка ўласцівасцей
Трываласць	Здольнасць супраціўляцца разбурэнню, вытрымліваць нагрузкі, не змяняючы формы. Залежыць ад пароды, вільготнасці, наяўнасці заган
Цвёрдасць	Здольнасць супраціўляцца пранікненню іншага, больш цвёрдага цела. Залежыць ад пароды, напямку валокнаў і вільготнасці: з павелічэннем вільготнасці цвёрдасць драўніны памяншаецца. Гэта ўласцівасць улічваецца пры выбары рэжучага інструмента

Уласцівасці	Характарыстыка ўласцівасцей
Ударная вязкасць	Здольнасць супраціўляцца выгіну пры ўдары, не разбураючыся. Вязкасць драўніны ліставых парод вышэйшая за вязкасць драўніны хвойных парод
Пругкасць	Уласцівасць аднаўляць першапачатковую форму і памеры пасля спынення дзеяння нагрузак. Залежыць ад пароды і вільготнасці: з павышэннем вільготнасці пругкасць драўніны памяншаецца

Да механічных уласцівасцей таксама залічваюць уласцівасці, якія называюць тэхналагічнымі. Яны ўлічваюцца пры выбары прыёмаў і рэжымаў апрацоўкі, што ўплываюць на якасць вырабу, яго знешні выгляд і трываласць (табл. 3).

Табліца 3. Тэхналагічныя ўласцівасці драўніны

Уласцівасці	Характарыстыка ўласцівасцей
Здольнасць утрымліваць металічныя мацаванні (цвікі, шрубы і інш.)	Велічыня супраціўлення выцягванню крапaju залежыць ад напрамку валокнаў, пароды, вільготнасці і шчыльнасці (чым вышэйшая шчыльнасць, тым мацней драўніна супраціўляецца як убіванню цвіка, так і яго выцягванню)
Зносастойкасць	Здольнасць супрацьстаяць зносу: знос драўніны з бакавой паверхні большы, чым з тарцовай. Залежыць ад цвёрдасці, шчыльнасці і вільготнасці драўніны (вільготная драўніна больш схільная да зносу). Улічваецца пры выбары піламатэрыялаў для вырабу інструментаў
Здольнасць да гнуцця	Найбольшай здольнасцю да гнуцця валодаюць ліставыя пароды (дуб, ясьень, бяроза). У хвойных парод адзначаецца невысокая здольнасць да гнуцця. У вільготнай драўніны гэта здольнасць вышэйшая, чым у сухой



Уласцівасці	Характарыстыка ўласцівасцей
Здольнасць да расколвання	Здольнасць драўніны пад дзеяннем кліна або нагрузкі падзяляцца на часткі ўздоўж валокнаў. Залежыць ад трываласці, улічваецца пры выбары злучэнняў (на цвіках, шрубах і інш.)



Знайдзіце залежнасць паміж шчыльнасцю драўніны і здольнасцю ўтрымліваць металічны крапеж. Як уплывае на расколванне драўніны наяўнасць і размяшчэнне ў ёй сучкоў?

Практычная работа. Вывучэнне фізіка-механічных уласцівасцей драўніны

Мэта: пазнаёміцца з уласцівасцямі драўніны, навучыцца вымяраць аб'ём узораў.

Абсталяванне, інструменты і матэрыялы: лабараторныя вагі, узоры драўніны розных парод, штангенцыркуль, ёмістасць з вадой.

Парадак выканання работы

1. Вымерайце даўжыню, шырыню і таўшчыню ўзораў драўняных парод.

2. Вылічыце аб'ём узораў, памножыўшы даўжыню на шырыню і таўшчыню.

3. Узважце ўзоры.

4. Вылічыце шчыльнасць кожнага ўзору ($\rho = \frac{m}{V}$).

5. Апусціце ўзоры ў вадку на 5—10 мінут. Выныце ўзоры і абатрыце іх анучай.

6. Узважце ўзоры.

7. Вынікі назіранняў занясіце ў табліцу (у сшытку).

Парада драўніны	Памеры ўзору (см)			Аб'ём узору (V), см ³	Маса ўзору (m), г	Шчыльнасць драўніны (ρ), г/см ³
	Даўжыня	Шырыня	Таўшчыня			

8. Зрабіце вывад пра шчыльнасць і паглыннанне вільгаці драўніны розных парод.



Для вызначэння цвёрдасці драўніны выкарыстоўваецца метад Брынэля.

Гэты метад вынайшаў шведскі інжынер Юхан Аўгуст Брынэль у 1900 г. Выпрабаванні праводзяць наступным чынам: металічны шарык пад дзеяннем намаганняў на працягу пэўнага часу ўціскаюць у матэрыял, які выпрабоўваецца. Чым мякчэйшая парода драўніны, тым глыбейшым будзе адбітак. Метадам Брынэля вызначаюць цвёрдасць не толькі драўніны, але і металаў, а таксама іншых цвёрдых матэрыялаў. У цяперашні час для вызначэння цвёрдасці драўніны і металаў выкарыстоўваюцца спецыяльныя прыборы — цвердамеры.



1. Назавіце ўласцівасці драўніны.
2. Якія фізічныя ўласцівасці драўніны неабходна ўлічваць пры выбары матэрыялу для стварэння вырабу? Прывядзіце прыклады.
3. Як уплывае цвёрдасць драўніны на яе апрацоўку?
4. Прывядзіце прыклады вырабаў, пры выкарыстанні якіх важна ўлічваць такую ўласцівасць драўніны, як пругкасць.
5. Вы вырашылі з бацькам пабудаваць на дачным участку лазню. Падбярыце піламатэрыял для пабудовы лазні. Якія ўласцівасці драўніны вы будзеце ўлічваць пры выбары? Выкарыстоўваючы раней атрыманыя веды, падбярыце пароду драўніны, якая падыходзіць для ўнутранага аздаблення лазні.



§ 3. Сушка драўніны



- Што такое вільготнасць драўніны?
- Як вы лічыце, ці можна выкарыстоўваць для работы вільготную драўніну?
- Назавіце заганы драўніны, звязаныя з яе павышанай вільготнасцю.

Вы даведаецеся: што такое сушка драўніны, яе віды, для якіх мэт драўніну сушаць, якія правілы сушкі піламатэрыялаў.

Вы зможаце: вызначаць умовы сушкі драўніны і ступень вільготнасці драўніны для выбару матэрыялу для вырабаў.



Вы ўжо ведаеце, што драўніна здольная паглынаць вільгаць з навакольнага асяроддзя. Гэта ўласцівасць драўніны называецца гіграскапіч-



настю або вільгацепаглыннаннем. Павышаная вільготнасць з'яўляецца сур'ёзным недахопам драўніны, прызначанай для стварэння вырабаў.

Што такое вільготнасць драўніны. Драўніна характарызуецца рознай ступенню вільготнасці. Ступень вільготнасці — гэта колькасць вады ў адзінцы аб'ёму драўніны.

Вільготнасць драўніны выражаецца ў % і вызначаецца па формуле:

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m_2} \cdot 100 \%,$$

дзе m_1 — маса ўзору драўніны да высушвання (сушкі) у грамах, m_2 — маса таго ж ўзору пасля высушвання ў грамах.

Прыклад: Да сушкі маса піламатэрыялаў (m_1) была 60 грамаў. Пасля высушвання (сушкі) маса (m_2) стала 40 грамаў. Значыць, вільготнасць піламатэрыялаў складае: $(60 - 40) : 40 \cdot 100 \% = 50 \%$.

Адрозніваюць наступныя ступені вільготнасці драўніны:

- мокрая (вільготнасць 100 %) — драўніна, якая праяжала доўгі час у вадзе;

- свежасечаная (вільготнасць 50—100 %);

- паветрана-сухая (вільготнасць 15—20 %) — драўніна, якая праяжала на адкрытым паветры;

- хатне-сухая (вільготнасць 8—10 %) — драўніна, што прасушваецца ў памяшканнях, якія ацяпляюцца, або ў спецыяльных сушільных камерах.

Ступень вільготнасці драўніны вызначаецца спецыяльнымі прыборамі — электравільгацямерамі (мал. 3).



Мал. 3. Электравільгацямер



Неабходна адзначыць, што абсалютна сухой драўніны не бывае. Калі вільготнасць паветра павышаецца, драўніна пачынае паглынаць вільгаць з навакольнага асяроддзя.

Да ўласцівасцей, якія характарызуюць рэакцыю драўніны на вільгаць, належаць вільгацепаглыннанне (гіграскапічнасць), вільгацеправоднасць, усушка, набраканне, карабачанне і інш. (табл. 4).

Табліца 4. Фізічныя ўласцівасці драўніны,
звязаныя з паглыннаннем вільгаці

Уласцівасці	Характарыстыка ўласцівасцей
Вільгацэпаглыннанне (гіграскапічнасць)	Здольнасць паглынаць вільгаць з навакольнага асяроддзя. Лічыцца адмоўнай уласцівасцю, таму для аховы драўніны паверхню вырабаў пакрываюць лакафарбавымі матэрыяламі
Вільгацэправоднасць	Хуткасць высыхання драўніны, выпарэнне вільгаці з паверхні і перамяшчэнне яе з больш вільготных унутраных пластоў да менш вільготных вонкавых
Усушка	Памяншэнне памераў і аб'ёму драўніны пры высыханні. Улічваецца пры распілоўванні бярвёнаў на піламатэрыялы (прыпускі на ўсадку), пры сушцы піламатэрыялаў. З прычыны нераўнамернага размеркавання вільготнасці пры ўсушцы могуць з'яўляцца вонкавыя і ўнутраныя расколіны — расколіны ўсушкі
Набраканне	Павелічэнне лінейных памераў і аб'ёму драўніны ў працэсе яе ўвільгатнення. Адбываецца пры вытрымліванні драўніны ў вільготным паветры або ў вадзе
Карабачанне	Змяненне формы піламатэрыялу пры высыханні або ўвільгатненні



Назавіце загану драўніны, якія звязаны з уздзеяннем вільгаці і з няправільнай сушкай піламатэрыялаў.

Ступень вільготнасці драўніны ўлічваецца пры стварэнні вырабаў. Вільготная драўніна дрэнна апрацоўваецца. Вырабы з такой драўніны па меры яе высыхання могуць змяняць свае памеры, форму, карабачіцца і растрэскацца. Аптымальнай для стварэння вырабаў з'яўляецца хатне-сухая ступень вільготнасці драўніны.

Сушка драўніны. Для дасягнення пэўнай ступені вільготнасці, якая адпавядае ўмовам эксплуатацыі, драўніну сушаць.



Сушка — гэта працэс выдалення вільгаці з матэрыялу выпарэннем.



Гэта абавязковая і самая працяглая аперацыя ў тэхналагічным працэсе дрэваапрацоўчай вытворчасці. Адрозніваюць натуральную (атмасферную) і штучную (камерную і вакуумную) сушку.

Атмасферная сушка — гэта найбольш просты спосаб выдалення вільгаці з драўніны. Яе ажыццяўляюць на адкрытым паве́тры, у месцы пад навесамі, якія добра прадуваюцца (мал. 4). Піламатэрыялы складаюць у штабелі на падстаўцы і закрываюць зверху ад уздзеяння атмасферных ападкаў і сонечных прамянёў. Паміж радамі піламатэрыялаў абавязкова кладуць брускі. Працягласць сушкі залежыць ад пагодных умоў, ступені вільготнасці і пароды драўніны (шчыльныя ліставыя пароды высыхаюць павольней, чым хвойныя). Перавага гэтага спосабу заключаецца ў яго прастаце і нізкім кошце.



Мал. 4. Атмасферная сушка



Тарцы піламатэрыялаў высыхаюць хутчэй, чым пласці і канты. Каб пазбегнуць утварэння расколін, тарцы пакрываюць вапnavым растворам.

Недахопамі з'яўляюцца вялікая працягласць працэсу (да 70 сутак) і адсутнасць магчымасці рэгуляваць гэты працэс.



Як вы лічыце, чаму піламатэрыялы пры складанні ў штабелі для сушкі перакладаюць брускамі?

Камерная сушка — гэта найбольш распаўсюджаны прамысловы спосаб сушкі драўніны. Штабелі драўніны змяшчаюць у спецыяльныя сушыльныя камеры, у якіх піламатэрыялы абдзімаюцца гарачым сухім паветрам (мал. 5). Сушка ўключае наступныя этапы: падрыхтоўка сушыльнай камеры, падрыхтоўка драўніны, непасрэдна сушка, выгрузка і вытрымка матэрыялу ў



Мал. 5. Камерная сушка



Мал. 6. Вакуумная сушка

спецыяльным памяшканні, кантроль яго вільготнасці. Перавага такога спосабу сушкі заключаецца ў хуткасці працэсу і магчымасці сушкі драўніны да неабходнай ступені вільготнасці. Да яго недахопаў залічваюць неабходнасць збудавання сушыльных камер і вялікія затраты на нагрэў паветра ўнутры для сушкі драўніны.

Вакуумная сушка драўніны адбываецца ў сушыльных камерах з папярэдне адпампаваным паветрам (ва ўмовах вакууму) (мал. 6). У працэсе сушкі драўніны пад дзеяннем высокай тэмпературы і высокага ўзроўню вакууму вада з паверхні драўніны выпараецца. Вакуумная сушка забяспечвае раўнамернае выпарэнне вільгаці, што значна зніжае верагоднасць карабачання піламаатэрыялаў, узнікнення расколін, а таксама скарачае час сушкі.

У выніку сушкі адбываецца памяншэнне памераў драўніны (усушка). Пры невыкананні ўмоў сушкі магчыма карабачанне матэрыялу, г. зн. змяненне яго формы і растрэскаванне.



Назавіце віды карабачання піламаатэрыялаў, якія лічацца сур'ёзным дэфектам драўніны і ўплываюць на якасць вырабаў.



Змяненні формы (карабачанне) піламаатэрыялаў у час працэсу сушкі можна выправіць з дапамогай пары. Працэс утварэння расколін з'яўляецца неабарачальным.



1. Для чаго неабходна выконваць сушку драўніны?

2. Прывядзіце прыклады відаў сушкі драўніны.

3. Раскажыце, які від сушкі піламаатэрыялаў вы будзеце выкарыстоўваць у дамашніх умовах. Якія ўмовы неабходна выконваць, каб у час сушкі не было дэфектаў карабачання піламаатэрыялаў?



4. Як вы лічыце, чаму вельмі вільготная і тоўстая драўніна пры няправільнай сушцы лёгка растрэскаецца?

5. Вам прывезлі нядаўна спілаваныя свежыя лесаматэрыялы. Для далейшай апрацоўкі іх трэба высушыць. На ваш погляд, ці трэба перад гэтым ачысціць лесаматэрыялы ад кары? Свой адказ абгрунтуйце.

§ 4. Шыпавыя сталярныя злучэнні



- Якія сталярныя злучэнні вам вядомыя? Пералічыце іх.
- Назавіце іх перавагі і недахопы.
- Прывядзіце прыклады выкарыстання сталярных злучэнняў.

Вы даведаецеся: якія бываюць шыпавыя сталярныя злучэнні, іх віды, перавагі і недахопы, сфера ўжывання, з якіх элементаў складаюцца шыпавыя злучэнні.

Вы зможаце: выканаць разлікі шыпавага злучэння ў залежнасці ад таўшчыні загатоўкі, пароды драўніны і прызначэння вырабу.

Пры стварэнні вырабаў з драўніны выкарыстоўваюць розныя сталярныя злучэнні дэталей, якія забяспечваюць трываласць канструкцыі, даўгавечнасць эксплуатацыі вырабу і эстэтычны знешні выгляд. У 7-м класе вы ўжо знаёміліся з відамі сталярных злучэнняў і навучыліся выконваць злучэнне ў палову таўшчыні бруса.

Найбольшае распаўсюджанне атрымалі такія шыпавыя злучэнні, як вуглавыя канцавыя, вуглавыя пасярэднія, вуглавыя скрынкавыя. Яны выкарыстоўваюцца пры вырабе прадметаў і будаўніцтве канструкцый з драўніны (мал. 7).

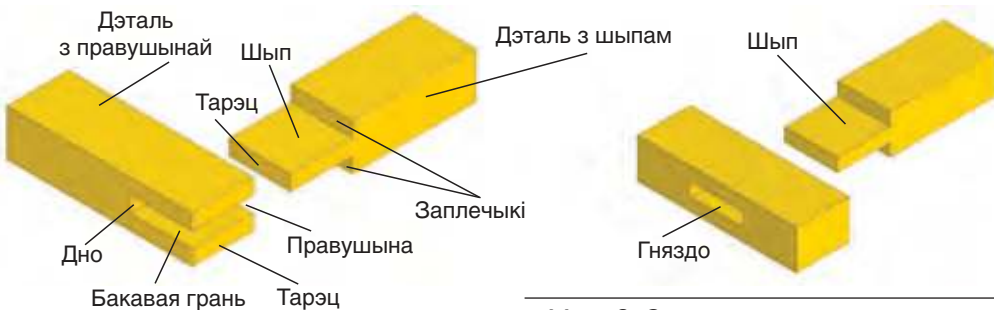


Мал. 7. Шыпавыя злучэнні ў вырабах з драўніны



Як вы лічыце, чаму шыпавыя злучэнні лічацца трывалымі сталярнымі злучэннямі?

Элементы шыпавага злучэння. Шыпавыя злучэнні складаюцца з двух асноўных канструктыўных элементаў: шыпа і правушыны (гнязда) (мал. 8).



Мал. 8. Элементы шыпавага злучэння



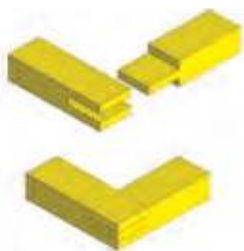
Шып — гэта выступ на тарцы загатоўкі.

Правушына — гэта паз (адкрытае паглыбленне) на тарцы загатоўкі.

Гняздом называюць тую адтуліну (паглыбленне) у загатоўцы, у якую ўваходзіць шып.

Асноўнымі элементамі шыпа з'яўляюцца: заплечыкі, бакавыя грані, тарцы. Элементы правушыны — дно, бакавыя грані, тарцы. Шыпы і правушыны (гнёзды) па форме і памерах павінны дакладна адпавядаць адно аднаму. Каб атрымаць злучэнне, шып устаўляюць у правушыну (або гняздо). Трываласць злучэння забяспечваецца шчыльным прыляганням шыпа і правушыны (гнязда).

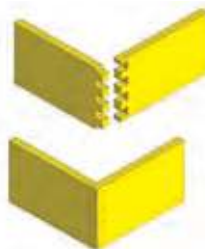
Віды шыпавых злучэнняў. Вам ужо вядомыя віды вуглавых шыпавых злучэнняў, якія маюць шырокае выкарыстанне (мал. 9). Іх выбар залежыць ад канструкцыі, умоў эксплуатацыі вырабу, памераў дэталей і пароды драўніны.



Канцавое



Пасярэдняе



Скрынкавае

Мал. 9. Віды вуглавых шыпавых злучэнняў

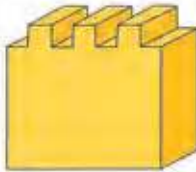
Шыпы адрозніваюць паводле формы і канструкцыі: прамавугольныя, зубчастыя, «ластаўчын хвост» (мал. 10). Выбар колькасці шыпоў у вырабе залежыць ад таўшчыні дэталей, якія злучаюцца. Шыпы



Адзінарны

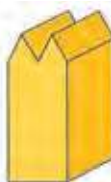


Падвойны



Патройны

Прамавугольныя



Зубчастыя



«Ластаўчын хвост»

Мал. 10. Віды шыпоў



могуць быць адзінарнымі, падвойнымі, мнагакратнымі, г. зн. такімі, якія ўключаюць больш за два шыпы (напрыклад, патройны).

Шыпавыя злучэнні на адзінарны шып выкарыстоўваюць для злучэння брускоў невялікіх памераў (да 40 мм) з невысокімі патрабаваннямі да трываласці злучэння. Больш трывалым лічыцца злучэнне на падвойны шып. Яго выкарыстоўваюць для злучэння дэталей таўшчыняй 40—80 мм. Пасярэдняе злучэнне выкарыстоўваюць пры злучэнні дэталей канструкцый з прамежкавымі дэталімі. Мэблевыя шуфлядкі, а таксама іншыя падобныя вырабы з шырокіх дошак злучаюць скрынкавымі злучэннямі з вялікай колькасцю дробных шыпоў. Злучэнні на шып «ластаўчын хвост» выкарыстоўваюцца ў вырабах з высокімі патрабаваннямі да трываласці канструкцыі. Зубчастымі шыпамі злучаюць дэталі па даўжыні (зрошчванне).



Выкарыстоўваючы малюнак 10, параўнайце прамавугольны падвойны і зубчасты шыпы. Як вы лічыце, чаму злучэнне зубчастым шыпом лічыцца больш надзейным, чым прамавугольным?

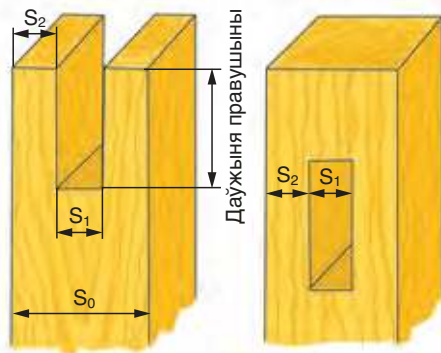
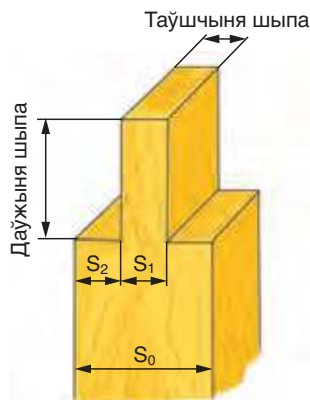


Злучэнне на шып «ластаўчын хвост» вытрымлівае нагрузку, у тры разы большую, чым злучэнне ў палову таўшчыні бруска з умацаваннем шрубамі.

Разлік шыпавага злучэння. Пры выбары шыпавага злучэння ўлічваюць велічыню нагрузкі. Каб шыпавае злучэнне было трывалым, неабходна вытрымаць суадносіны памераў яго элементаў.

Шыпавае вуглавае злучэнне складаецца з шыпа і правушыны, вуглавае пасярэдняе — з шыпа і гнязда (мал. 11).

Існуюць правілы вызначэння памераў шыпоў і правушын.



Мал. 11. Параметры шыпавага злучэння



Профілі (форма) і памеры шыпа і правушыны павінны супадаць. Даўжыня скразнога шыпа павінна быць роўнай таўшчыні бруска, які далучаецца. Даўжыня глухога (такога, які не выходзіць вонкі) шыпа павінна быць крыху меншай (на 2—3 мм) за глыбіню гнязда.

Памеры вуглавых канцавых і вуглавых пасярэдніх злучэнняў вызначаюць па формулах:

$$S_1 = 0,4S_0$$

$$S_2 = 0,5(S_0 - S_1),$$

дзе S_0 — таўшчыня бруска; S_1 — таўшчыня шыпа (шырыня правушыны, гнязда); S_2 — таўшчыня заплечыкаў.

Практычная работа. Разлік колькасці і памераў шыпоў шыпаваго злучэння

Мэта: навучыцца выконваць разлік колькасці і памераў шыпоў, якія патрэбны для выканання шыпаваго злучэння.

Абсталяванне, інструменты і матэрыялы: сталярны варштат, чарцяжы дэталяў з шыпавым злучэннем.

Парадак выканання работы

1. Вызначыце колькасць шыпоў, неабходных для выканання шыпаваго злучэння.
2. Выканайце разлік таўшчыні шыпоў і шырыні правушыны.



Шыпавыя злучэнні дэталяў вырабаў нясуць не толькі функцыянальную практычную нагрузку, яны таксама надзейна злучаюць дэталі. Фігурна выразаныя шыпы і правушыны нададуць вырабу прыгожы знешні выгляд.



1. Якое прызначэнне шыпавых злучэнняў?
2. Назавіце элементы шыпавых злучэнняў.
3. Якія крытэрыі выбару колькасці шыпоў для шыпаваго злучэння?



4. Колькі адкрытых бакоў мае правушына?
5. Раскажыце, як разлічыць памеры шыпа (правушыны).
6. Шыпавое злучэнне з адзінарным шыпом мае таўшчыню брускоў 16 мм. Вызначыце таўшчыню запlechыка гэтага злучэння.
7. Распрацуйце эскіз шыпавага злучэння з улікам трываласці яго канструкцыі.



§ 5. Разметка і запілоўванне шыпавага злучэння



- Як выбраць загатоўку з драўніны і якім патрабаванням яна павінна адпавядаць?
- Як падрыхтаваць загатоўку для яе далейшай разметкі?

Вы даведаецеся: якімі інструментамі выконваецца запілоўванне шыпоў і правушын, як пазбегнуць браку пры запілоўванні.

Вы зможаце: выканаць разметку шыпавага злучэння, запілаваць шыпы і правушыны.

Пры зборцы вырабаў з выкарыстаннем шыпавых злучэнняў трэба выканаць наступныя аперацыі:



- разлік шыпавага злучэння і яго разметку;
- запілоўванне шыпоў і правушын;
- выдзёўбванне правушыны або гнязда і іх зачыстку;
- зборку шыпавага злучэння.

Разметка шыпоў і правушын (гнёздаў). Трываласць шыпавага злучэння залежыць ад якасці апрацоўкі злучаемых дэталей, асабліва элементаў іх злучэння, і ад дакладнасці памераў. Таму разметка — самая адказная тэхналагічная аперацыя пры выкананні шыпавага злучэння.

Перш чым прыступіць да разметкі шыпавага злучэння, неабходна выбраць і падрыхтаваць загатоўкі з драўніны.

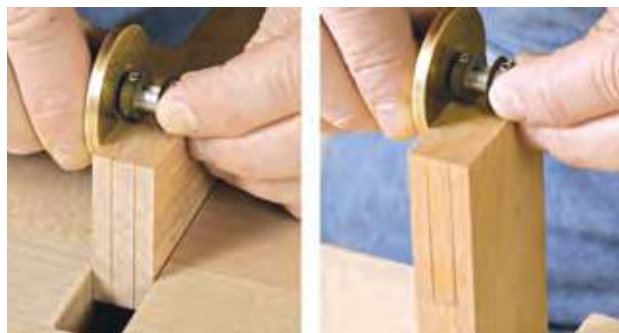


Успомніце з курса 7-га класа, як вызначыць і абазначыць базавыя бакі загатоўкі. Ці трэба пакідаць прыпуск на апрацоўку?

Тарцы злучаемых заготовак павінны быць дакладна адпілаваны пад прамым вуглом да паверхні канта. На адной загатоўцы абазначаюць шыпы, на іншай — правушыны. Для гэтага на кожнай загатоўцы ад тарца адмяраюць даўжыню шыпа або правушыны, робяць метку. Затым, прыклаўшы вугольнік да плоскасці бруска, па метцы праводзяць лінію



Мал. 12. Разметка шыпоў і правушын па даўжыні



Мал. 13. Разметка шыпоў і правушын рэйсмусам

перпендыкулярна восі бруска (мал. 12). Гэтак жа праводзяць лініі па ўсіх баках загатоўкі. Вельмі важна, каб лінія на чацвёртым баку супала з лініяй на першым.



Знайдзіце падабенствы ў разметцы шыпавага злучэння і злучэння ў палову таўшчыні бруска, якія вы выконвалі ў 7-м класе.

Для разметкі шыпоў і правушыны выкарыстоўваюць рэйсмус, які настройваюць на два памеры: адзін памер адпавядае таўшчыні заплечыка, другі — суме таўшчыні шыпа і таўшчыні заплечыка. Для разметкі шыпоў і правушын загатоўку размяшчаюць у заціскачках і ўпорах сталярнага варштата (мал. 13). Пры выкарыстанні рэйсмуса з іголкай яго прыціскаюць да загатоўкі з нахілам у $5-7^\circ$ і праводзяць рыскі з трох бакоў загатоўкі. Трэба сачыць за тым, каб рыскі былі строга прамалінейныя.



Памятайце! Рыскі рэйсмусам працэрчваюць толькі адзін раз. Яны павінны быць добра прыметнымі на паверхні загатоўкі, але не надта глыбокімі. Памеры даўжыні шыпа павінны супадаць з памерам даўжыні правушыны (глыбіня гнязда). Правушыны, шыпы і гнёзды злучэння размячаюць адной настройкай рэйсмуса.

Запілоўванне шыпоў і правушын. Пасля выканання разметкі прыступаюць да запілоўвання шыпоў і правушын.



Успомніце з курса 7-га класа, дзе павінна знаходзіцца лінія разметкі пры выкананні прапілоўвання.



Каб пазбегнуць памылак і псавання загатоўкі, перад запілоўваннем вызначаюць, дзе будзе шып, а дзе — правушына. Выдаляемыя часткі драўніны памячаюць крыжыкам (мал. 14).

Мал. 14. Абзначэнне выдаляемага матэрыялу



Спачатку выконваюць запілоўванне, г. зн. паглыбляюць палатно пілы на 2—3 мм у матэрыял загатоўкі. Для гэтага палатно пілы размяшчаюць побач з разметачнай рыскай. Пілу спачатку перамяшчаюць пад невялікім вуглом на сябе, выконваючы запілоўванне (мал. 15, а). Затым пілу кароткімі рухамі падаюць наперад, паступова паглыбляючыся ў драўніну. Па меры апускання пілы ў прапіл пілаванне выконваюць на поўны размах (мал. 15, б). Пілаваць неабходна без моцнага націскання на пілу, інакш яна можа адхіліцца ад сваёй траекторыі. У час запілоўвання неабходна сачыць, каб прапіл на процілеглым баку загатоўкі размяшчаўся ўздоўж лініі разметкі. Для гэтага можна спачатку выканаць запілоўванне з аднаго боку загатоўкі, робячы прапілоўванне да сярэдзіны бруска. Затым, перавярнуўшы загатоўку, зрабіць прапілоўванне з іншага боку (мал. 15, в).



Назавіце віды піл, якія выкарыстоўваюцца для выканання сталярных злучэнняў. У чым іх асаблівасць?



Мал. 15. Запілоўванне шыпоў і правушын



Пры запілоўванні шыпа прапіл павінен размяшчацца са знешняга боку разметачнай рыскі, а пры запілоўванні правушыны — з унутранага боку.



Мал. 16. Запілоўванне
заплечыкаў

Запілоўванне заплечыкаў. Пасля запілоўвання шыпоў неабходна запілаваць заплечыкі. Для гэтага загатоўку ўстанаўліваюць ва ўпорах сталярнага варштата. Лінія прапілу павінна быць строга пад прамым вуглом або са скосам унутр на $1-2^\circ$ (мал. 16). Сачыце за тым, каб пры запілоўванні заплечыкаў прапіл не трапіў на лінію разметкі шыпа.

Практычная работа. Разметка шыпоў і правушын

Мэта: навучыцца выконваць разметку шыпоў і правушын шыпаваго злучэння.

Абсталяванне, інструменты і матэрыялы: сталярны варштат, загатоўкі, рэйсмус, аловак, вугольнік, чарцёж.

Парадак выканання работы

1. Атрымайце ў настаўніка загатоўкі.
2. Размецье загатоўкі для далейшай апрацоўкі.
3. Пракантралюйце разметку па чарцяжы.

Практычная работа. Запілоўванне шыпоў і правушын

Мэта: замацаваць уменні выконваць запілоўванне шыпоў і правушын шыпаваго злучэння.

Абсталяванне, інструменты і матэрыялы: сталярны варштат, размечаныя на папярэдніх занятках загатоўкі, лучковая піла (наградка, нажоўка з абушком).

Парадак выканання работы

1. Атрымайце ў настаўніка размечаныя загатоўкі.
2. Запілуйце шыпы і правушыны.
3. Запілуйце заплечыкі.
4. Пракантралюйце якасць запілоўвання.

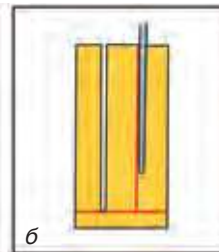
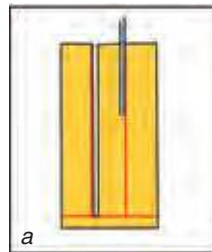


Для шыпавых злучэнняў, якія складаюцца з вялікай колькасці шыпоў і правушын (напрыклад, вуглавых скрынковых злучэнні), а таксама для шыпавага злучэння складанай канфігурацыі карыстаюцца разметачнымі шаблонамі. З іх дапамогай выконваецца адначасова разметка і выраб шыпоў і правушын з выкарыстаннем ручнога электрыфікаванага інструмента (ручнай фрэзернай машыны) і станочнага абсталявання.

Выпілаваць правушыну можна пры дапамозе ручнога лобзіка. Гэтым інструментам адначасова запілоўваюць правушыну і выпілоўваюць матэрыял, які выдаляецца. У гэтым выпадку выразаюць асноўную частку выдаляемага матэрыялу, а невялікія рэшткі затым акуратна падразаюць і зачышчаюць стамескай.



1. Якія інструменты выкарыстоўваюць пры выкананні шыпавага злучэння?
2. Для чаго замацоўваюць загатоўку пры запілоўванні шыпа?
3. З якой мэтай пры запілоўванні шыпоў і правушын пакідаюць прыпуск?
4. Прапануйце спосаб нанясення разметкі для выканання скразнага гнязда шыпавага злучэння ў загатоўцы таўшчынёй 60 мм.
5. Вызначыце, на якім малюнку паказана запілоўванне шыпа, а на якім — правушыны. Свой адказ растлумачце.



§ 6. Дзяўбанне драўніны



- Якія віды шыпавых злучэнняў вам вядомыя?
- Назавіце асноўныя элементы шыпавага злучэння.
- У чым розніца паміж правушынай і гняздом?
- Раскажыце, ад чаго залежыць выбар даўжыні шыпа пры выкананні шыпавага злучэння.

Вы даведаецца: што такое дзяўбанне драўніны, якімі інструментамі выконваюць дзяўбанне гнёздаў і правушын шыпаваго злучэння, чым стамеска адрозніваецца ад долата.

Вы зможаце: выканаць дзяўбанне гнязда і правушыны для шыпаваго злучэння.



Вам ужо вядома, што шыпавае злучэнне складаецца з двух асноўных элементаў: шыпа і правушыны (гнязда). У папярэднім параграфе вы пазнаёміліся з тэхналогіяй запілоўвання шыпоў і правушын. Наступнай тэхналагічнай аперацыяй пры вырабе злучэння з'яўляецца аперацыя дзяўбання правушыны (гнязда).



Дзяўбанне — гэта тэхналагічная аперацыя атрымання правушын і гнёздаў прамавугольнай формы для далейшага злучэння дэталяў.

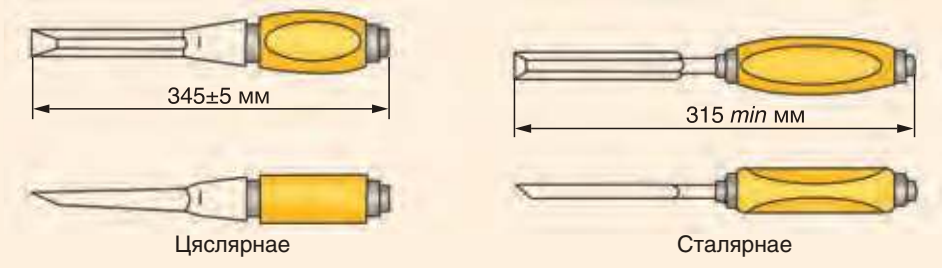
Інструменты для дзяўбання правушын (гнёздаў). Дзяўбанне драўніны выконваюць долатамі (мал. 17). Долата — гэта ручны інструмент для выдзёўбання ў драўніне адтулін, гнёздаў, пазоў прамавугольнай формы. На яго дзяржальне маюцца стальных кольца і каўпачок, якія прадукуюць расколванне дзяржальна ў час удараў кіянкай. Лязо долата заточваюць пад вуглом 30° . Дзяржальна долата вырабляецца з цвёрдых парод драўніны (буку, дубу, грабу, клёну, ясеню). Таксама дзяржальны могуць быць выраблены з ударатрывалай пластмасы.



Мал. 17. Будова долата (злева), памеры ляза і вугал заточвання (справа)



У залежнасці ад віду работ долаты падзяляюцца на цяслярныя і сталярныя (мал. 18). Цяслярнае долата больш доўгае, шырокае і трывалае за сталярнае. Палатно сталярнага долата, у адрозненне ад цяслярнага, не мае пашырэння каля асновы дзяржальна.



Мал. 18. Віды долатаў



Як вы лічыце, для якіх работ выкарыстоўваюць цяслярнае, а для якіх — сталярнае долата? Якое долата вы выберыце, каб выканаць вуглавое шыпавае злучэнне брусаў памераў 50 · 100 мм для альтанкі?

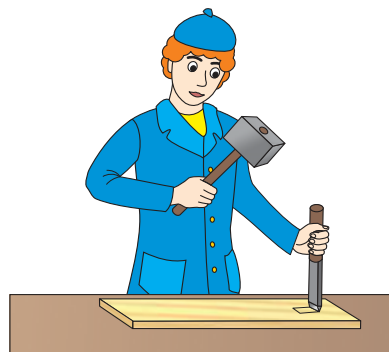
Дзяўбанне правушыны. Перад дзяўбленнем правушыны загатоўку кладуць на падкладную дошку і замацоўваюць на накрыўку варштата шрубцынгай або заціскачкамі. Памер долата падбіраюць у залежнасці ад шырыні правушыны.



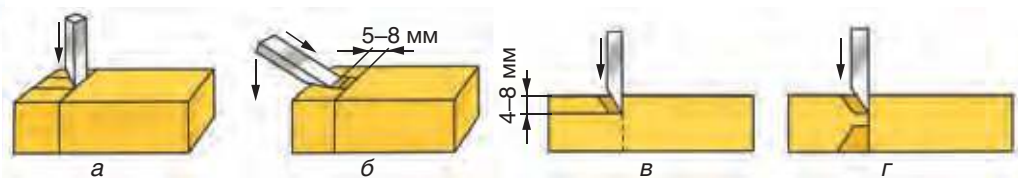
На ваш погляд, для чаго перад дзяўбаннем пад загатоўку кладуць падкладную дошку?

Пры дзяўбанні неабходна захоўваць правільную рабочую позу. У час работы трэба прыняць устойлівае становішча: стаяць прама, ногі — на шырыні плячэй, галаву злёгка нахіліць наперад. Долата трымаюць левай рукой, а кіянку — правай (мал. 19).

Прыёмы работы долатам. Пярэдняю паверхню палатна долата накіроўваюць да дна правушыны. Рэжучы кант долата ўстанаўліваюць у вертыкальным



Мал. 19. Рабочая поза пры дзяўбанні драўніны



Мал. 20. Дзяўбанне правушыны

становішчы побач з лініяй разметкі на адлегласці ад яе прыкладна 1 мм так, каб фаска долата была накіравана ў бок правушыны (мал. 20, а).

Долата трымаюць строга вертыкальна і наносяць удар па яго дзяржальне кіянкай. Затым адступаюць ад лініі разметкі на 5—8 мм, наносяць удар па долаце і, нахіліўшы яго, падразаюць і адколваюць пласт драўніны (мал. 20, б). Потым долата ўстанаўліваюць на ранейшае месца, удараюць па ім кіянкай, паглыбляючыся ў драўніну (мал. 20, в). Калі выдзяўбана больш за палову глыбіні правушыны, загатоўку пераварочваюць на 180° і дзяўбунь з іншага боку, каб не сколвалася драўніна пры выхадзе з яе долата (мал. 20, г).



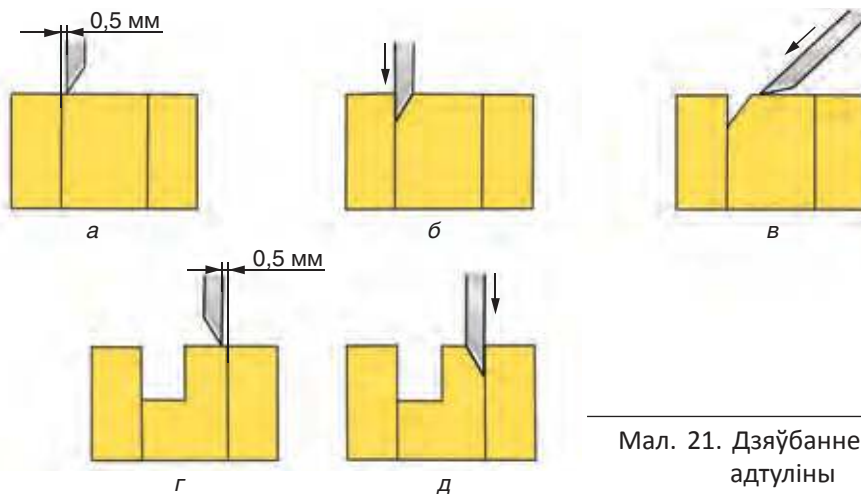
Лязо долата, уразаючыся ў загатоўку, змяняе валокны драўніны, таму ў пачатку дзяўбання робяць водступ ад лініі разметкі.



Як вы лічыце, чаму пры дзяўбанні долата трэба ставіць фаскай у бок правушыны, якую выдзёўбваюць, а не наадварот?

Дзяўбанне гнязда. Вам ужо вядома, што для вуглавых пасярэдніх злучэнняў выкарыстоўваюць такія элементы, як шыпы і гнёзды. Адтуліны (гнёзды) бываюць глухія і скразныя. Глухія адтуліны маюць глыбіню, меншую за таўшчыню загатоўкі. Скразныя адтуліны праходзяць праз усю таўшчыню загатоўкі.

Для дзяўбання гнязда долата ўстанаўліваюць вертыкальна, яго лязо павінна быць паралельна лініі папярочнай разметкі, звернута фаскай у бок гнязда і знаходзіцца ад лініі разметкі прыкладна на 0,5—1 мм (мал. 21, а). Долата трымаюць строга вертыкальна і наносяць па ім удар кіянкай (мал. 21, б). Адступіўшы ад лініі разметкі на 5—8 мм, наносяць другі ўдар па долаце, затым, нахіліўшы яго, падразаюць і адколваюць пласт драўніны (мал. 21, в). Пасля гэтага долата ўстанаў-



Мал. 21. Дзяўбанне глухой адтуліны

ліваюць каля іншай лініі папярочнай разметкі гнязда і паўтараюць дзеянні (мал. 20, г). Чаргуючы становішча інструмента, дзяўбюць гняздо да атрымання неабходнай глыбіні глухога гнязда (мал. 21, д).



Выкарыстоўваючы матэрыял параграфу, раскажыце, якая тэхналогія дзяўбання скразнога гнязда.

Дэфекты пры дзяўбанні. Пры дзяўбанні гнёздаў і правушын магчымы наступныя дэфекты (табл. 5).

Табліца 5. Дэфекты дзяўбання гнёздаў і правушын

Дэфект	Прычыны з'яўлення	Спосабы ліквідавання і прадухілення
1. Змятасць гнязда (правушыны)	Долата ўстаноўлена па лініі разметкі	Устанавіць долата, адступаючы ад лініі разметкі прыкладна на 1 мм
	Фаска долата звернута не ў бок гнязда або правушыны	Долата ўстанавіць фаскай у бок гнязда (правушыны)
	Дрэнна заточана долата, валокны драўніны не зразаюцца, а змянаюцца	Затачыць або замяніць інструмент
2. Не вытрымана шырыня гнязда (правушыны)	Шырыня долата не адпавядае патрэбнаму памеру гнязда (правушыны)	Правільна падабраць шырыню палатна долата ў адпаведнасці з памерамі гнязда (правушыны)



1. Загатоўка павінна быць надзейна замацавана.
2. Працуйце толькі спраўным, добра заточаным інструментам. Інструмент павінен быць надзейна замацаваны на дзяржальне.
3. На канцы драўлянага дзяржальна долата павінна быць насаджана жалезнае кольца.
4. Удары кіянкай наносьце дакладна ўздоўж восі долата.
5. Не кладзіце долата блізка да краю варштата або лязом да сябе.
6. Перадавайце долата дзяржальнам ад сябе, прымайце — дзяржальнам да сябе.
7. Вымайце стружку з гнязда асцярожна, каб не параніцца.
8. Стружку змятайце толькі шчоткай-змёткай.

Практычная работа. Дзяўбанне гнёздаў і правушын

Мэта: навучыцца выконваць дзяўбанне гнёздаў і правушын для атрымання шыпаваго злучэння дэталяў.

Абсталяванне, інструменты і матэрыялы: сталярны варштат, долата, кіянка, загатоўкі, чарцёж, тэхналагічныя карты (вучэбныя).

Парадак выканання работы

1. Атрымайце ў настаўніка размячаныя і запілаваныя на мінулых занятках загатоўкі.
2. Замацуйце ў сталярным варштаце з падкладной дошкай загатоўкі і выканайце дзяўбанне правушыны (гнязда).
3. Пракантралюйце якасць выкананай работы.



Выкананне дзяўбання ўручную з'яўляецца вельмі працаёмкай тэхналагічнай аперацыяй. Палегчыць атрыманне гнёздаў можна пры дапамозе свідравання. Спачатку высвідроўваюць шэраг адтулін, затым з дапамогай стамескі зачышчаюць гняздо. На прамысловых прадпрыемствах для дзяўбання выкарыстоўваюць дзяўбальныя станкі.



Свідраванне і зачышчэнне гнёздаў



Дзяўбанне гнязда на дзяўбальным станку



1. Што такое дзяўбанне драўніны?
2. Якімі інструментамі выконваюць дзяўбанне драўніны?
3. Якое прызначэнне долата?
4. Раскажыце, як выконваюць дзяўбанне правушыны.
5. У чым адрозненне дзяўбання скразнога гнязда ад глухога?
6. Пеця выканаў дзяўбанне глухога гнязда шыпавага злучэння. У выніку аказалася, што шырыня гнязда большая, чым патрабавецца па чарцяжы, а валокны драўніны на папярочных сценках гнязда маюць увагнутасці і адшчэпы. Што зрабіў Пеця няправільна? Дапамажыце яму пазбегнуць памылак у будучым.



§ 7. Зборка шыпавага злучэння



- Успомніце, як вы выконвалі ў 7-м класе зборку злучэння ў палову таўшчыні бруска. Назавіце паслядоўнасць зборкі.
- Назавіце падабенствы і адрозненні стамескі і долата.

Вы даведаецеся: пра спосабы злучэння дэталяў пры дапамозе шыпавых злучэнняў, інструменты, якія выкарыстоўваюцца пры падгонцы шыпоў і правушын.

Вы зможаце: выканаць зачыстку, падгонку і зборку шыпавага злучэння.

Пасля выканання аперацыі запілоўвання шыпоў, дзяўбання правушын (гнёздаў) атрыманыя пазы трэба зачысціць. Гэта неабходна, каб шчыльна падагнаць дэталі адна да адной для забеспячэння якаснага шыпавага злучэння.



Зачыстка шыпоў, правушын і гнёздаў. Для зачысткі шыпоў, правушын і гнёздаў выкарыстоўваюць стамескі (мал. 22).

Для зачысткі гнёздаў і правушын загатоўку замацоўваюць у заціскачках сталярнага варштата або шрубцынгамі. Стамеску змяшчаюць пад вуглом 20—30° да плоскасці загатоўкі. Пры гэтым яе трымаюць правай



Мал. 22. Зачыстка стамескай шыпа (злева і ў цэнтры) і гнязда (справа)

рукой за дзяржальна, а левай ахопліваюць пярэдняю грань стамескі. Правай рукой націскаюць на дзяржальна, а левай рэгулююць напрамак і таўшчыню стружкі.



Стамеску ўтрымліваюць толькі рукамі без выкарыстання кіянкi. Каб пры зачыстцы стамескай сценкі гнязда атрымаліся прамалінейнымі, для ўтрымання стамескі ў вертыкальным становішчы можна выкарыстоўваць брусок, замацаваны шрубцынгамі (мал. 23).



Мал. 23. Прыстасаванне для стамескі

Падгонка шыпавага злучэння. Якасна выкананае шыпавае злучэнне адрозніваецца высокай трываласцю. Злучэнне будзе трывалым у тым выпадку, калі шып уваходзіць у правушыну або гняздо пры нямоцным удары кіянкай ці націсканні рукой і ўтрымліваецца нават без выкарыстання клею. Пры вырабе шыпавага злучэння ўручную магчымыя адхіленні ад памераў, якія не дазваляюць шчыльна злучыць дэталі. Таму шыпы, правушыны і гнёзды падганяюць адно да аднаго стамескай, рашпілем або шліфавальнай шкуркай.

Для падгонкі злучэнняў выкарыстоўваюць шырокія сталярныя стамескі, для падрэзкі вуглоў гнёздаў, выраўноўвання запlechыкаў і здымання фасак — вузкія стамескі (мал. 24). Рашпілем і шліфавальнай шкуркай ліквідуюць нязначныя адхіленні ў памерах.



Шырокай стамескай



Вузкай стамескай



Рашпілем



Шліфавальнай шкуркай

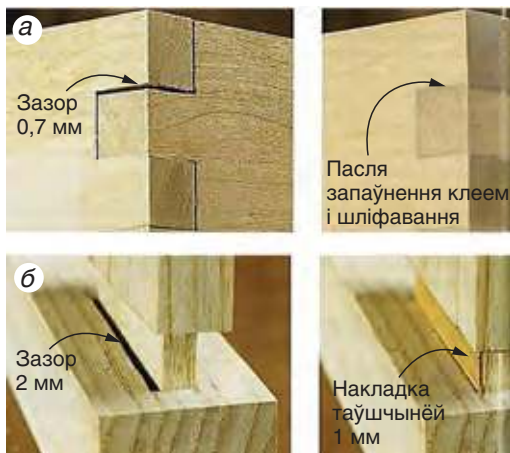
Мал. 24. Падгонка шыпавага злучэння



Ад ступені падгонкі элементаў злучэння шмат у чым залежыць яго якасць і трываласць. Калі шып туга ўваходзіць у правушыну, гэта можа прывесці да расколвання дэталі. Калі застаецца вялікі зазор паміж шыпом і правушынай, гэта лічыцца непапраўным бракам. У працэсе падгонкі і склейвання дробныя дэфекты шыпавага злучэння можна лёгка ліквідаваць.

Невялікі (да 0,7—0,8 мм) зазор паміж дэталімі, якія склейваюцца, можна ліквідаваць, запоўніўшы зазор сумессю клею з дробным пілавіннем ад шліфавання драўніны (па кансістэнцыі сумесь павінна нагадваць густую пасту). Лішкі гэтага саставу пасля высыхання можна выдаліць шліфаваннем (мал. 25, а).

Калі пры зборцы шып лёгка ўваходзіць у гняздо, такое злучэнне не будзе трывалым. Для патаўшчэння шыпа можна выпілаваць і прыклеіць па яго абодвух баках дзве накладкі. Пасля высыхання клею шып падганяецца па памерах гнязда (мал. 25, б).



Мал. 25. Спосабы ліквідавання дэфектаў шыпавага злучэння



Разгледзьце малюнак 25, а. Выкажыце меркаванне, ці можна выправіць такім спосабам зазор, большы за 0,7—0,8 мм. Ці будзе такое злучэнне надзейным?

Зборка шыпавага злучэння. Пасля таго як злучэнне будзе падагнана, прыступаюць да яго зборкі на клеі. На склейваемыя паверхні наносіцца клей, дэталі шчыльна сціскаюць і фіксуюць шрубцынгамі да поўнага высыхання клею. Трываласць шыпавых злучэнняў залежыць ад плошчы склейвання і шчыльнасці злучэння дэталей. Пры склейванні шыпавага злучэння клеём змазваюць бакавыя сценкі шыпа і сценкі правушыны (гнёзды). Гэты спосаб склейвання забяспечвае самае надзейнае злучэнне.



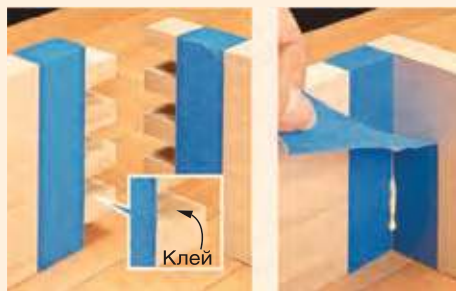
Успомніце і назавіце, якія віды клеяў выкарыстоўваюць для склейвання дэталей з драўніны.

Пры фіксацыі злучэння шрубцынгамі не трэба моцна зацягваць шрубцынг. Пры ўстаноўцы шрубцынгі трэба пераканацца, што яе

ціск прыходзіцца на сярэдзіну злучэння. Няправільна ўстаноўленая шрубцынга можа дэфармаваць дэталі, і паміж імі ўтворацца зазор. Невялікая колькасць клею, які праступіў, з'яўляецца прыметай таго, што шрубцынгай створана дастатковае прыцісканне.



Пры склейванні для забеспячэння чысціні ўнутранага вугла можна наклеіць палоску ізаляцыйнай або малярнай стужкі па ўсім перыметры дэталі. Пры зборцы і фіксацыі шрубцынгамі адбудзецца выцісканне клею, рэшткі якога можна будзе прыбраць выдаленнем стужкі, як толькі клей высохне (мал. 26).



Мал. 26. Спосабы ліквідавання рэшткаў клею з шыпавага злучэння



Чаму неабходна выдаляць рэшткі клею з паверхні вырабу?



Мал. 27. Хутказаціскныя шрубцынгі

Для фіксацыі злучэння на клеі зручна карыстацца хутказаціскнымі шрубцынгамі (мал. 27). Іх перавага — прастата выкарыстання і хуткае дзеянне, таму што пры хуткай фіксацыі злучэння верагоднасць яго ссоўвання мінімальная. Акрамя таго, хутказаціскная шрубцынга дазваляе фіксаваць загатоўкі адной рукой.



Пры стварэнні невялікіх вырабаў (напрыклад, скрыначак, шкатулак) для фіксацыі злучэння можна выкарыстоўваць скотч або малярную стужку (мал. 28).

Мал. 28. Выкарыстанне малярнай стужкі для фіксацыі клеявага злучэння дэталей





Успомніце з курса 7-га класа, што такое нагель. Як трэба падбіраць нагелі ў залежнасці ад таўшчыні дэталеў?

Для больш надзейнага шыпаваго злучэння выкарыстоўваюць нагелі. Для злучэння дэталеў з драўніны мяккіх парод ужываюць нагелі, вырабленыя з цвёрдых парод драўніны. І наадварот, для злучэння дэталеў з цвёрдых парод драўніны выкарыстоўваюць нагелі з мяккай драўніны. Такі падыход да выбару нагельяў забяспечвае найбольшую трываласць злучэння.



1. Надзейна замацоўвайце апрацоўваемую загатоўку з драўніны ў заціскачках сталярнага варштата або шрубцынгамі.
2. Карыстайцеся спраўным, добра наладжаным і заостраным інструментам.
3. Удары кіянкай наносьце дакладна ўздоўж восі долата.
4. Не зразайце драўніну стамескай у напрамку рукі, якая падтрымлівае загатоўку.
5. Пераносьце долата (стамеску) толькі лязом уніз.
6. Сачыце за тым, каб на сталярным варштаце не збіралася шмат адходаў, стружкі.
7. Прыбірайце адходы шчоткай-змёткай, не здзыхвайце стружку, не змятайце яе рукой.
8. Пасля заканчэння працы долата (стамеску) пакладзіце ў латок варштата лязом ад сябе. Сачыце, каб лёзы інструментаў не выступалі за край накрывкі варштата.

Практычная работа. Зборка шыпаваго злучэння

Мэта: навучыцца выконваць зборку шыпаваго злучэння.

Абсталяванне, інструменты і матэрыялы: сталярны варштат, стамеска, рашпіль, шліфавальная шкурка, нажоўка-наградка, клей ПВА, шрубцынгі.

Парадак выканання работы

1. Атрымайце ў настаўніка загатоўкі з запілаванымі правушынамі і выдзяўбанымі гнёздамі. Збярыце злучэнне.
2. Падганіце шыпавае злучэнне стамескай, рашпілем або шліфавальнай шкуркай. Пры неабходнасці выкарыстоўвайце нажоўку-наградку.
3. Нанясце клей ПВА на месцы шыпавых злучэнняў. Злучыце шыпавае злучэнне і зафіксуйце яго шрубцынгамі.
4. Пракантралюйце якасць выкананых работ.



Падгонку шыпаваго злучэння можна ажыццяўляць тарцовым рубанкам. Работа тарцовым рубанкам не такая складаная, як стамескамі, і больш прадукцыйная, чым шліфаванне шліфавальнай шкуркай. Гэты інструмент забяспечвае раўнамернае зняцце тонкага пласта стружкі па ўсёй плошчы шыпа.



1. Назавіце паслядоўнасць аперацый па зборцы шыпаваго злучэння.
2. Як павінна быць падрыхтавана паверхня для склейвання?
3. Назавіце інструменты, якія выкарыстоўваюцца для зачысткі і падгонкі шыпавых злучэнняў.
4. Выкарыстоўваючы раней атрыманыя веды, раскажыце пра правілы зборкі злучэння на клеі.
5. Як вы лічыце, якая драўніна лепш склейваецца: больш шчыльная або менш шчыльная?
6. На ваш погляд, чаму вялікі зазор у шыпавым злучэнні лічыцца бракам? Ці можна гэта выправіць?
7. Вася выканаў вуглавое шыпавае злучэнне дзвюх дэталяў. У працэсе зборкі ён выявіў, што злучэнне атрымалася нетрывалым: таўшчыня шыпа аказалася меншай за таўшчыню правушыны, а даўжыня шыпа большай за шырыню дэталя з правушынай. Якія памылкі дапусціў Вася? Дапамажыце Васю іх ліквідаваць.

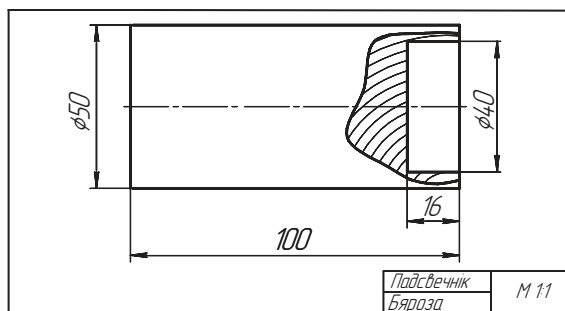
§ 8. Выраб дэталяў цыліндрычнай формы ручнымі інструментамі



- Раскажыце, якім чынам можна выканаць разметку акружнасцей. Назавіце інструменты для разметкі акружнасцей.
- На вашу думку, ці можна з загатоўкі квадратнага сячэння вырабіць дэталі цыліндрычнай формы?

Вы даведаецеся: як можна размеціць акружнасць на тарцы загатоўкі, як вырабіць дэталі цыліндрычнай формы.

Вы зможаце: вырабляць дэталі цыліндрычнай формы з дапамогай ручнога інструмента.



Мал. 29. Прыклад чарцяжа простаї дэталі цыліндрычнай формы

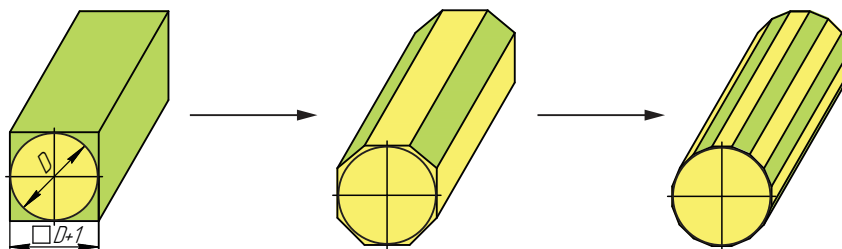
У складаных вырабах часта ўжываюцца дэталі не толькі прызма-тычнай, але і цыліндрычнай формы. У папярочным сячэнні яны ма-юць форму круга. Прыкладамі такіх вырабаў могуць быць дзяржанні для гаспадарчага інвентару (лапат, грабель, швабраў), ручкі для кі-янак, круглыя ножкі крэслаў і г. д.



Работу па вырабе дэталі цыліндрычнай формы пачынаюць з вы-канання яе графічнай дакументацыі. Пры выкананні чарцяжоў (эс-кізаў) цыліндрычных дэталей простаї формы можна абмежавацца ад-ным відарысам (галоўным выглядам), выкарыстоўваючы пры гэтым знак дыяметра і восевую лінію, якая праходзіць праз вось варчэння цыліндрычнай дэталі (мал. 29).

Пасля выканання чарцяжа прыступаюць да стварэння вырабу.

Разметка загатоўкі. Дэталі цыліндрычнай формы, якія ў папя-рочным сячэнні маюць форму круга, можна зрабіць з брускоў квад-ратнага сячэння. Памеры загатоўкі абавязкова павінны мець пры-пуск на апрацоўку: старана квадрата ў сячэнні загатоўкі павінна быць большай за дыяметр гатовай дэталі прыкладна на 1—3 мм (мал. 30).



Мал. 30. Паслядоўнасць вырабу дэталей цыліндрычнай формы: выбар і разметка загатоўкі (злева), атрыманне васьмігранніка (у цэнтры), атрыманне шаснаццацігранніка (справа)

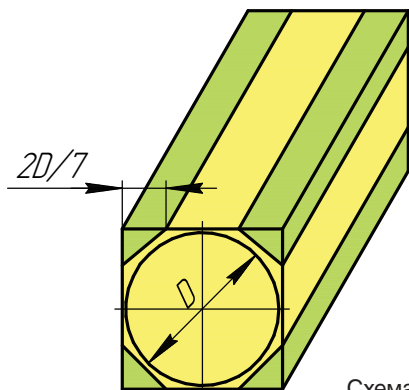
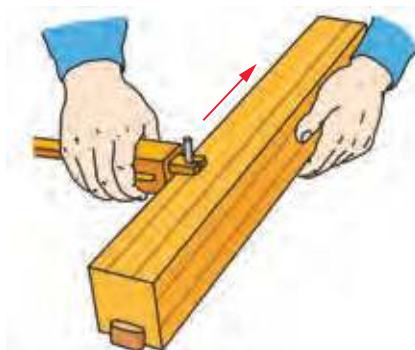


Схема разметки



Разметка рейсмусом

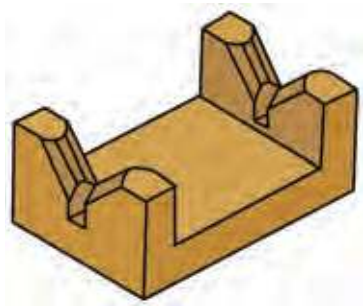
Мал. 31. Разметка цыліндрычнай загатоўкі

Каб атрымаць дэталі цыліндрычнай формы, спачатку неабходна надаць ёй форму васьмігранніка, затым — шаснаццацігранніка.

Перад вырабам круглай дэталі з бруска выконваюць яе разметку. Спачатку на абодвух тарцах загатоўкі знаходзяць цэнтры (пункты перасячэння квадрата). Гэта цэнтры акружнасцей, дыяметры якіх роўныя дыяметру дэталі (D). Затым на рэйсмусе ўстанаўліваюць памер, роўны $\frac{2D}{7}$, і на кожнай грані бруска выконваюць разметку граней

васьмігранніка (мал. 31).

Габляванне загатоўкі. Пасля разметкі загатоўку замацоўваюць на накрывцы варштата паміж клінамі або ўстанаўліваюць у спецыяльным прыстасаванні-прызме (мал. 32) і прыступаюць да габлявання. Для атрымання загатоўкі цыліндрычнай формы шархебелем або рубанкам габлююць спачатку канты да разметачных ліній да атрымання васьмігранніка, затым паслядоўна кожны кант, каб надаць загатоўцы форму шаснаццацігранніка (гл. мал. 30).



Мал. 32. Прыстасаванне-прызма для замацавання загатоўкі

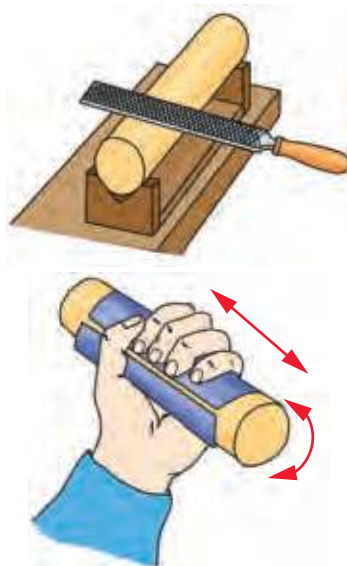


Як вы лічыце, які інструмент — рубанак або шархебель — будзе лепш выкарыстаць, каб зняць пласт драўніны вялікай таўшчыні?

Шліфаванне дэталі. Канчаткова цыліндрычную форму дэталі атрымлівае пры апрацоўцы напільнікамі — спачатку з рашпільнай насечкай, затым з больш дробнымі насечкамі (мал. 33).

У канцы паверхню дэталі апрацоўваюць шліфавальнай шкуркай. Пры гэтым адзін канец дэталі замацоўваюць у заціскачках варштата, а іншы абцягваюць шліфавальнай шкуркай і верцяць яе. Часам дэталі абгортваюць шліфавальнай шкуркай і абхопліваюць яе левай рукой, а правай верцяць, перамяшчаючы ўздоўж восі вярчэння. Аналагічна шліфуюць дэталі і з іншага канца.

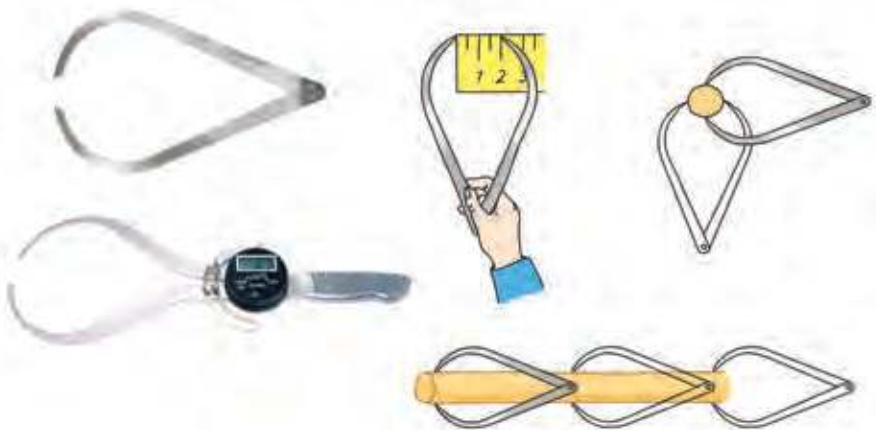
Кантроль якасці. Аднаведнасць дыяметра цыліндрычнай дэталі зададзенаму на чарцяжы памеру правяраюць кронцыркулем (мал. 34). Кронцыкуль — гэта вымяральны інструмент у выглядзе цыркуля з дугападобнымі ножкамі. Яго выкарыстоўваюць для параўнання дыяметраў дэталей з памерамі, узятымі па лінейцы.



Мал. 33. Шліфаванне дэталі цыліндрычнай формы



Выкарыстоўваючы малюнак 34, раскажыце, як пра кантраляваць якасць стварэння вырабу цыліндрычнай формы.



Мал. 34. Кронцыркулі (злева) і кантроль якасці кронцыркулем (справа)

Практычная работа. Габляванне і шліфаванне вонкавых цыліндрычных паверхняў дэталей з драўніны

Мэта: навучыцца ствараць выраб цыліндрычнай формы ручным інструментам.

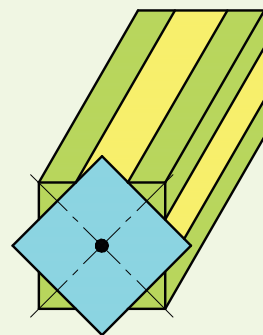
Абсталяванне, інструменты і матэрыялы: сталярны варштат, разметачныя інструменты, кронцыркуль, шархебель, рубанак, напільнік (рашпіль), шліфавальная шкурка, загатоўка-брусок квадратнага сячэння.

Парадак выканання работы

1. Размецьце дэталі цыліндрычнай формы па чарцяжы.
2. Згаблюйце канты загатоўкі для атрымання васьмігранніка, затым — шаснаццацігранніка.
3. Выканайце шліфаванне вырабу пры дапамозе напільніка (рашпіля).
4. Пракантралюйце якасць выкананай работы пры дапамозе кронцыркуля.
5. Выканайце чыставое шліфаванне шліфавальнай шкуркай.
6. Пракантралюйце якасць выкананай работы.



Размеціць на загатоўцы васьміграннік можна, выкарыстоўваючы выразаны з паперы або кардону квадрат, роўны памеру сячэння бруска. Праз цэнтр квадрата праводзяць дзве лініі, паралельныя яго старонам. На тарцы бруска праводзяць дыяганалі і квадрат прыбіваюць невялікім цвіком да тарца так, каб цэнтры тарца і квадрата супалі. Затым паварочваюць квадрат вакол восі да супадзення дыяганалей з лініямі, праведзенымі на квадраце, і выконваюць разметку васьмівугольніка.



1. Якой формы бываюць дэталі? Прывядзіце прыклады.
2. Раскажыце, якая паслядоўнасць вырабу дэталі цыліндрычнай формы.
3. Як вы лічыце, для чаго неабходна габляваць канты загатоўкі на шаснаццаціграннік? Ці можна абмежавацца толькі васьміграннікам?
4. Чаму памер загатоўкі павінен быць прыкладна на 1—3 мм большым за патрэбны дыяметр гатовай дэталі?
5. Якім інструментам выконваюць кантрольны замер дыяметра вырабленай дэталі?

§ 9. Будова такарнага станка па драўніне



- Раскажыце, як вырабіць дэталі цыліндрычнай формы ручнымі інструментамі.

Вы даведаецеся: пра прызначэнне і будову такарнага станка па апрацоўцы драўніны, прыёмы кіравання ім.

Вы зможаце: вызначаць асноўныя элементы такарнага станка, падбіраць прыстасаванні для замацавання загатоўкі на такарным станку.

Вырабляючы цыліндрычныя дэталі ўручную на мінулых занятках, вы пераканаліся, што гэта працаёмкая і працяглая праца. Значна хутчэй і дакладней можна вырабіць цыліндрычныя дэталі на такарным станку. Такарны станок па апрацоўцы драўніны з'яўляецца тэхналагічнай машынай, прызначанай для апрацоўкі (тачэння) заготовак у выглядзе целаў вярчэння (мал. 35).



Тачэнне — гэта тэхналагічная аперацыя па апрацоўцы заготовак, якія верцяцца, шляхам зняцця іх паверхневага пласта ў выглядзе стружкі разцамі для атрымання дэталей круглага сячэння.

На такарным станку па апрацоўцы драўніны можна ствараць вырабы круглага сячэння не толькі цыліндрычнай, але і любой складанай формы (дэкаратыўныя элементы ўнутранага і знешняга аздаблення інтэр'еру, точаныя вырабы для стварэння мэблі, кухонныя рэчы, сувеніры, цацкі і інш.) (мал. 36).

На такарным станку па апрацоўцы драўніны вырабляюцца асноўныя аперацыі: тачэнне і шліфаванне паверхняў.



Мал. 35. Тачэнне



Мал. 36. Точаныя вырабы



У вучэбных майстэрнях выкарыстоўваюцца такарныя станкі СТД-120, СТД-120 М і ТСД-120. Літара С азначае станок, Т — такарны, Д — па апрацоўцы драўніны, 120 — адлегласць ад восі шпіндаля да накіравальных станіны (у мм). Літара М у мадэлі СТД-120 М азначае мадэрнізаваны (гл. форзац І). У адрозненне ад свайго папярэдніка — станка СТД-120 — ён абсталяваны ахоўнай агароджай траўманебяспечных зон і мясцовым асвятленнем, у ім удасканалена электрычная схема кіравання, прыняты меры па зніжэнні ўзроўню шумоў і вібрацыі, спецыяльна распрацавана сістэма механізаванага выдалення адходаў — пыластружкаўлоўная ўстаноўка.

Будова такарнага станка па драўніне СТД-120 М. Вучэбны такарны станок па дрэве СТД-120 М прызначаны для выканання такарных работ па апрацоўцы драўніны:

- тачэння цыліндрычных, канічных і фасонных паверхняў целаў вярчэння;
- тарцавання, закруглення і адразання загатоўак пад рознымі вугламі;
- унутранага тачэння загатоўак па зададзеным профілі і свідравання адтулін;
- профільнай і дэкаратыўнай апрацоўкі плоскіх паверхняў вялікага дыяметра на планшайбе (талеркі, кубкі).

Такарныя станкі па апрацоўцы драўніны выпускаюцца падлогавыя і настольныя. Незалежна ад вытворцы асноўнымі часткамі такарнага станка па драўніне з'яўляюцца станіна, пярэдняя бабка з электрарухавіком, задняя бабка і падручнік (гл. форзац І). Такарны станок мае аснову, на якой размешчана станіна. На станіне мацуюцца пярэдняя бабка, падручнік і задняя бабка.

Пярэдняя бабка прызначана для ўстаноўкі і замацавання загатоўкі і перадачы ёй вярчальнага руху. Асноўнай дэталлю пярэдняй бабкі з'яўляецца шпіндаль. Шпіндаль уяўляе сабой вал, на правым канцы якога нарэзана разьба для ўстаноўкі прыстасаванняў для замацавання загатоўак (патрона, планшайбы і інш.). На левым канцы шпіндаля мацуюцца двухступеньчаты шкіў раменнай перадачы. Перастаўляючы ремень з адной ступені на іншую, можна мяняць частату вярчэння шпіндаля.

Для пуску і спынення шпіндаля станка СТД-120 М на корпусе пярэдняй бабкі змешчана панэль кіравання (кнопкавая станцыя), а зверху — святцільня.



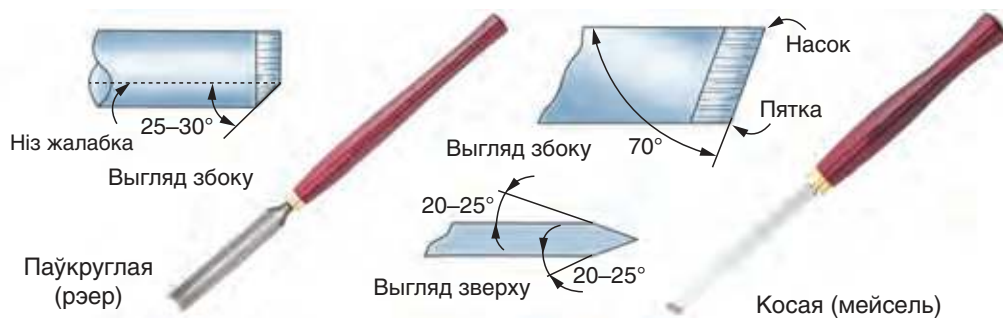
Задняя бабка служыць апорай правага канца доўгіх загатавак. Складаецца з корпуса з піноллю, які слізгае па накіравальных станіны. Піноль задняй бабкі з аднаго боку мае адтуліну, у якую ўстаўляецца цэнтр, патроны або свердлы (для свідравання адтулін у загатоўцы). Піноль свабодна перамяшчаецца ў адтуліне верхняй часткі корпуса пры дапамозе махавіка.

Падручнік з трымальнікам служыць апорай для рэжучага інструмента. Яго можна рэгуляваць па вышыні і паварочваць адносна сваёй восі. У патрэбным становішчы ён фіксуецца дзяржальнам.

Прыстасаванні для замацавання і апрацоўкі загатавак на такарным станку. У залежнасці ад віду загатавак і выкананых работ на шпіндаль станка ўстанаўліваюцца прыстасаванні для мацавання загатавак. Найбольш распаўсюджаныя прыстасаванні: трызубец, чашачны патрон, планшайба (табл. 6).

Табліца 6. Прыстасаванні для мацавання загатоўкі на такарным станку па апрацоўцы драўніны

Прыстасаванне	Апісанне і прызначэнне
Корпус з цэнтрам-вілкай (трызубец) 	Прызначаны для замацавання доўгіх загатавак з падтрымкай цэнтрам задняй бабкі. Гэта найбольш распаўсюджанае прыстасаванне
Чашачны патрон (чашачны трымальнік)  	Прызначаны для замацавання кароткіх загатавак (да 150 мм). Спачатку загатоўку замацоўваюць у трызубцы, абточваюць да ўтварэння цыліндрычнай формы, затым яе ўбіваюць кіянкай у патрон. Для надзейнасці замацавання загатоўкі праз бакавыя адтуліны патрона ў яе ўкручваюць шрубу. Бываюць таксама канічныя патроны. Для іх загатоўку згаблёўваюць у форме конуса
Планшайба 	Прызначана для замацавання кароткіх загатавак вялікага дыяметра без падтрымкі іх цэнтрам задняй бабкі. Уяўляе сабой дыск з высвідраванымі ў ім адтулінамі або проразамі. Праз іх у загатоўку ўкручваюцца шрубы, якія мацуюць яе да планшайбы



Мал. 37. Такарныя стамескі



Выкарыстоўваючы дадатковыя крыніцы інфармацыі, знайдзіце звесткі, якія яшчэ прыстасаванні выкарыстоўваюць для замацавання загатоўкі на такарным станку на апрацоўцы драўніны.

Інструменты для тачэння. Для тачэння на такарным станку выкарыстоўваюць спецыяльныя такарныя разцы. У тэхнічнай літаратуры такарныя разцы для апрацоўкі драўніны называюцца такарнымі стамескамі. Яны сапраўды нагадваюць звычайную стамеску, але маюць масіўнае лязо з вугляродзістай сталі і доўгія точаныя дзяржальны, якія забяспечваюць неабходны рычаг для ўтрымання інструмента і кіравання ім. Асноўнымі такарнымі стамескамі з'яўляюцца паўкруглая і косая стамескі (мал. 37).

Паўкруглая такарная стамеска (рэер) мае выгляд жалабатай пласціны з фаскай, якая заточана з выпуклага боку і ўтварае лязо паўкруглай формы. Вугал заточвання $25\text{--}30^\circ$. Прызначана для грубага (чарнавога) першапачатковага тачэння, апрацоўкі ўвагнутых паверхняў, тачэння канавак з паўкруглым дном і інш.

Косая такарная стамеска (мейсель, мейзель, майзель) мае прамавугольнае лязо, якое скошана адносна бакавой грані інструмента на $60\text{--}70^\circ$. Лязо заточана з двух бакоў пад вуглом $20\text{--}25^\circ$. Прызначана для чыстай апрацоўкі драўніны, выканання скосаў і зрэзаў, апрацоўкі выпуклых паверхняў.

Практычная работа. Вывучэнне будовы такарнага станка на апрацоўцы драўніны

Мэта: навучыцца вызначаць асноўныя элементы такарнага станка на апрацоўцы драўніны, падбіраць прыстасаванні для замацавання загатавак у такарным станку.



Абсталяванне, інструменты і матэрыялы: такарны станок па драўніне, пашпарт станка, прыстасаванні для замацавання загатавак.

Парадак выканання работы

1. Разгледзьце агульны выгляд такарнага станка на малюнку (гл. форзац I) і ў вучэбнай майстэрні. Знайдзіце асноўныя яго элементы.

2. Вывучыце па пашпарце тэхнічныя характарыстыкі такарнага станка, прызначэнне яго асноўных элементаў.

3. Вызначыце частату вярчэння шпіндаля, адлегласць паміж цэнтрамі, найбольшы дыяметр і даўжыню загатоўкі. Атрыманыя вынікі запішыце ў табліцу (у сшытку).

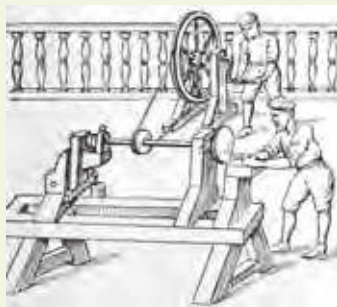
4. Патрэніруйцеся ў замацаванні загатавак у прыстасаваннях станка.

Мадэль такарнага станка	Частата вярчэння шпіндаля	Адлегласць паміж цэнтрамі, мм	Найбольшы дыяметр загатоўкі, мм	Найбольшая даўжыня загатоўкі, мм



Па меркаванні гісторыкаў, такарныя станкі (дакладней, прымітыўныя прабацькі падобных прылад) былі вынайздзены і пачалі выкарыстоўвацца чалавекам яшчэ ў сярэдзіне VII ст. да н. э. Вядома, такая прылада мела найпрасцейшую канструкцыю, але дазваляла эфектыўна выконваць апрацоўку вырабаў з дрэва або косці. Для таго каб выканаць такую апрацоўку, загатоўка замацоўвалася паміж двума цэнтрамі. Яе вярцелі ўручную, а працэс рэзання ажыццяўляўся пры дапамозе ручнога разца, якім маніпуліраваў асобны работнік. Такім чынам, вырабу надавалася патрэбная форма і памеры. З часам такарнае абсталяванне было аснашчана прывадам, неабходным для надання дэталі вярчальнага руху. У якасці такога прывада першапачаткова выкарыстоўвалася цецвіа лука, якую пятлёй накідвалі на выраб, што апрацоўваўся. А крыху пазней (у XIV ст.) быў вынайздзены нажны прывад для такарнага абсталявання.

У Беларусі на заводзе «ВІЗАС» (г. Віцебск) выпускаецца станок такарны дрэваапрацоўчы ТДС-2, прызначаны для ручной апрацоўкі цыліндрычных і фасонных паверхняў вырабаў з драўніны, тачэння па капіры. На станку магчымая апрацоўка загатавак даўжынёй 180—1000 мм і дыяметрам 20—200 мм, а з ужываннем планшайбы — дыяметрам да 300 мм.





1. Назавіце асноўныя часткі такарнага станка па драўніне. Вызначыце іх прызначэнне.
2. Для чаго выкарыстоўваюць прыстасаванні на такарным станку па драўніне? Чым вызначаецца іх выбар?
3. Якія загатоўкі замацоўваюць у трызубцы?
4. Якія інструменты выкарыстоўваюць для тачэння заготовак на такарным станку па апрацоўцы драўніны?
5. У чым адрозненні мейселя ад рэера?
6. Параўнайце сталярную і такарную стамескі. Як вы лічыце, чаму дзяржальны такарных стамесак робяць больш доўгімі і цяжкімі, чым дзяржальны сталярных стамесак?



§ 10. Тачэнне дэталей цыліндрычнай формы



- Ад чаго залежыць даўжыня і дыяметр заготовак, якія можна апрацоўваць на такарным станку?
- Для якіх мэт прызначаны падручнік?
- Якія інструменты выкарыстоўваюць для тачэння заготовак на такарным станку па апрацоўцы драўніны?

Вы даведаецеся: якія спосабы мацавання заготовак выкарыстоўваюцца пры тачэнні на такарным станку, якія патрабаванні прад'яўляюцца да якасці загатоўкі для тачэння, якія прыёмы тачэння дэталей цыліндрычнай формы.

Вы зможаце: выбіраць прыстасаванні для замацавання заготовак на станку ў залежнасці ад іх памераў, вызначаць дыяметр заготовак, выконваць чарнавое і чыставое тачэнне дэталей цыліндрычнай формы.



Асноўнымі відамі паверхняў, якія атрымліваюцца пры тачэнні, з'яўляюцца цыліндрычная, канічная і фасонная (мал. 38).



Успомніце з курса геаметрыі, як утвараецца паверхня цыліндра. Чым яна характарызуецца?



Мал. 38. Віды паверхняў, якія атрымліваюцца пры тачэнні



У 8-м класе вы пазнаёміцеся з прыёмамі тачэння цыліндрычнай паверхні, якая з'яўляецца асновай для далейшага тачэння канічнай і фасоннай паверхняў.

Пры тачэнні на такарным станку ажыццяўляецца два віды руху: вярчальны рух загатоўкі, які называюць галоўным рухам рэзання, і паступальны рух інструмента, які называюць дапаможным або рухам падачы.

Выбар і падрыхтоўка загатоўкі для тачэння. На такарным станку апрацоўваюць галоўным чынам загатоўкі з драўніны ліставых парод: бярозы, буку, клёну, ліпы, алешыны, ясеню. Неабходна вельмі старанна падыходзіць да выбару загатоўкі. Яна павінна быць сухая, без сучкоў і расколін.



Як вы лічыце, чаму пры тачэнні не выкарыстоўваюць драўніну хвойных парод? Якімі ўласцівасцямі павінна валодаць драўніна для тачэння на такарным станку?

Падрыхтоўка загатоўкі да тачэння ўключае наступныя дзеянні:

- агляд стану і якасці загатоўкі;
- адразанне загатоўкі па даўжыні;
- разметка цэнтраў загатоўкі;
- наданне загатоўцы формы, блізкай да цыліндрычнай.

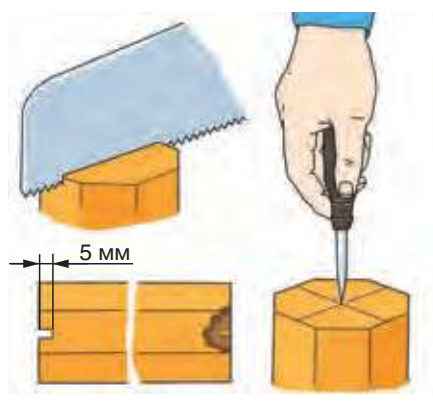
Пры вызначэнні памераў загатоўкі неабходна ўлічваць прыпуск на апрацоўку і спосаб мацавання ў прыстасаваннях такарнага станка. Прыпуск па дыяметры павінен быць не меншым за 5—10 мм, па даўжыні — не меншым за 50 мм.

Для тачэння выбіраюць загатоўку квадратнага сячэння. Спачатку на абодвух тарцах размячаюць дыяганалі.



Успомніце, як вы размячалі тарэц загатоўкі пры стварэнні вырабай цыліндрычнай формы.

Перад устаноўкай загатоўкі ў прыстасаваннях такарнага станка рубанкам згаблёўваюць канты на васьміграннік, як пры вырабе цыліндрычнай дэталі ручнымі прыладамі (мал. 39). Затым на тарцах загатоўкі шылам наколаваюць цэнтры.



Мал. 39. Разметка загатоўкі для тачэння

Часцей за ўсё доўгія загатоўкі замацоўваюць у трызубцы. Таму на абодвух тарцах загатоўкі шылам паглыбляюць цэнтр для ўстаноўкі ў яго вяршыні конуса задняй бабкі станка. На іншым канцы праз цэнтр па дыяганалі робяць прапіл нажоўкай з дробным зубам (нажоўкай з абушком) глыбінёй 3—5 мм. У яго будзе ўваходзіць трызубец (гл. мал. 39).



Успомніце, як вырабіць дэталі цыліндрычнай формы ручным інструментам. Як вы лічыце, для чаго загатоўцы для тачэння надаюць форму васьмігранніка? Выкарыстоўваючы малюнак 39, апішыце тэхналогію падрыхтоўкі загатоўкі да тачэння на такарным станку.



Для дакладнага вызначэння цэнтра тарца загатоўкі можна выкарыстаць прыстасаванне, якое носіць назву цэнтрашукальнік (мал. 40). Яго можна вырабіць самому. Гэта прыстасаванне значна палягчае пошук цэнтра загатоўкі.



Мал. 40. Вызначэнне цэнтра тарца загатоўкі пры дапамозе цэнтрашукальніка



Мал. 41. Замацаванне загатоўкі ў трызубцы і заднім цэнтры

Мацаванне загатоўкі. Пасля падрыхтоўкі загатоўкі яе неабходна замацаваць у прыстасаваннях такарнага станка.

Разгледзім найбольш распаўсюджаны тып мацавання загатоўкі — мацаванне ў трызубцы і ў цэнтры задняй бабкі. Загатоўку адным канцом замацоўваюць у трызубцы (цэнтр трызубца павінен дакладна супасці з падрыхтаваным цэнтрам загатоўкі) (мал. 41).



Прыбіваць загатоўку да ўстаноўленага на станку трызубца нельга. Трызубец неабходна зняць са станка, устанавіць на варштат і ўбіваць у яго загатоўку кіянкай датуль, пакуль лёзы трызубца надзейна не ўвойдуць у драўніну тарца загатоўкі.



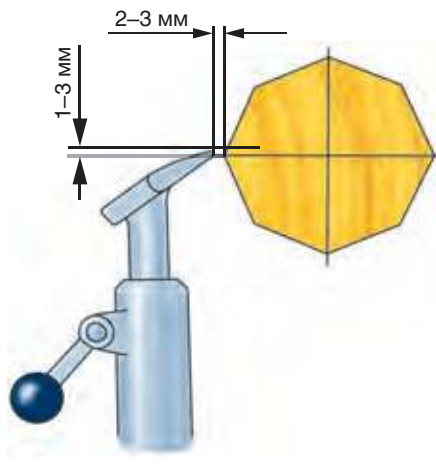
Чаму нельга наносіць удары па загатоўцы, устанавліваючы яе ў трызубец, замацаваны ў пярэдняй бабцы станка?

Іншым канцом загатоўку замацоўваюць у задняй бабцы. Для гэтага падводзяць заднюю бабку да загатоўкі так, каб яе цэнтр і падрыхтаваны цэнтр загатоўкі супадалі. Загатоўку заціскаюць цэнтрам і фіксуюць дзяржальнам.



Памятайце! Цэнтры загатоўкі і цэнтры такарнага станка павінны строга супадаць.

Устаноўка падручніка. Падручнік устанавліваюць так, каб яго апорная паверхня знаходзілася на ўзроўні лініі цэнтраў такарнага станка або на 1—3 мм вышэй за яе (мал. 42). Зазор паміж падручнікам і краем загатоўкі павінен быць прыкладна 2—3 мм. Для праверкі зазору трэба ўручную павярнуць загатоўку на адзін абарот. Калі ў працэсе тачэння зазор паміж падручнікам і загатоўкай павялічыўся, неабходна спыніць станок і перамясціць падручнік бліжэй да загатоўкі.



Мал. 42. Устаноўка падручніка

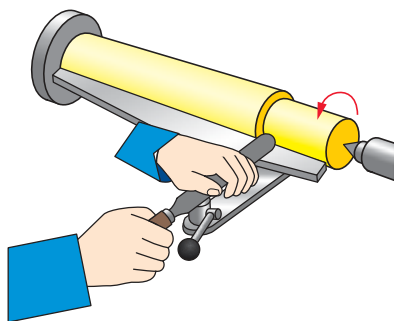
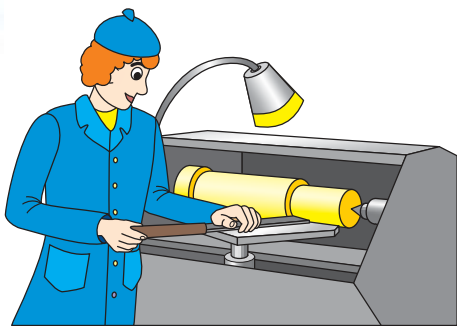


Чаму нельга дапускаць вялікага зазору паміж загатоўкай і падручнікам?



Памятайце! Усе маніпуляцыі з загатоўкай, падручнікам неабходна выконваць толькі пры выключаным такарным станку.

Рабочая поза і хватка інструмента. Пры рабоце на такарным станку неабходна захоўваць правільную рабочую позу і хватку інструмента. Становішча корпуса павінна быць вертыкальным, ногі злёгка расстаўлены ў бакі на шырыні плячэй. Не трэба станавіцца занадта далёка, інакш прыйдзеца нахіляцца наперад, што прывядзе да хуткай стомляльнасці і страты кантролю над інструментам. Вышыня



Мал. 43. Рабочая поза пры тачэнні (злева) і хватка такарнай стамескі (справа)

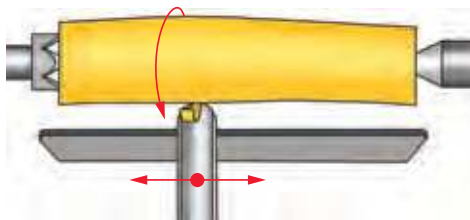
такарнага станка павінна быць такой, каб вась загатоўкі размяшчалася на вышыні локця (мал. 43).

Такарную стамеску трымаюць правай рукой так, каб яе дзяржальна складала адну лінію з перадплеччам і было прыціснута да цела. Левую руку кладуць зверху на палатно такарнай стамескі і абхопліваюць яго пальцамі. Пры рабоце трэба перамяшчацца ўсім корпусам у напрамку рэзання, пераносячы раўнавагу з адной нагі на іншую.

Віды тачэння. Адрозніваюць чарнавое і чыставае тачэнне. Чарнавое тачэнне драўніны — адна са складаных такарных аперацый, паколькі загатоўка, якая мае спачатку форму васьмігранніка, выклікае павышаную вібрацыю станка і ўдарныя нагрузкі на стамеску, што моцна ўскладняе апрацоўку загатоўкі. Першапачатковае (чарнавое) тачэнне мэтазгодна праводзіць асобнымі невялікімі ўчасткамі, пачынаючы з канца загатоўкі.



Частка загатоўкі ў зоне трызубца і задняга цэнтра не апрацоўваецца. Гэты прыпуск складае прыкладна 20—25 мм.



Мал. 44. Чарнавое тачэнне рэерам

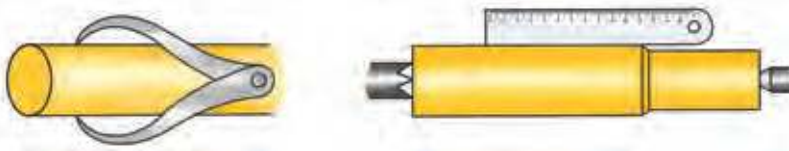
Пры чарнавым тачэнні выкарыстоўваецца паўкруглая стамеска (рэер) (мал. 44). Рэер трымаюць дзвюма рукамі, прыціскаючы яго левай рукой да падручніка, лязо стамескі злёгку адхіляюць уверх. Першую стружку здымаюць таўшчынёй 1—2 мм сярэдняй ляза стамескі. Затым тачэнне выконваюць бакавы-

мі гранямі закругленага ляза рэера, перамяшчаючы яго ўздоўж падручніка ўлева і ўправа.



Пры перамяшчэнні рэера ўправа яго злёгка нахіляюць так, каб больш працавала правая частка ляза, пры перамяшчэнні ўлева — левая частка ляза.

Пасля 2—3 мін работы такарны станок выключаюць, правяраюць мацаванне загатоўкі, падручніка і кантралююць памеры загатоўкі штангенцыркулем або кронцыркулем (мал. 45).

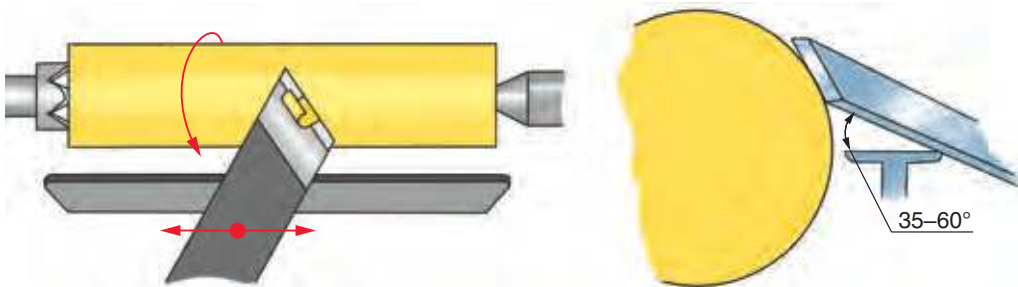


Мал. 45. Кантроль якасці тачэння: кронцыркулем (злева) і лінейкай (справа)



Як выканаць праверку памераў загатоўкі пры дапамозе штангенцыркуля? Выкарыстоўваючы малюнак 45, вызначыце, які параметр правяраюць металічнай лінейкай.

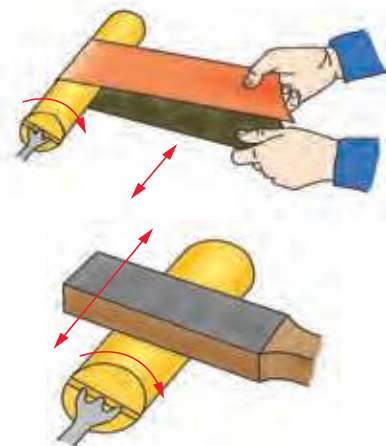
Прыпуск на чыставую апрацоўку павінен складаць 1,5—2 мм. Для чыставага тачэння выкарыстоўваюць косую стамеску (мейсель) (мал. 46). Інструмент ставяць на кант тупым вуглом уніз (пяткай) і ў бок яго руху. Вугал нахілу мейселя складае 35—60° у залежнасці ад уласцівасцей драўніны загатоўкі: чым цвярдзейшая драўніна, тым большы вугал. Стружку зразаюць не ўсім лязом, а толькі яго сярэдзінай і ніжняй часткай (пяткай).



Мал. 46. Чыставое тачэнне мейселем



Сачыце за становішчам мейселя. На падручніку яно не занадта ўстойлівае, паколькі інструмент абапіраецца толькі кантам. Пры гэтым ёсць небяспека зачапіць загатоўку вуглом стамескі, што можа выклікаць укараненне мейселя ў матэрыял, псаванне паверхні загатоўкі ці адкіданне інструмента назад.



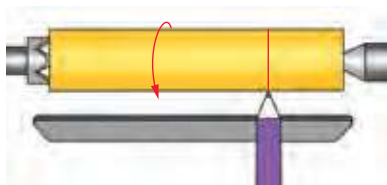
Мал. 47. Шліфаванне паверхні: шліфавальнай шкуркай (уверсе) і бруском са шліфавальнай шкуркай (унізе)

Пасля чыставаго тачэння паверхня загатоўкі павінна быць гладкай, зададзенага памеру. Прамалінейнасць паверхні кантралююць вымяральнай лінейкай або вугольнікам на прасвет.

Пасля абточвання выконваюць шліфаванне паверхні шліфавальнымі шкуркамі рознай зярністасці (мал. 47). Для гэтага адразаюць ці адрываюць палоску шліфавальнай шкуркі, здымаюць падручнік. Уключыўшы станок і ўтрымліваючы шліфавальную шкурку ў абедзвюх руках, прыціскаюць яе да паверхні загатоўкі. Увесь час перамяшчаюць шкурку па паверхні дэталі, каб не пакінуць папярочных драпін. Таксама паверхню можна шліфаваць шліфавальнай шкуркай, замацаванай на шліфавальнай калодцы.

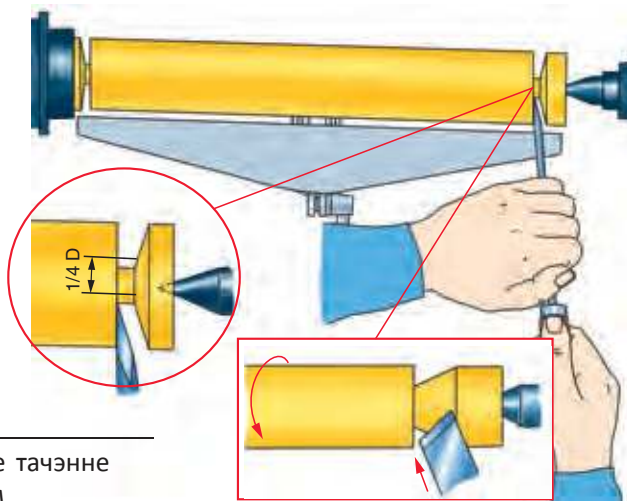


Пры шліфаванні на такарным станку неабходна надзяваць ахоўную маску, паколькі ўтвараецца вельмі шмат тонкага драўнянага пылу.



Мал 48. Разметка тарца

Падразанне тарцоў загатоўкі. Пасля шліфавання выконваюць падразанне тарцоў загатоўкі. Каб правільна падрэзаць тарэц, спачатку трэба размеціць яго мяжу (мал. 48). Гэта можна выканаць алоўкам на паверхні дэталі, паварочваючы яе рукой. Затым з дапамогай мейселя робяць надрэз, перпендыкулярны восі загатоўкі.



Мал. 49. Чыставое тачэнне
мейселем

Мейсель змяшчаюць на падручніку вострым вуглом уніз і па рысцы робяць неглыбокі надрэз (мал. 49). Затым адступаюць 2—3 мм управа або ўлева (у залежнасці ад таго, які тарэц падразаюць), нахіляюць стамеску і зразаюць на конус частку загатоўкі. Гэту аперацыю паўтараюць некалькі разоў, пакуль не ўтворыцца перамычка (дыяметрам 7—8 мм — для драўніны цвёрдых парод і 10—12 мм — для драўніны мяккіх парод). Затым выключаюць станок, здымаюць дэталі са станка, нажоўкай з дробнымі зубамі (ці нажоўкай з абушком) адразаюць прыпускі, зачышчаюць тарцы напільнікам і шліфавальнай шкуркай.



1. Перад пачаткам работы праверце спецвопратку (зашпіліце манжэты рукавоў, валасы закрыйце галаўным уборам). Надзеўце ахоўныя акуляры.
2. Праверце надзейнасць мацавання загатоўкі, падручніка, спраўнасць інструментаў.
3. Праверце якасць загатоўкі.
4. Уключыце станок. Праз 1 мін выключыце і яшчэ раз праверце надзейнасць мацавання загатоўкі.
5. Такарныя разцы падавайце да апрацоўваемай дэталі плаўна, без рыўкоў і празмерных намаганняў.
6. Не нахіляйце галаву да станка.
7. Замервайце памеры загатоўкі, мяняйце становішча падручніка толькі пасля адключэння і поўнага спынення станка. Не спыняйце загатоўку рукамі.

- 
8. Не адыходзьце ад станка, не выключаўшы яго.
 9. Не апрацоўвайце дэталі паблізу ад трызубца або цэнтра задняй бабкі.
 10. Выдаляйце са станка стружку толькі шчоткай-змёткай. Не здзьмухвайце стружку і не змятайце яе рукой.

Практычная работа. Тачэнне вонкавых цыліндрычных паверхняў

Мэта: навучыцца асноўным прыёмам тачэння драўніны на такарным станку.

Абсталяванне, інструменты і матэрыялы: такарны станок па драўніне, загатоўка, вымяральны інструмент, ахоўныя акуляры, шыла (кернер), рубанак, рэер, мейсель, шліфавальная шкурка, нажоўка (нажоўка з абушком), чарцёж вырабу цыліндрычнай формы.

Парадак выканання работы

1. Прачытайце чарцёж вырабу.
2. Выберыце загатоўку, размецьце і падрыхтуйце яе да тачэння.
3. Замацуйце загатоўку ў такарным станку, устанавіце падручнік.
4. Выканайце чарнавое тачэнне рэерам. Пракантралюйце памеры загатоўкі.
5. Выканайце чыставае тачэнне мейселем. Пракантралюйце памеры загатоўкі.
6. Падрэжце тарцы загатоўкі.
7. Зніміце загатоўку са станка, адпілуйце і зачысціце тарцы.
8. Пракантралюйце якасць выкананай работы.

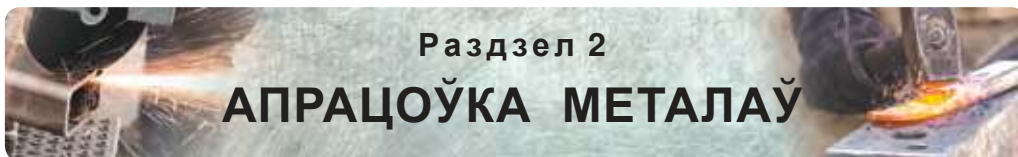


Такарная апрацоўка драўніны на сённяшні дзень набывае вялікую папулярнасць. Хатнія майстры маюць магчымасць купіць настольны такарны станок па драўніне. На рынку прапануецца вялікі выбар абсталявання розных вытворцаў. Ёсць нямала станкоў, якія маюць невялікія памеры і малую масу, што робіць іх мабільнымі і дазваляе лёгка перамяшчаць.





1. Як праверыць правільнасць устаноўкі падручніка?
2. Якія інструменты выкарыстоўваюць для тачэння вырабаў на такарным станку па драўніне? Для якіх мэт яны выкарыстоўваюцца?
3. Чым вызначаецца выбар прыстасавання для мацавання загатоўкі ў такарным станку?
4. Якія загатоўкі замацоўваюць у трызубцы?
5. Якая форма паверхні атрымаецца пасля чарнавога абточвання?
6. Карыстаючыся дадатковымі крыніцамі інфармацыі, знайдзіце звесткі пра тое, загатоўкі з якіх парод драўніны рэкамендуецца выкарыстоўваць для тачэння. Як вы лічыце, чаму на загатоўцы, прызначанай для тачэння, не павінна быць сучкоў? Ці можна вытачыць дэталі з вільготнай драўніны? Свой адказ абгрунтуйце.
7. На ваш погляд, чаму доўгую загатоўку неабходна замацоўваць у трызубцы з падтрымкай цэнтрам задняй бабкі, а кароткую можна толькі ў трызубцы?
8. Пеця вытачыў цыліндрычную дэталі на такарным станку. Пры праверцы якасці тачэння выявілася, што паверхня вырабу мае хвалістасці. Знайдзіце памылкі, якія дапусціў Пеця.



§ 11. Сталь як асноўны канструкцыйны матэрыял



- Што такое металы і сплавы?
- На якія групы падзяляюцца металы і сплавы?
- Прывядзіце прыклады сплаваў на аснове жалеза.

Вы даведаецеся: пра вытворчасць чыгуну і сталі, тэрмічную апрацоўку сталі і яе тэхналагічныя ўласцівасці.

Вы зможаце: адрозніваць сталь і чыгун, разбірацца ў тэхналагічных уласцівасцях сталей, разумець асаблівасці тэрмічнай апрацоўкі металаў.



Веды ўласцівасцей металаў і сплаваў, умоў іх ужывання неабходны для рашэння не толькі вытворчых задач, але і для паўсядзённага жыцця пры выкарыстанні металічных вырабаў. Вывучэнне ўласцівасцей і метадаў атрымання металаў і сплаваў дазволіць пашырыць межы іх выкарыстання, знізіць выдаткі на выраб прадметаў з іх.



Якімі ўласцівасцямі валодае жалеза? Чаму чыстае жалеза не выкарыстоўваецца ў прамысловасці? Назавіце сплавы на аснове жалеза. Чаму гэтыя сплавы атрымалі шырокае распаўсюджванне?

Да найбольш распаўсюджаных сплаваў залічваюць чыгун і сталь. Пазнаёмімся з іх вытворчасцю. Як вам вядома з курса 7-га класа, жалеза змяшчаецца ў жалезнай рудзе. Працэс атрымання чыгуну і сталі называецца плаўленнем.

Вытворчасць чыгуну. Чыгун атрымліваюць у доменных печах вышынёй 30 м і дыяметрам 12 м (мал. 50).



Чыгун — сплав жалеза з вугляродам, у якім утрыманне вугляроду складае 2,14—6,67 %.

Сыравінай для вытворчасці чыгуну з'яўляецца сумесь жалезнай руды, каменнага вугалю (коксу) і флюсаў (вапняк, даламіт). Такую сумесь называюць шыхтай. У агульным выглядзе працэс вытворчасці чыгуну выглядае наступным чынам.



Агульны выгляд доменнай печы

У печ зверху праз загрузачную прыладу загрузаюць шыхту, а знізу падаюць паветра. Па меры апускання шыхты ўніз яе тэмпература паднімаецца. Кокс, згараючы ва ўмовах абмежаванага доступу кіслароду, утварае вуглякіслы газ, які ўступае ў хімічную рэакцыю з жалезам. Жалеза плавіцца і пры гэтым убірае ў сябе вуглярод, ператвараючыся ў чыгун. Расплаўлены чыгун сцякае ў ніж печы, а расплаўлены шлак (адход ад вытворчасці) як больш лёгкі знаходзіцца зверху чыгуну. Чыгун і шлак перыядычна выпускаюць праз асаблівыя адтуліны ў каўшы.

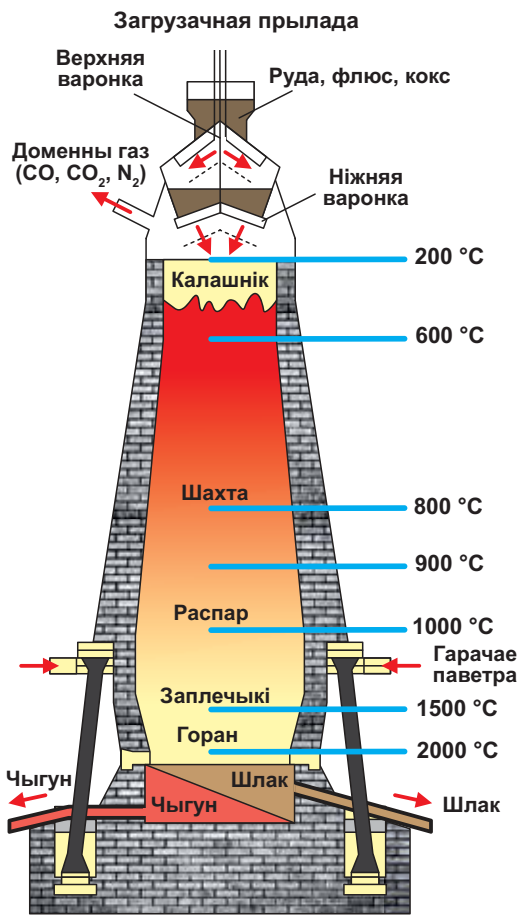


Схема доменнай печы

Мал. 50. Вытворчасць чыгуну



Доменная печ працуе безупынна. Перыядычна ў печ дабаўляюць новыя порцыі шыхты. У адной доменнай печы за суткі можна атрымаць 4000 т чыгуну. Работа печы працягваецца на працягу некалькіх гадоў, аж да капітальнага яе рамонту.

Каля 80 % чыгуну ідзе для вытворчасці сталі, астатняя частка выкарыстоўваецца для атрымання літых чыгунных вырабаў.

Вытворчасць сталі. Сталь атрымліваюць з сыравіннай шыхты (чыгуну і жалезнага металалому) плаўленнем у мартэнаўскіх печах, канвертах або электрычных (электрадуговых) печах.



Сталь — сплаў жалеза з вугляродам, у якім утрыманне вугляроду складае да 2,14 %.



Агульны выгляд электрадуговой печи

Найбольш распаўсюджаным спосабам на сённяшні дзень з'яўляецца плаўленне ў электрадуговых печах (мал. 51). Дуговая печ мае тры цыліндрычныя электроды, да якіх падводзіцца электрычны ток. Шыхта загружаецца на дно печы, затым апускаюць электроды і ўключаюць ток. Паміж электрадамі і шыхтай узнікае электрычная

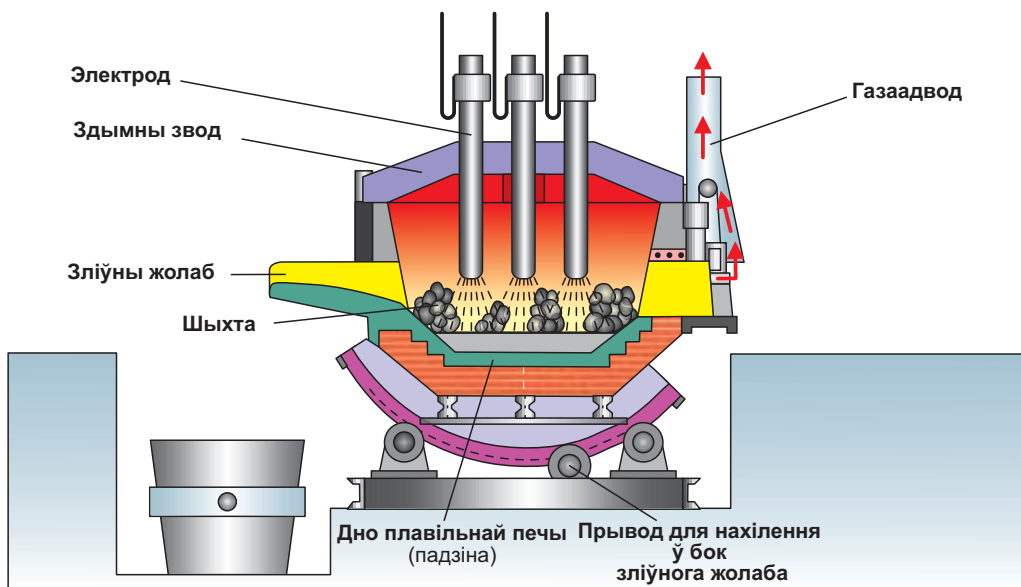


Схема электрадуговой печи

Мал. 51. Вытворчасць сталі

дуга, што забяспечвае высокую тэмпературу ў печы. Шыхта плавіцца, сталь збіраецца ў падзіне печы і праз жолаб выліваецца ў коўш.



Беларускі металургічны завод (БМЗ) — гэта ўнікальнае прадпрыемства металургічнай галіны Рэспублікі Беларусь, нацыянальны набытак дзяржавы, занесены ў дзяржаўны рэестр прадпрыемстваў краіны з высокатэхналагічнай вытворчасцю. Сёння прадпрыемства складаецца з чатырох вытворчасцей, звязаных адным тэхналагічным ланцугом, — сталеплавільнай, пракатнай, трубнай, вырабаў з металу. На БМЗ функцыянуюць два электрсталеплавільныя цэхі з устаноўленымі трыма электрадугавымі плавільнымі печамі ёмістасцю па 100 т кожная. Яны арыентаваны на выкарыстанне металалому ў якасці асноўнай сыравіны і выпускаюць да 3 млн т сталі ў год.



Назавіце ўласцівасці металаў і сплаваў. Якія ўласцівасці залічваюць да тэхналагічных?

Тэхналагічныя ўласцівасці сталей. Да асноўных тэхналагічных уласцівасцей сталей залічваюць апрацавальнасць рэзаннем, коўкасць, зносастойкасць, каразійную ўстойлівасць (табл. 7).

Табліца 7. Асноўныя тэхналагічныя ўласцівасці сталей

Тэхналагічныя ўласцівасці	Характарыстыка ўласцівасцей
Апрацавальнасць рэзаннем	Здольнасць паддавацца механічнай апрацоўцы рэжучым інструментам для надання дэталі пэўнай формы і памераў. Сталі добра паддаюцца рэзанню як ручным спосабам (рэзанне слясарнай нажоўкай, рубка, апілоўванне), так і механічным спосабам (свідраванне, тачэнне, фрэзераванне)
Коўкасць	Здольнасць без разбурэння паддавацца апрацоўцы ціскам (пракатцы, каванню і штампоўцы)
Зносастойкасць	Здольнасць супраціўляцца зносу пры трэнні
Каразійная стойкасць	Здольнасць супраціўляцца карозіі



Як вы лічыце, у чым перавага сталі пры яе выкарыстанні?

Агульныя звесткі пра тэрмічную апрацоўку сталі. Сталь, маючы адзін і той жа хімічны састаў, можа змяняць свае ўласцівасці ў выніку цеплавога ўздзеяння — тэрмічнай апрацоўкі. Тэрмічная (цёплавая) апрацоўка заключаецца ў нагрэве сталі да пэўнай (зададзенай) тэмпературы, вытрымцы пры гэтай тэмпературы і ў наступным ахалоджванні з зададзенай скорасцю. Напрыклад, тэрмічнай апрацоўцы падвяргаюць інструменты для надання ім цвёрдасці, трываласці, зносастойкасці.

Асноўнымі відамі тэрмічнай апрацоўкі сталі з'яўляюцца адпал, нармалізацыя, загартоўка і водпуск.

Пры *адпале* загатоўку пасля нагрэву і вытрымкі павольна ахалоджваюць разам з печчу. Адпал зніжае цвёрдасць сталі, яна становіцца мякчэйшай і лепш апрацоўваецца.

Працэс *нармалізацыі* падобны да адпалу, толькі ахалоджванне загатоўкі адбываецца на паветры. Пры гэтым атрымліваецца сталь некалькі больш высокай цвёрдасці і трываласці, чым пры адпале.

Пры *загартоўцы* сталь награвяюць да пэўнай тэмпературы (напрыклад, да 750°C), а затым хутка ахалоджваюць у загартовачным асяроддзі (вадзе, алеі або водных растворах солей). Загартоўка павышае цвёрдасць, трываласць і зносастойкасць сталі, але разам з тым робіць яе больш крохкай.

Водпуск уключае нагрэў астылай загартаванай сталі да пэўнай тэмпературы (напрыклад, да $400\text{—}500^{\circ}\text{C}$), вытрымку пры гэтай тэмпературы і ахалоджванне ў вадзе, на паветры але ў алеі. Водпуск зніжае крохкасць сталі пасля загартоўкі, павышае яе пластычнасць, што спрыяе паляпшэнню апрацавальнасці загатоўкі.



Акрамя сталей, здольнасцю змяняць уласцівасці ў выніку тэрмічнай апрацоўкі валодаюць сплавы алюмінію.

На прадпрыемствах тэрмаапрацоўку сталей выконваюць рабочыя-тэрмісты. Тэрміст павінен разбірацца ва ўласцівасцях металаў, добра ведаць рэжымы тэрмаапрацоўкі розных сплаваў.



Ці вядома вам што-небудзь пра булатны клінок або клінок з дамаскай сталі? Упершыню Еўропа пазнаёмілася з булатам пры сутыкненні войска Аляксандра Македонскага з войскамі індыйскага цара Пора. Асабліва ўразіў македонцаў панцыр захопленнага ў палон цара. Ён быў зроблены з незвычайна трывалага белага металу, на якім македонская зброя зусім не пакідала ўвагнутасцей і драпін. З булату былі выраблены і шырокія індыйскія мячы, якія лёгка рассякалі напалову македонскае жалеза. Шабля з булату магла згінацца на 90° — 120° , не ламаючыся. Называлі гэты метал па-рознаму: булат, дамаск, дамаская сталь, булатная сталь, зварачная сталь, а таксама чырвонае, белое і ўзорыстае жалеза. Адрозніць булат лёгка — такую сталь называюць узорыстай.



Зліткі літога булату прывозіліся з Індыі ў Сірыю і каштавалі вельмі дорага. Таму сірыйскія кавалі вынайшлі свой зварны булат і назвалі яго дамаскім (па назве г. Дамаска, дзе выраблялі зброю). У выніку шматгадовых даследаванняў у гісторыкаў атрымалася высветліць, што дамаская сталь атрымлівалася шляхам шматразовых пракоўванняў загатоўкі ў розных напрамках. Кавалі збіралі стос, у якім чаргаваліся пласціны з мяккай і цвёрдай сталі, награвалі ў горане, раскоўвалі на калоду і рассякалі на некалькі частак. Затым гэтыя часткі зноў складалі стосам і паўтаралі дзеянні. Так працягвалася датуль, пакуль не збіралася патрэбная колькасць пластоў у вырабе. Аптымальнымі лічыліся пакеты з 300—500 пластамі сталі. Да гэтага часу сталеліцейшчыкаў мучыць пытанне, якім чынам індыйскія майстры валодалі такой высокай тэхналогіяй у III ст. да н. э.



1. У чым адрозненне сталі ад чыгуну?
2. У чым заключаецца розніца паміж вытворчасцю чыгуну і сталі?
3. Як вы лічыце, для чаго неабходна ведаць уласцівасці сталей?
4. Як тэрмічная апрацоўка можа рабіць уплыў на ўласцівасці сталей?
5. Растлумачце, які ўплыў робіць тэрмічная апрацоўка на цвёрдасць сталі.
6. З якімі механічнымі ўласцівасцямі, на ваш погляд, звязаны апрацавальнасць рэзаннем і коўкасць сталі?

§ 12. Віды сталі, іх маркіроўка



- Назавіце перавагі сплаваў над чыстымі металамі. Прывядзіце прыклады сплаваў, апішыце іх уласцівасці.

Вы даведаецеся: пра віды сталей, іх характарыстыкі і галіны ўжывання.

Вы зможаце: чытаць маркіроўку сталей, вызначаць іх віды, выбіраць адпаведны матэрыял для стварэння вырабаў.



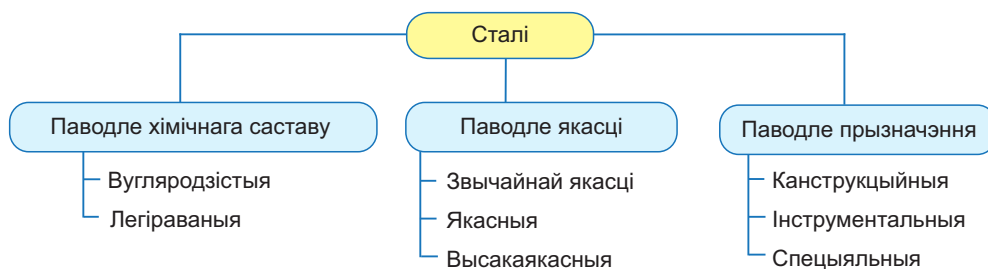
Мал. 52. Вырабы са сталі



У папярэднім параграфе вы пазнаёміліся з вытворчасцю сталі. Сталь выкарыстоўваецца ў розных канструкцыях у машынабудаванні, будаўніцтве, на транспарце, у хімічнай і іншых галінах прамысловасці (мал. 52).

Класіфікацыя сталей. У свеце існуе больш за 1,5 тыс. розных відаў сталей. Каб правільна падбіраць тую ці іншую сталь для стварэння вырабаў, неабходна ведаць яе віды і характэрныя асаблівасці. У складзе сталей могуць прысутнічаць прымесі, якія паляпшаюць або пагаршаюць якасць сталі.

Сталі класіфікуюць у залежнасці ад хімічнага саставу, якасці і прызначэння (мал. 53).



Мал. 53. Класіфікацыя сталей

Маркіроўка сталей. Маркіроўка сталей паводле хімічнага саставу з'яўляецца найбольш агульнай. Яна ўлічвае прызначэнне (галіны ўжывання), умовы вытворчасці і якасць (утрыманне прымесей) сталей (табл. 8).

Табліца 8. Маркіроўка і ўжыванне сталей

Віды сталей	Характарыстыка, галіны ўжывання	Маркіроўка
Вугляродзістыя		
Сплавы жалеза з вугляродам, у склад якіх уваходзяць прымесі — марганец, крэмній, фосфар. Вуглярод надае цвёрдасць, але павялічвае крохкасць і зніжае пластычнасць. Адрозніваюць нізкавугляродзістыя (0,2 % вугляроду), сярэдневугляродзістыя (0,2—0,6 %), высокавугляродзістыя (да 2 %) сплавы. На характарыстыку сплаву станоўча ўплываюць крэмній і марганец, а фосфар і сера пагаршаюць яго ўласцівасці		
Канструкцыйныя вугляродзістыя звычайнай якасці	Павышанае ўтрыманне серы і фосфару. Выкарыстоўваюцца для балтоў, гаек, дроту, будаўнічых канструкцый і інш.	Літары «Ст» — сталь, лічбы — умоўны нумар маркі ад 1 да 7. Чым вышэйшая лічба — тым большае ўтрыманне вугляроду, вышэйшая трываласць, ніжэйшая пластычнасць. <i>Прыклад: Ст5</i>
Канструкцыйныя вугляродзістыя якасныя	Больш нізкае ўтрыманне шкодных прымесей. Больш высокая трываласць і пластычнасць. Выкарыстоўваюцца для шпіндаляў, зубчастых колаў, валоў, восей і інш.	Літары «Сталь», лічбы — утрыманне вугляроду ў сотых долях працэнта. <i>Прыклад: Сталь 45 (сталь, якая змяшчае 0,45 % вугляроду)</i>
Інструментальныя вугляродзістыя якасныя	Высокая цвёрдасць, трываласць і зносастойкасць. Выкарыстоўваюцца для вырабу інструментаў (нажніц па метале, напільнікаў, сякер, стамесак, кавальскіх штампав і інш.)	Літара «У» — вугляродзістая сталь, лічбы — утрыманне вугляроду ў дзясятых долях працэнта. <i>Прыклад: У8 (сталь, якая змяшчае 0,8 % вугляроду)</i>
Інструментальныя вугляродзістыя высакаякасныя		Да маркіроўкі ў канцы дабаўляецца літара «А», якая абазначае высакаякасную сталь. <i>Прыклад: У10А</i>

Віды сталей	Характарыстыка, галіны ўжывання	Маркіроўка
Легіраваныя		
Сплавы, у якія, акрамя жалеза, вугляроду і звычайных прымесей, спецыяльна ўводзяцца дабаўкі, — легіруючыя элементы, якія паляпшаюць уласцівасці сталей. Абазначаюцца літарамі рускага алфавіту: Х — хром, Д — медзь, Н — нікель, П — фосфар, У — вальфрам, Г — марганец, З — крэмній, М — малібдэн, Ю — алюміній, Т — тытан, Е — селен, Ц — цырконій, Б — ніобій, Ф — ванадый.		
Легіраваныя канструкцыйныя якасныя	Высокая гарачаўстойлівасць, зносастойкасць, пластычнасць, трываласць, устойлівасць да карозіі. Выкарыстоўваюцца для вырабу шасцерняў, восяей, гаек, балтоў, рысор, спружын, зварных канструкцый і інш.	Першыя дзве лічбы — утрыманне вугляроду ў сотых долях працэнта. Літара пасля лічбаў — легіруючы элемент. Лічбы пасля літары — утрыманне легіруючага элемента ў працэнтах (калі лічбы няма — утрыманне элемента каля 1,5 %). <i>Прыклад: Сталь 15Н19ВС2 (0,15 % вугляроду, 19 % нікелю, да 1,5 % вальфраму, 2 % крэмнію)</i>
Легіраваныя канструкцыйныя высакаякасныя		Маркіруюцца гэтак жа, толькі ў канцы ставіцца літара «А». <i>Прыклад: 40ХФА</i>
Легіраваныя інструментальныя	Выкарыстоўваюцца для вырабу рэжучых і вымяральных інструментаў і інш.	Лічба ўперадзе — утрыманне вугляроду ў дзясятых долях працэнта (калі лічбы няма — прыкладна 1 %). Лічбы пасля літары — утрыманне легіруючага элемента ў працэнтах. Усе інструментальныя легіраваныя сталі заўсёды высакаякасныя, і таму літара «А» не ставіцца. <i>Прыклад: 9ХС</i>

Віды сталей	Характарыстыка, галіны ўжывання	Маркіроўка
Легіраваныя		
Сталі спецыяльнага прызначэння	Валодаюць спецыяльнымі фізічнымі і хімічнымі ўласцівасцямі — напрыклад, гарачатрываласцю, гарачаўстойлівасцю, каразійнай устойлівасцю і г. д. Для вырабу высокатэмпературных устаноў, дэталей печаў і газавых турбін	Утрыманне вугляроду і легіруючых элементаў вызначаецца гэтак жа, як і ў марках легіраваных канструкцыйных сталей. <i>Прыклад: 12X17 (гарачаўстойлівая)</i>



Выкарыстоўваючы дадатковыя крыніцы інфармацыі, знайдзіце звесткі, якія яшчэ бываюць віды сталі.



Легіруючыя элементы, якія ўводзяцца ў склад сталі, павялічваюць яе фізічныя або механічныя ўласцівасці: напрыклад, хром павялічвае цвёрдасць і трываласць, нікель забяспечвае каразійную стойкасць, кобальт павялічвае гарачатрываласць і павялічвае супраціўляльнасць удару і г. д.



Выкарыстоўваючы дадатковыя крыніцы інфармацыі, знайдзіце звесткі, якія яшчэ легіруючыя элементы ўводзяць у склад сталей. Як яны ўплываюць на яе ўласцівасці?

Практычная работа. Вывучэнне відаў сталі

Мэта: навучыцца вызначаць віды сталей, карыстаючыся інфармацыяй пра іх маркіроўку.

Абсталяванне, інструменты і матэрыялы: узоры сталей, табліцы.

Парадак выканання работы

1. Атрымайце ў настаўніка ўзоры сталей.
2. Выкарыстоўваючы матэрыял параграфа, расшыфруйце маркі сталей.
3. Апішыце састаў сталі, яе прызначэнне.

4. Вынікі запішыце ў табліцу (у спытку).

Нумар узору	Марка сталі	Састаў	Прызначэнне



Нержавеючая сталь для гармат была вынайздзена англійскім металургам Гары Брэрлі ў 1913 г., які шукаў спосаб аховы адтулін гармат ад эрозіі. Нержавеючая сталь складаецца з жалеза і прымесі хрому. Для таго каб забяспечыць найбольш працяглую ахову жалеза ад з'яўлення карозіі, неабходна пры вытворчасці нержавеючай сталі дадаваць у яго не менш за 10 % хрому. Трэба заўважыць, што цалкам пазбавіць жалеза ад з'яўлення карозіі практычна не атрымаецца. Рана ці позна нержавеючая сталь таксама пакрываецца ржой. Унікальныя характарыстыкі, якімі адрозніваецца нержавеючая сталь, дазваляюць паспяхова выкарыстоўваць дадзены метал у самых розных сферах, звязаных з эксплуатацыяй вырабаў і абсталявання ва ўмовах павышанай вільготнасці і пастаяннага ўздзеяння на іх агрэсіўных асяроддзяў. У прыватнасці, менавіта з гэтага сплаву часцей за ўсё робяць сталовыя прыборы і нажы, ствараюць элементы камунікацый і загараджальных канструкцый, дэталі абсталявання і інш. Нержавеючая сталь сама па сабе з'яўляецца вельмі трывалай і гарачаўстойливай. Тэмпература, пры якой сплаў пачынае пераходзіць у вадкі стан, складае ў сярэднім 1800 °С (для параўнання, тэмпература ядра Зямлі, як мяркуецца, дасягае 6000—6500 °С).



1. Што такое сталь? У чым заключаецца яе адрозненне ад чыгуну?
2. Як класіфікуюць сталі?
3. Раскажыце, як прачытаць маркіроўку сталі.
4. Як маркіруюць легіраваныя сталі?
5. Для якіх мэт у склад сталі ўводзяць легіруючыя элементы?
6. Вам неабходна прасвідраваць адтуліны ў стальной бэльцы. Свердлы з якіх відаў сталі вы будзеце для гэтага выкарыстоўваць? Адказ абгрунтуйце.

§ 13. Сартавы пракат



- Якую ролю адыгрывае вуглярод ў сплавах з жалеза?
- Як называецца працэс атрымання ліставога металу на пракатным стане?
- Як атрымліваюць ліставы метал?

Вы даведаецеся: пра прызначэнне, віды сартавога пракату, галіны яго ўжывання.

Вы зможаце: распазнаваць профіль сартавога пракату, выбіраць прадукцыю пракатнай вытворчасці для стварэння вырабаў з металаў і сплаваў.



Пракатка



Валачэнне



Прасаванне



Каванне



Аб'ёмная штампоўка



Ліставая штампоўка

Мал. 54. Апрацоўка металаў ціскам

Вам ужо вядома, што металы і сплавы ў працэсе іх атрымання разліваюць у спецыяльныя формы для зацвердзявання і стварэння зліткаў для далейшага іх выкарыстання пры выпуску вырабаў. Адным з асноўных спосабаў прамысловай апрацоўкі зліткаў металаў і сплаваў з'яўляецца апрацоўка ціскам.



Апрацоўка ціскам — гэта тэхналагічны працэс атрымання загатоўак або дэталей у выніку сілавого ўздзеяння інструментаў на апрацоўваемы матэрыял. Адрозніваюць наступныя віды апрацоўкі ціскам: пракатка, валачэнне, прасаванне, каванне, аб'ёмная і ліставая штампоўка (мал. 54).



Якія віды апрацоўкі металаў і сплаваў ціскам вы вывучалі ў папярэдніх класах? Прывядзіце прыклады вырабаў, атрыманых ціскам.

Адным з найбольш распаўсюджаных спосабаў апрацоўкі металаў і сплаваў ціскам з'яўляецца пракатка. Пракатка — гэта працэс абціскання злітка металу або сплаву ў гарачым ці халодным стане паміж валкамі пракатнага стана, якія верцяцца. Пракатка з'яўляецца найбольш прадуктыўным відам апрацоўкі з прычыны бесперапыннасці працэсу і высокай скорасці руху загатоўкі паміж валкамі. Гэтым спосабам апрацоўваюць прыкладна 90 % сталі, якая выплаўляецца на металургічных прадпрыемствах, і каля 50 % каляровых металаў і іх

сплаваў. Вырабы пракатнай вытворчасці (сартымент) падзяляюцца на чатыры групы: сартавы пракат, ліставы пракат, трубы і спецыяльныя віды пракату.



З курса 6-га класа ўспомніце і назавіце віды ліставога металу (пракату). Ад чаго залежыць яго таўшчыня?



Мал. 55. Профільныя валкі для пракатнага стана

Сартавы пракат. Сартавы пракат атрымліваюць пракаткай (абцісканнем) нагрэтых зліткаў металу паміж валкамі пракатнага стана. Профіль пракату залежыць ад формы валкоў. Калі валкі гладкія — атрымліваецца ліст, калі маюць спецыяльныя выразы (ручаі) — пракат пэўнай канфігурацыі і г. д. (мал. 55).



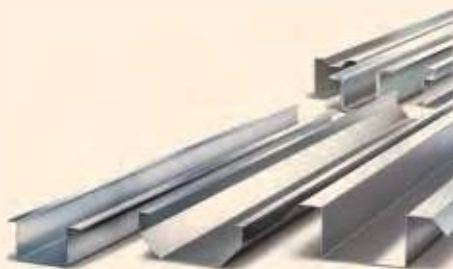
Сартавы пракат — пракат, які мае пэўны профіль і памеры, вызначаныя вытворчымі стандартамі.

Профіль пракату — форма папярочнага сячэння сартавога пракату.

Вырабляецца сартавы пракат у асноўным з вугляродзістай і нізкалегіраванай сталі.



Не трэба блытаць сартавы пракат, атрыманы ў працэсе гарачай пракаткі, і гнуты прафіляваны профіль, які атрымліваецца халаднакатаным спосабам у гібачных прэсах (мал. 56). Такі профіль мае больш тонкія сценкі і ўжываецца для будаўніцтва невялікіх па масе канструкцый, унутраных перагарадак, аконных прафіляў і інш.

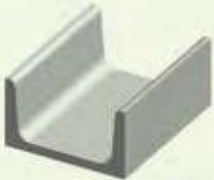


Мал. 56. Гнуты прафіляваны профіль

Профілі сартавога пракату. Профілі сартавога пракату падзяляюцца на тры групы: просты (круг, квадрат, паласа, шасціграннік); фасонны (бэлька, вугалок, швелер); спецыяльны (табл. 9).

Табліца 9. Профілі сартавога пракату

Від профілю	Азначэнне	Галіна ўжывання
Круг 	Сартавы пракат, які мае ў сячэнні аружнасць або авал	Ужываецца для вытворчасці ўтулак, шпіндаляў, валоў і інш. У будаўніцтве выкарыстоўваецца пры ўзвядзенні каркасаў, платоў, арак, варот і інш.
Квадрат 	Сартавы пракат з квадратным сячэннем	Ужываецца для вырабу розных дэталей і інструментаў, сельскагаспадарчай тэхнікі, станкоў, для збудавання металаканструкцый і інш.
Паласа 	Сартавы пракат з сячэннем прамавугольнай формы	Ужываецца для вырабу металаканструкцый, каркасаў паляў, гнутых профіляў розных канфігурацый і інш.
Шасціграннік 	Сартавы пракат шасціграннага сячэння	Ужываецца ў якасці загатоўкі для вытворчасці балтоў, гаек, шпіль і г. д. У будаўніцтве выкарыстоўваецца для вырабу каркасаў, нясучых элементаў балконных агародж, назіральных пляцовак і інш.
Бэлька 	Сартавы пракат у выглядзе гарызантальнага або нахіленага бруса. Бываюць: таўровыя (сячэнне профілю нагадвае літару Т), двухтаўровыя (сячэнне профілю — літара Н)	Выкарыстоўваецца ў якасці ўмацавальнага элемента, таму што адрозніваецца высокай трываласцю, вытрымлівае значныя вертыкальныя і гарызантальныя нагрузкі. Ужываецца для вырабу аконных і дзвярных праёмаў, для збудавання мастоў, балконаў, калон, падвесных шляхоў

Від профілю	Азначэнне	Галіна ўжывання
	Сартавы пракат Г-падобнага профілю	Ужываецца ў вагона- і машынабудаванні, у будаўніцтве для ўмацавання сцен і перакрыццяў, пры мантажы канструкцый
	Сартавы пракат П-падобнага профілю	Вытрымлівае значную нагрузку, таму выкарыстоўваецца ў якасці нясучых канструкцый для перакрыццяў, пры ўзвядзенні каркасаў, зборных металаканструкцый і г. д.



Выкарыстоўваючы табліцу 9, выберыце профіль сартавога пракату для стварэння крапежных вырабаў (балта і гайкі). Свой выбар абгрунтуйце.

Да спецыяльных відаў пракату належаць рэйкі, утулкі, каленчатая валы і г. д.



Цвёрдасць металічнай канструкцыі, выкананай з двухтаўра, у 30 разоў перавышае цвёрдасць квадратнага профілю, а па трываласці — у 7 разоў.

Профіль сартавога пракату дазваляе павялічыць цвёрдасць і трываласць канструкцыі без уцяжарвання яе масы, эканомячы метал і выдаткі працы.

Практычная работа. Вывучэнне відаў сартавога пракату

Мэта: навучыцца распазнаваць від профілю сартавога пракату.

Абсталяванне, інструменты і матэрыялы: узоры профіляў сартавога пракату (паласа, шасціграннік, круг, квадрат і інш.).

Парадак выканання работы

1. Атрымайце ў настаўніка ўзоры сартавога пракату.
2. Вызначыце профіль узору, дайце яму назву.

3. Визначыце прызначэнне сартавога пракату дадзенага профілю.
4. Даныя запішыце і замалюйце ў табліцы (у сшытку).
5. Размяркуйце ў табліцы ў сшытку вырабы, створаныя з дадзеных профіляў пракату: болт, гайка, кернер, свердзел, нож рубанка.

Нумар узору	Назва профілю пракату	Відарыс формы профілю пракату	Прызначэнне сартавога пракату	Вырабы



Двухтаўровая бэлька — гэта бэлька Н-падобнага сячэння. Сваёй назвай яна абавязана лацінскаму слову *taurus*, што азначае «бык». Знешнімі абрысамі бэлька сапраўды нагадвае магутныя рогі быка. Такі выгляд профілю дазваляе забяспечыць надзейнасць і зносастойкасць будынкаў. Маюцца звесткі, што старажытныя эліны, якія жылі на Сіцыліі, першымі пачалі ўжываць металічныя бэлькі для ўмацавання дамоў. Сучасная гісторыя металічных бэлек пачалася ў Англіі ў сярэдзіне XIX ст. на будаўніцтве чыгуначнага моста «Брытанія» праз Менейскі заліў (1850 г.). Каб зразумець, як працуе бэлька, уявіце сабе дошку, якая ляжыць на дзвюх апорах. Калі на сярэдзіну дошкі пакласці груз, яна прагнецца. Чым цяжэйшы груз, тым большы выгін, што ў выніку прывядзе да злому. А зараз перавярніце дошку на руб — пад дзеяннем грузу дошка будзе згінацца істотна менш, таму што напружанне выгіну размяркуецца на больш глыбокія пласты матэрыялу. Менавіта гэту ўласцівасць выкарыстоўвалі англійскія архітэктары Роберт Стэфенсан і Уільям Фэйрберн пры будаўніцтве моста з такіх пастаўленых на руб бэлек. Прычым бэлькі спраектаваны былі такога памеру, што цягнікі маглі праязджаць не па іх, а ўнутры іх.



1. Якім чынам атрымліваюць патрэбны профіль пракату?
2. Назавіце профілі сартавога пракату.
3. Дзякуючы якой механічнай уласцівасці магчыма пракатка металаў?
4. Ад чаго залежыць профіль пракату?
5. Як вы лічыце, як уплывае профіль сартавога пракату на трываласць канструкцыі?
6. Які з профіляў сартавога пракату найбольш распаўсюджаны ў будаўнічай справе і ў машынабудаванні?
7. Улічваючы агульную галіну ўжывання двухтаўра і швелера, вызначыце, які з іх самы трывалы. Адкаж абгрунтуюце.



§ 14. Рэзанне металаў слясарнай нажоўкай



- З якой тэхналагічнай аперацыі пачынаюць апрацоўку металаў і сплаваў пасля разметкі?
- Назавіце інструменты для рэзання заготовак з металаў і сплаваў.

Вы даведаецеся: якія інструменты і абсталяванне выкарыстоўваюць для рэзання металаў і сплаваў, якое прызначэнне, будова і прынцып работы слясарнай нажоўкі.

Вы зможаце: падабраць нажовачнае палатно слясарнай нажоўкі ў залежнасці ад матэрыялу, які разразаецца, правільна замацаваць яго.



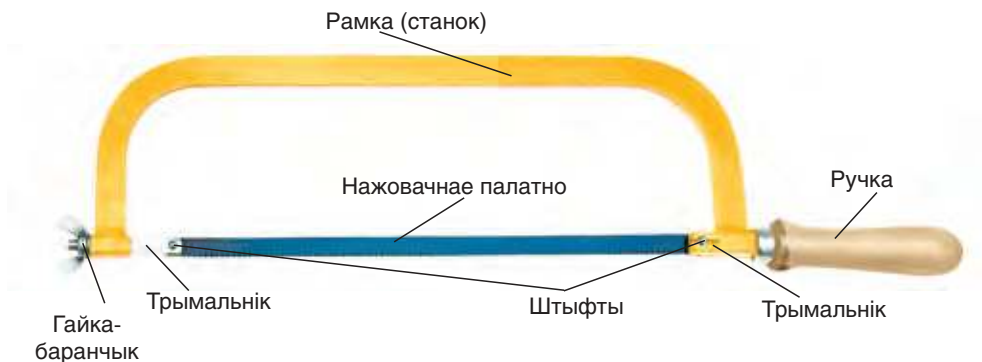
Вы ўжо знаёмыя з вытворчасцю ліставага металу і сартавога пракату на пракатных станах. Ліставы метал і сартавы пракат вырабляюцца ў выглядзе заготовак вялікіх памераў. Таму пры стварэнні вырабаў з іх не абысціся без такой слясарнай аперацыі, як рэзанне. Рэзаннем, або разразаннем, называюць тэхналагічную аперацыю па падзеле матэрыялу на часткі.

Рэзанне металаў і сплаваў на прадпрыемствах выконваюць на спецыяльных станках ці з выкарыстаннем сучасных тэхналогій, напрыклад пры дапамозе лазернага промня (лазернае рэзанне). Ва ўмовах вучэбнай майстэрні або ў дамашніх умовах загатоўкі з металаў і сплаваў разразаюць пры дапамозе ручных інструментаў і ручных электрыфікаваных інструментаў (мал. 57).

Якую будову мае слясарная нажоўка. Слясарная нажоўка — гэта інструмент для рэзання ліставага металу і сартавога пракату, праразання пазоў і інш. Таксама пры дапамозе слясарнай нажоўкі можна разразаць пенапласт, керамічныя вырабы, пластык, арганічнае шкло і іншыя матэрыялы.



Мал. 57. Ручное рэзанне металаў і сплаваў



Мал. 58. Агульная будова слясарнай нажоўкі

Слясарная нажоўка складаецца з нажовачнай рамкі (станка), ручкі і нажовачнага палатна, замацаванага ў трымальніках пры дапамозе штыфтаў (мал. 58). Нацягванне палатна ажыццяўляецца паваротам гайкі-баранчыка.

Нажовачныя рамкі слясарнай нажоўкі бываюць двух тыпаў: суцэльныя і рассоўныя (мал. 59). Рассоўная рамка складаецца з дзвюх частак, злучаных планкай (можа быць абсталявана перасовачным трымальнікам). Па форме нажовачная рамка можа быць прамавугольнага сячэння і трубчастага. Таксама слясарныя нажоўкі адрозніваюцца спосабам мацавання ручкі.



Мал. 59. Канструкцыі слясарнай нажоўкі



Прааналізуйце будову слясарных нажовак на малюнку 59. Знайдзіце падабенствы і адрозненне паміж імі. Як вы лічыце, ці ёсць перавага слясарнай нажоўкі з рассойнай рамкай перад нажоўкай з суцэльнай рамкай? Адказ абгрунтуйце.



Нажоўка-ручка мае спецыяльную форму ў выглядзе скабы для работы ў цяжкадаступных месцах (мал. 60). Нажовачнае палатно замацавана толькі з аднаго боку. Канструкцыя нажовак-ручак дазваляе ўстанаўліваць нават абламаныя нажовачныя палотны і падыдзе для выканання ўнутраных прапілоўванняў.



Мал. 60. Нажоўка-ручка

Як выбраць нажовачнае палатно. Нажовачнае палатно ўяўляе сабой тонкую вузкую пласціну з нарэзанымі па ўсёй даўжыні зубамі і адтулінамі на абодвух канцах палатна для мацавання. Зубы могуць быць нарэзаны з аднаго або з двух бакоў нажовачнага палатна. Даўжыня нажовачнага палатна вызначаецца адлегласцю паміж цэнтрамі адтулін пад штыфты.



Пры выбары нажовачнага палатна для слясарнай нажоўкі неабходна арыентавацца на матэрыял, з якога яно выраблена, і на параметры зубоў. Для гэтага выкарыстайце маркіроўку, нанесеную на нажовачнае палатно (мал. 61):



Мал. 61. Маркіроўка нажовачнага палатна

1 — матэрыял палатна: HCS — вугляродзістая сталь (палатно мае найменш трывалыя зубы, прыдатныя для мяккага металу); HSS — хуткарэжучая сталь (палатно мае больш устойлівыя да зносу зубы, але адрозніваецца крохкасцю); BIM (Bi-metal) — біметалічныя палотны (аснову складае вугляродзістая сталь, зверху якой наварваецца паласа хуткарэжучай сталі, што служыць асновай для зубоў), адрозніваюцца высокай зносастойкасцю і могуць афарбоўвацца ў розныя колеры;

2 — даўжыня палатна (250—300 мм);
 3 — напрамак зубоў;
 4 — шаг зубоў: колькасць зубоў на цалю (18, 24 або 32 зубы на 1 цалю — пры пераліку на сантыметр гэта складае 7, 10 і 13 зубоў на 1 см адпаведна). Чым большая колькасць зубоў, тым зуб драбнейшы, тым лепш палатно будзе рэзаць больш цвёрды метал. Не выкарыстоўвайце палотны з вельмі дробным зубам для работы з мяккімі металамі, паколькі рабочая частка палатна будзе хутка забівацца металічным пілавіннем (гэта моцна запавольіць і ўскладніць работу).

Мацаванні нажовачнага палатна слясарнай нажоўкі. Спосаб устаноўкі нажовачнага палатна вызначаецца канструкцыяй сістэмы крапяжу на самой нажовачнай рамцы слясарнай нажоўкі і бывае двух тыпаў: разьбовы і рычажны. Пры разьбовым мацаванні палатно ўстанаўліваюць у штыфты, затым з дапамогай гайкі на ручцы (або гайкі-баранчыка) ажыццяўляюць яго нацягванне і фіксацыю. Пры рычажным мацаванні высоўваюць рычаг, які размяшчаецца ў баку, процілеглым да ручкі нажоўкі, потым устанаўліваюць палатно, а затым рычаг вяртаюць у зыходнае становішча (мал. 62).

Пры ўстаноўцы нажовачнага палатна трэба сачыць, каб нахіл зубоў нажовачнага палатна быў накіраваны ад ручкі нажоўкі



Мал. 62. Механізмы мацавання нажовачнага палатна



Мал. 63. Устаноўка нажовачнага палатна

(мал. 63). Нажовачнае палатно павінна быць устаноўлена роўна, без перакосаў.



Нацяжэнне нажовачнага палатна не павінна быць слабым — у гэтым выпадку разрез атрымліваецца няроўны, а палатно лёгка ламаецца. Туга нацягнутае палатно пры найменшым перакосе таксама можа зламацца. Ступень нацяжэння палатна правяраюць лёгкай націскаю пальца на палатно збоку: калі палатно не прагінаецца, значыць, нацяжэнне дастатковае.



Пры выбары нажовачнага палатна слясарнай нажоўкі можна арыентавацца на наступныя параметры зубоў. Для рэзання невялікіх або сярэдніх памераў паверхняў заготовак з чыгуну, латуні падыдуць палотны з колькасцю 8 зубоў на 1 см. Для рэзання цвёрдых металаў, сталі і адразання пад тупым вуглом — 10 зубоў на 1 см (гэта найлепшы выбар для ўніверсальнага выкарыстання нажоўкі). Для рэзання матэрыялаў таўшчынёй менш за 3 мм, тонкіх трубак, профіляў і адпілоўвання пад вострым вуглом выкарыстоўвайце палотны з колькасцю 12 зубоў на 1 см. Для рэзання ў цяжкадаступных месцах таксама можна выкарыстаць слясарныя нажоўкі, рамка якіх мае профіль з завужанай пярэдняй часткай.



1. Назавіце асноўныя часткі слясарнай нажоўкі.
2. Якімі бываюць рамкі нажоўкі? Якая рамка, на ваш погляд, самая ўніверсальная? Растлумачце свой адказ.
3. У чым адрозненне слясарнай нажоўкі ад нажоўкі па драўніне?
4. Па якіх параметрах вы будзеце выбіраць нажовачнае палатно?
5. Раскажыце, як правільна ўстанавіць нажовачнае палатно і як правесці правільнасць яго ўстаноўкі.
6. На ваш погляд, чаму зубы слясарнай нажоўкі павінны быць накіраваны ад ручкі?
7. Растлумачце, ад чаго магчыма паломка нажовачнага палатна. Як яе можна прадухіліць?



§ 15. Прыёмы рэзання слясарнай нажоўкай



- Што такое ліставы і сартавы пракат? Назавіце профілі сартавога пракату.
- Што ўключае падрыхтоўка слясарнай нажоўкі да работы?
- Раскажыце, як падабраць нажовачнае палатно ў залежнасці ад цвёрдасці матэрыялу.

Вы даведаецеся: якія існуюць прыёмы работы слясарнай нажоўкай, пра асаблівасці рэзання слясарнай нажоўкай ліставога металу і сартавога пракату рознага профілю.

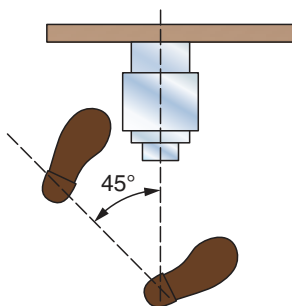
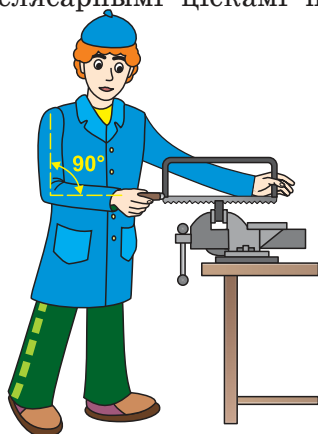
Вы зможаце: авалодаць прыёмамі рэзання сартавога пракату і ліставога металу слясарнай нажоўкай.

Перад выкананнем рэзання слясарнай нажоўкай неабходна надзейна замацаваць загатоўку ў слясарных цісках. На загатоўцы ў месцы будучага разрэзу робіцца невялікі прапіл трохгранным напільнікам. Гэта прадухіліць саслізгванне зубоў нажовачнага палатна з паверхні загатоўкі і забяспечыць дакладны напрамак руху рэзання.



Памятайце! Месца разрэзу загатоўкі павінна быць як мага бліжэй да губак слясарных ціскоў (прыкладна 20 мм). Гэта дапаможа прадухіліць узнікненне вібрацыі загатоўкі пры рэзанні.

Рабочая поза і хватка слясарнай нажоўкі. У час працы важна захоўваць правільную рабочую позу (мал. 64). Трэба ўстаць перад слясарнымі ціскамі напэўпаварота пад вуглом 45° да восевай лініі



Мал. 64. Рабочая поза і хватка інструмента

ціскоў (адлегласць паміж ціскамі і корпусам чалавека, які працуе, павінна быць прыкладна 150—200 мм). Правую руку неабходна сагнуць у локці пад прамым вуглом. Нажоўку трэба трымаць правай рукой за ручку, левай — за пярэдняю частку нажовачнай рамкі. Гэта дапаможа ўраўнаважыць слясарную нажоўку і дамагчыся прамалінейнага руху ў час рэзання.

Прыёмы рэзання слясарнай нажоўкай. Пры рабоце слясарнай нажоўкай неабходна выконваць правільную каардынацыю руху.

Рабочы рух (рабочы ход) слясарнай нажоўкі выконваецца ў напрамку ад сябе. Адваротны рух (халасты ход) прызначаны толькі для вяртання нажоўкі ў першапачатковае становішча.

Націскаць на нажоўку ў час рабочага ходу трэба абедзвюма рукамі, але найбольшыя намаганні робяць левай рукой, а правай выконваюць зваротна-паступальны рух інструмента. У час халастага ходу на нажоўку не націскаюць.



Сіла націскання на нажоўку залежыць ад цвёрдасці металу і памераў загатоўкі. Чым мякчэйшы метал ці сплаў і меншыя памеры загатоўкі, тым слабейшым павінна быць націсканне; чым вышэйшая цвёрдасць матэрыялу і большы памер загатоўкі, тым націсканне мацнейшае.



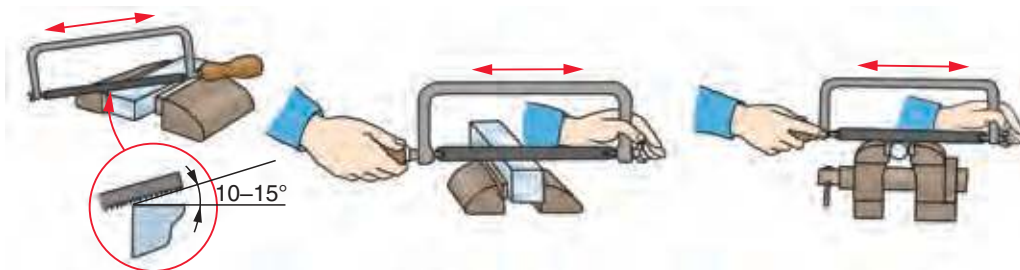
Мал. 65. Заканчэнне рэзання

У час рэзання загатоўкі нажоўку трэба трымаць роўна, каб не атрымалася косага разрэзу. Рухі павінны быць плаўнымі, без рыўкоў. У рабоце павінна ўдзельнічаць усё палатно нажоўкі, а не толькі яго сярэдзіна. Неабходна сачыць, каб нажовачнае палатно не зрушвалася ўбок. Пасля завяршэння разразання загатоўкі неабходна асла-

біць націсканне на нажоўку, паколькі пры моцным націсканні нажовачнае палатно рэзка саскоквае з распілу, што можа прывесці да траўмы. Частку загатоўкі, якая адразаецца, трэба прытрымаць рукой, каб яна не звалілася на падлогу (мал. 65).



Памятайце! У час рэзання металічнай загатоўкі нажовачнае палатно моцна награвяецца, таму неабходна рабіць перапынкі ў рабоце.



Мал. 66. Рэзанне профілю пракату: паласавога (злева), квадратнага (у цэнтры) і круглага (справа)

Прыёмы рэзання сартавога пракату. Рэзанне пракату паласавога і квадратнага профілю пачынаюць, нахіліўшы слясарную нажоўку наперад прыкладна на $10\text{--}15^\circ$ (мал. 66), затым нахіл паступова памяншаюць, пакуль прапіл не дойдзе да найбліжэйшага канта загатоўкі. Далей рэзанне вядуць пры гарызантальным становішчы нажоўкі. Круглы пракат невялікага сячэння разразаюць у цісках, папярэдне выканаўшы неглыбокі прапіл трохгранным напільнікам.

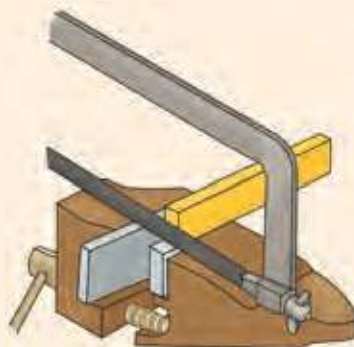


Як вы лічыце, чаму пры рэзанні паласавога або квадратнага пракату нахіл нажовачнага палатна выбіраюць не большым за $10\text{--}15^\circ$?



Пры рэзанні прамавугольных палос з паласавога пракату рэкамендуецца рэзаць па вузкім боку. Нягледзячы на тое што плошчы рэзання аднолькавыя, работа будзе працякаць хутчэй, паколькі націсканне даводзіцца на меншую плошчу (мал. 67). Пры рабоце выкарыстоўвайце драўляны брусок для накіроўвання нажоўкі.

Мал. 67. Рэзанне пракату паласавога профілю



Пры рэзанні пракату вуглавога, таўровага, швелернага профілю загатоўку рэкамендуецца замацоўваць з дапамогай драўляных брускоў (мал. 68, с. 88). Пры рэзанні трубы слясарную нажоўку трымаюць гарызантальна, па меры ўразання палатна трубу злёгка нахіляюць на сябе.



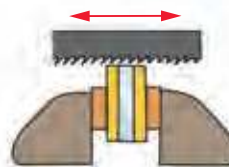
Мал. 68. Рэзанне пракату вуглавога профілю (злева),
трубы (справа)

У выпадку зашчамлення нажовачнага палатна інструмент дастаюць з прапілу, паварочваюць трубу ад сябе на $45\text{—}60^\circ$ і працягваюць рэзаць, злёгка націскаючы на палатно. Калі нажоўку «адвяло» ў бок ад разметчай рыскі, трубу паварочваюць вакол восі і рэжуць па рысцы ў новым месцы.



Памятайце! Калі нажовачнае палатно «адводзіць» у бок ад лініі разметкі, яго не трэба выраўноўваць, паколькі гэта можа прывесці да паломкі палатна. Неабходна выняць нажовачнае палатно з прапілу, перавярнуць загатоўку і працягнуць рэзанне з процілеглага боку загатоўкі.

Прыёмы рэзання ліставага металу. Паласавы метал разразаюць па вузкім канце, калі яго таўшчыня забяспечвае адначасовую работу не менш чым трох зубоў. Разразаючы шырокія паверхні, нажоўку паслядоўна нахіляюць ад сябе і на сябе. Загатоўкі з тонкаліставага металу заціскаюць паміж драўлянымі брускамі і разразаюць разам з брускамі (мал. 69). Таксама ўсе загатоўкі можна сабраць у пакет, замацаваць у



Мал. 69. Прыёмы рэзання ліставага металу

слясарных цісках і рэзаць адначасова. Дадзеныя спосабы рэзання вузкіх заготовак выключаюць афарбоўванне зубоў нажовачнага палатна.

Пры доўгіх або глыбокіх разрэзах, калі не атрымліваецца давесці разрэз да канца з прычыны таго, што рамка нажоўкі ўпіраецца ў тарэц загатоўкі і перашкаджае далейшаму рэзанню, неабходна павярнуць нажовачнае палатно ў рамцы на 90° (гл. мал. 69).



Як вы лічыце, чаму загатоўку таўшчынёй да 1,5 мм у час рэзання неабходна заціскаць паміж двума драўлянымі брускімі?



Каб выказаць у металічным лісце адтуліну прамавугольнай формы, спачатку прасвідроўваюць або высякаюць адтуліну, дыяметр якой павінен быць крыху большым за шырыню палатна нажоўкі. Прапусціўшы праз гэту адтуліну нажовачнае палатно, замацоўваюць яго ў рамцы і рэжуць па зададзеным напрамку. Таксама для гэтых мэт выкарыстоўваюць ручныя лобзікі з устаноўленымі ў іх пілавальнымі палотнамі для металу.

У працэсе выканання рэзання загатоўкі слясарнай нажоўкай магчымы наступныя дэфекты (табл. 10).

Табліца 10. Дэфекты пры рэзанні слясарнай нажоўкай

Дэфект	Прычына ўзнікнення	Спосаб прадухілення
Косы (няроўны) разрэз	Слаба нацягнута нажовачнае палатно	Правільна нацягнуць нажовачнае палатно
Афарбоўванне зубоў палатна	Няправільны падбор нажовачнага палатна, дэфект палатна	Неабходна правільна падбіраць нажовачнае палатно
Паломка нажовачнага палатна	Моцнае націсканне на нажоўку. Занадта моцнае або слабае нацяжэнне нажовачнага палатна. Нераўнамерны рух нажоўкай пры рэзанні, перакос палатна	Аслабіць націсканне на нажоўку, асабліва пры рабоце новым палатном, а таксама моцна нацягнутым. Аслабіць націсканне на нажоўку ў канцы рэзання. Рухі нажоўкай рабіць плаўна, без рыўкоў



1. Нажовачнае палатно павінна быць добра нацягнута і надзейна замацавана ў трымальніках нажовачнай рамкі. Слаба нацягнутае або дрэнна замацаванае палатно можа саскочыць ці зламацца і прычыніць траўму чалавеку, які працуе.
2. Правільна ўстанаўлівайце і замацоўвайце палатно ў рамку (пярэдняя паверхня зубоў павінна быць накіравана ад ручкі), сачыце за спраўнасцю інструмента.
3. Не працуйце з нажоўкай, у палатне якой маюцца зламаныя зубы.
4. Не трымайце руку блізка да лініі рэзання, каб не параніцца.
5. Надзейна замацоўвайце загатоўку ў слясарных цісках. У канцы прапілоўвання прытрымлівайце частку загатоўкі, якая адразаецца, каб яна не звалілася на ногі таму, хто працуе.
6. Не націскайце моцна на нажоўку ў час работы, каб не зламаць нажовачнае палатно.
7. Металічнае пілавінне змятайце шчоткай-змёткай. Не здзімайце яго і не змахвайце рукамі.

Практычная работа. Рэзанне металаў слясарнай нажоўкай

Мэта: навучыцца карыстацца слясарнай нажоўкай, разразаць сартавы пракат і ліставы метал.

Абсталяванне, інструменты і матэрыялы: слясарны варштат, слясарныя ціскі, слясарная нажоўка, загатоўкі.

Парадак выканання работы

1. Атрымайце ў настаўніка загатоўку для работы. Замацуйце яе ў слясарных цісках.
2. Выканайце пробнае рэзанне загатоўкі слясарнай нажоўкай.
3. Пракантралюйце якасць выкананай работы.
4. Вазьміце размечаную загатоўку, выканайце рэзанне ўздоўж лініі разметкі.
5. Пракантралюйце якасць выкананай работы.



У час паломкі нажовачнага палатна і афарбоўвання зубоў іх абломкі застаюцца ў прапіле. Перш чым пачаць работу новым нажовачным палатном, неабходна выняць з прапілу рэшткі зламанага палатна. Перад устаноўкай новага палатна неабходна памятаць, што пры рабоце старое палатно зрабілася танчэйшым, таму шырыня прапілу для новага палатна будзе меншай.

У гэтым выпадку неабходна перавярнуць загатоўку і пачаць рэзанне з іншага краю. Таксама павольнымі рухамі можна пашырыць прапіл новым палатном, а затым ужо працягнуць рэзанне.

На прадпрыемствах рэзанне металаў і сплаваў ажыццяўляюць на спецыяльных станках. У Беларусі вядучымі прадпрыемствамі станкабудавання з'яўляюцца ААТ «Пінскі доследна-механічны завод», Станкабудаўнічы завод імя С. М. Кірава (г. Мінск), Баранавіцкі станкабудаўнічы завод, Маладзечанскі станкабудаўнічы завод, ААТ «Аршанскі станкабудаўнічы завод "Чырвоны барацьбіт"». На гэтых прадпрыемствах выпускаюцца розныя нажовачныя, стужачна-адразныя, адразныя круглапілавальныя станкі, гільяцінныя нажніцы і іншыя віды станкоў для рэзання металаў і сплаваў.



Стужачна-адразны станок



Гільяцінныя нажніцы



1. Як правільна трымаць у руках слясарную нажоўку?
2. Як трэба замацоўваць загатоўку ў слясарных цісках?
3. Растлумачце, як выканаць рэзанне сартавога пракату рознага профілю.
4. Як вы лічыце, ці залежыць хуткасць руху нажоўкі ад цвёрдасці разразаемага металу?
5. У якіх выпадках нажовачнае палатно нажоўкі паварочваюць на 90°?
6. У чым адрозненні рэзання сартавога пракату ад рэзання ліставага металу?
7. Вы вырашылі зрабіць у доме сценку з гіпсакардону. Для замацавання лістоў гіпсакардону неабходна змайстраваць металічны каркас. Для гэтага вам неабходна разрэзаць паласу алюмініевага профілю таўшчынёй 2 мм з сячэннем у выглядзе літары «П». Прапануйце спосабы рэзання дадзенай паласы.
8. Пеця вырашыў разрэзаць загатоўку з пракату квадратнага профілю. Калі ён пачаў рэзаць загатоўку па канце, палатно нажоўкі зламалася. Што Пеця зрабіў няправільна? Дапамажыце яму выправіць памылку.

§ 16. Заклёпачныя злучэнні



- Якія віды злучэнняў дэталей вам вядомыя?
- У чым адрозненне раздымных злучэнняў ад нераздымных?
- Прывядзіце прыклады нераздымных злучэнняў.

Вы даведаецеся: якое злучэнне дэталей найбольш распаўсюджана ў прамысловасці, якая будова заклёпкі, як разлічыць параметры заклёпачнага злучэння, правілы выбару заклёпак.

Вы зможаце: падабраць заклёпку для заклёпачнага злучэння.



Вам ужо вядома, што злучэнні дэталей бываюць раздымнымі і нераздымнымі. Раздымнымі называюцца злучэнні, якія можна шматразова збіраць і разбіраць без пашкоджання дэталей. Да нераздымных належаць такія злучэнні, якія немагчыма разабраць без разбурэння ці пашкоджання дэталей.



Мал. 70. Мост са злучэннямі канструкцыі на заклёпках

Адзін з відаў нераздымных злучэнняў дэталей — гэта злучэнне заклёпкамі. Такое злучэнне называецца заклёпачным (мал. 70). Заклёпачныя злучэнні ўжываюць у авія- і суднабудаванні, будаўнічых збудаваннях (масты), у машынабудаванні. Да пераваг заклёпачнага злучэння залічваюць яго высокую надзейнасць, павышаную супраціўляльнасць ударным і вібрацыйным нагрузкам, магчымасць злучэння дэталей з металаў і сплаваў, якія цяжка паддаюцца зварцы (напрыклад, з алюмінію) і інш.

Што такое заклёпка. Заклёпка — гэта крапежная дэталі, якая складаецца са стрыжня цыліндрычнай формы і дзвюх плешак. Адна з іх называецца закладной плешкай, іншая — замыкальнай. Да зборкі кожная заклёпка мае толькі адну закладную плешку на канцы (мал. 71). Іншая плешка — замыкальная — утвараецца ў працэсе кляпання пры зборцы заклёпачнага злучэння.

Заклёпкі па сваёй канструкцыі падзяляюцца на заклёпкі з суцэльным стрыжнем, з полым (трубчастым) стрыжнем, разьбовыя і выцяжныя (мал. 72).



Мал. 71. Заклёпачнае злучэнне

Заклёпкі з суцэльным стрыжнем часта выкарыстоўваюць для злучэння дэталей, якія пераносяць высокую нагрузку (напрыклад, у будаўніцтве). У залежнасці ад формы закладной плешкі яны падзяляюцца на заклёпкі з паўкруглай, патаемнай, паўпатаемнай і плоскай плешкамі.



Мал. 72. Тыпы заклёпак



Разгледзьце малюнак 73. Вызначыце па малюнку віды заклёпак у залежнасці ад формы закладной плешкі. Раскажыце, як вы вызначылі кожны від заклёпкі.



Мал. 73. Віды заклёпак з суцэльным стрыжнем

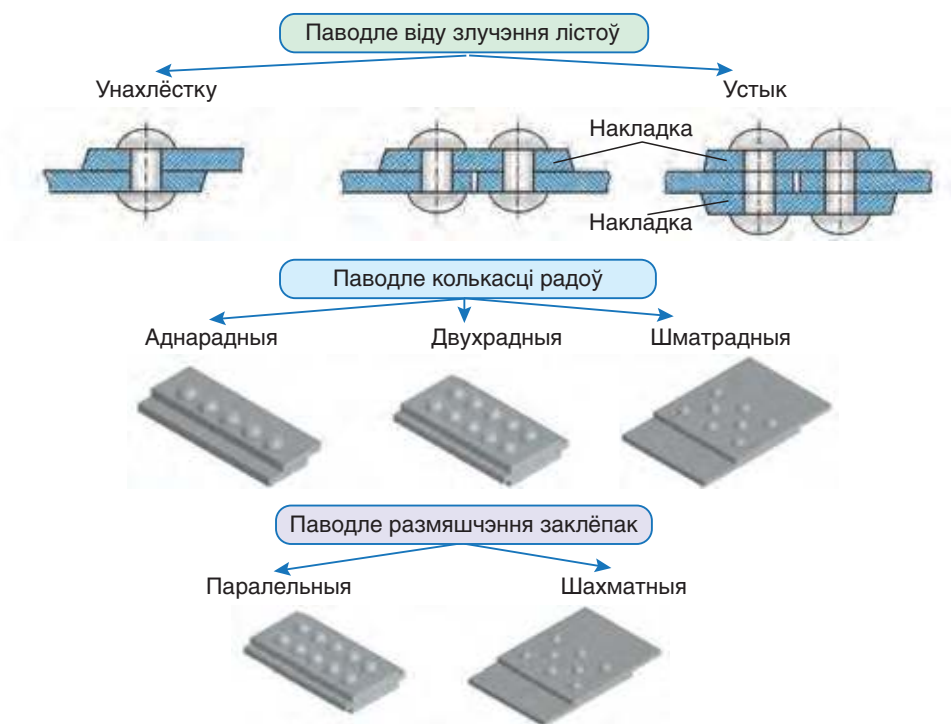
Разьбовыя заклёпкі з'явіліся паўнацэнна, яны маюць унутраную разьбу для вінтавых мацаванняў. Разьбовыя заклёпкі ўжываюцца для вельмі тонкіх матэрыялаў. Выцяжныя заклёпкі лічацца найбольш зручным і практычным крапежным элементам. Іх можна

ўжываць у тых выпадках, калі доступ да матэрыялаў магчымы толькі з аднаго боку. Дадзенае заклёпачнае злучэнне вельмі часта выкарыстоўваюць для мацавання крохкіх і мягкіх вырабаў.



Заклёпкі з полым стрыжнем (пістоны) маюць стрыжань са скразной адтулінай. Прызначаны галоўным чынам для злучэння неметалічных вырабаў (тканіны, скуры, палімераў), у некаторых выпадках для злучэння танкасценных загатавак.

Месца злучэння заклёпак называецца заклёпачным швом. Заклёпачныя швы паводле віду злучэння лістоў бываюць: унахлёстку (калі адзін ліст накладваюць на іншы) і ўстык (лісты падводзяць адзін да аднаго ўстык і злучаюць накладзенымі на іх накладкамі — адной або дзвюма) (мал. 74). Па колькасці радоў заклёпачныя швы падзяляюцца на аднарадныя, двухрадныя і шматрадныя, а па размяшчэнні заклёпак — на паралельныя і шахматныя.



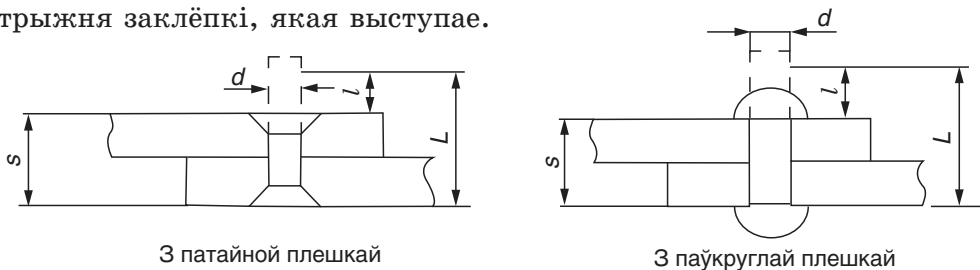
Мал. 74. Віды заклёпачных швоў

Трываласць заклёпак залежыць ад матэрыялу вырабу. На сённяшні дзень іх вырабляюць з алюмініевых сплаваў, медзі, нержавеючай ці ацынкаванай вугляродзістай сталі. Напрыклад, алюмініевыя заклёпкі з прычыны высокай устойлівасці да карозіі выкарыстоўваюцца пры будаўнічых работах. Заклёпкі з нержавеючай сталі таксама валодаюць выдатнымі антыкаразійнымі характарыстыкамі і высокай трываласцю. Медныя заклёпкі ўжываюцца пры мантажы даху.

Разлік заклёпачнага злучэння. Памеры заклёпак выбіраюць у залежнасці ад таўшчыні дэталей, што трэба злучыць. Ад дыяметра заклёпкі залежыць ступень нагрузкі, якую зможа вытрымаць заклёпачнае злучэнне. Дыяметр звычайна бярэцца ў 1,5—2 разы большы за таўшчыню адной дэталі.

Даўжыня стрыжня заклёпкі (L) вызначаецца ў залежнасці ад агульнай таўшчыні злучаемых дэталей і формы замыкальнай плешкі (мал. 75). Замыкальная плешка ўтвараецца з часткі стрыжня, якая выступае. Даўжыня такой часткі стрыжня заклёпкі (l) павінна складаць: для патаемнай плешкі — $0,8 - 1,2d$, для паўкруглай плешкі — $1,2 - 1,5d$.

Разлік даўжыні стрыжня заклёпкі: $L = s + l$, дзе L — даўжыня заклёпкі, s — таўшчыня злучаемых дэталей, l — даўжыня той часткі стрыжня заклёпкі, якая выступае.



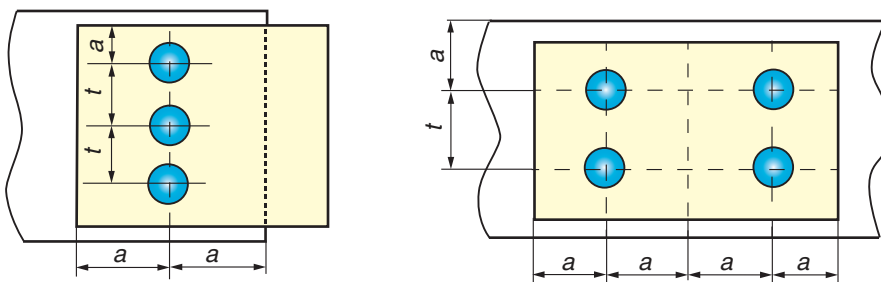
Мал. 75. Разлік даўжыні заклёпкі



Вызначэнне даўжыні заклёпкі — важны параметр. Ад яго залежыць якасць заклёпачнага злучэння. Пры недастатковай даўжыні часткі стрыжня, якая выступае, плешка заклёпкі атрымліваецца няпоўнай і, адпаведна, злучэнне дэталей будзе менш трывалым. Пры празмерна вялікай даўжыні плешка атрымліваецца няправільнай формы.



Выкарыстоўваючы малюнак 75, разлічыце даўжыню заклёпкі з паўкруглай плешкай, калі вядома, што $s = 20$, $d = 15$.



Мал. 76. Разлік размяшчэння заклёпак у заклёпачным злучэнні

Размяшчэнне заклёпак на дэталях вызначаецца ў залежнасці ад патрабаванняў надзейнасці злучэння (мал. 76). Пры гэтым неабходна захоўваць шаг (t) паміж заклёпкамі і адлегласць ад цэнтра заклёпак да канта дэталі (a). Для аднарадлага заклёпачнага злучэння $t = 3d$, $a = 1,5d$, для двухрадлага $t = 4d$, $a = 1,5d$, дзе t — шаг паміж заклёпкамі, a — адлегласць ад цэнтра заклёпкі да канта дэталі, d — дыяметр заклёпкі.



Як вы лічыце, для чаго неабходны дакладны разлік адлегласці паміж заклёпкамі? Як адаб'ецца на трываласці заклёпачнага злучэння за надта блізкае або рэдкае размяшчэнне заклёпак на дэталях, якія злучаюцца?

Практычная работа. Разлік заклёпачнага злучэння

Мэта: навучыцца разлічваць параметры заклёпак, выбіраць заклёпкі ў залежнасці ад таўшчыні дэталей, якія злучаюцца.

Абсталяванне, інструменты і матэрыялы: заклёпкі, вымяральныя інструменты, загатоўкі.

Парадак выканання работы

1. Вымерайце таўшчыню дэталей, якія падлягаюць злучэнню заклёпкамі.
2. Разлічыце даўжыню заклёпкі для злучэння.
3. Разлічыце адлегласць паміж заклёпкамі. Выканайце эскіз заклёпачнага злучэння.
4. Вынікі запішыце ў табліцу (у сшытку).

Таўшчыня дэталей, якія злучаюцца (s)	Даўжыня заклёпкі (L)	Шаг (t)	Эскіз заклёпачнага злучэння



Гісторыя выкарыстання заклёпкі налічвае ўжо больш за 2,5 тыс. гадоў. У Сярэднія вякі заклёпкамi змацоўвалі рыцарскія даспехі. Іх ужывалі для першых паравых машын, сталёных мастоў і прамысловых аб'ектаў. Напрыклад, Эйфелева вежа (г. Парыж, Францыя), якая лічыцца інжынерным цудам, складаецца з 18 038 асобных частак дэталей, змацаваных 2 500 000 заклёпкамi агульнай вагой 450 т. На будаўніцтве вежы працавала 250 чалавек, з якіх 150 чалавек займаліся кляпаннем кампанентаў. Над устаўкай кожнай заклёпкі працавала 4 чалавекі. Адзін награвяў заклёпку на вуглях, іншы абцугамі ўстаўляў яе ў адтуліну ў месцы змацавання дэталей, а яшчэ двое развальцоўвалі (расклёпвалі) яе.

У 30-я гг. XX ст. была вынайздзена выбухная заклёпка. Яна складалася з пушталлага стрыжня, а плешка фарміравалася пры дапамозе выбуху малаго патрона. Гэта аднабаковая заклёпка знайшла шырокае ўжыванне ў авіяцыйнай прамысловасці для вырабу лятучых планёраў і супланаметалічных самалётаў. Спадкаемніцай гэтай заклёпкі стала выцяжная заклёпка.



1. Што такое заклёпка?
2. У чым перавагі заклёпачнага злучэння?
3. Якія крытэрыі выбару заклёпкі?
4. З якіх частак складаецца заклёпачнае злучэнне?
5. Разлічыце даўжыню стрыжня заклёпкі дыяметрам 5 мм з паўкруглай плешкай, прызначаную для злучэння двух дэталей таўшчынёй 3 мм пры дапамозе двух накладак таўшчынёй 2 мм кожная.
6. Чаму, на ваш погляд, пры змацаванні металічных канструкцый (напрыклад, мастоў) выкарыстоўваюцца менавіта заклёпкі, а не злучэнні на балтах? Свой адказ растлумачце.

§ 17. Зборка дэталей з металаў на заклёпках



- Які асноўны параметр ўлічаюць пры выбары заклёпкі?
- Як вы лічыце, ці можна заклёпкі вырабіць з цвёрдага металу?

Вы даведаецеся: якая тэхналогія выканання заклёпачнага злучэння.

Вы зможаце: выканаць злучэнне двух дэталей заклёпкамі.



Пасля выбару заклёпкі і разліку параметраў заклёпачнага злучэння дэталей прыступаюць да выканання злучэння.



Кляпанне — працэс атрымання нераздымнага злучэння дэталей пры дапамозе заклёпак.

Заклёпачныя злучэнні ўжываюць пры збудаванні розных бэлек, крокваў, кляпанні труб, пасудзін, рэзервуараў, паравых катлоў і іншых аналагічных збудаванняў, якія працуюць пад ціскам. Таму да дадзеных злучэнняў прад'яўляюцца павышаныя патрабаванні трываласці. Гэта дасягаецца высокай якасцю кляпання і стварэннем шчыльных заклёпачных швоў.



Пры ўжыванні сталёных заклёпак дыяметрам да 10 мм і заклёпак з каляровых металаў кляпанне выконваюць халодным спосабам (без нагрэву заклёпак), а пры выкарыстанні заклёпак вялікага дыяметра — гарачым. Для гэтага канец заклёпкі нагрываюць да 1000—1100 °С.

Інструменты для кляпання. Кляпанне выконваюць ручным і механізаваным спосабам. Для ручнога кляпання ўжываюць спецыяльныя інструменты: падтрымкі, нацяжкі, абціскачы (мал. 77).



Мал. 77. Інструменты для кляпання



Падтрымка — выкарыстоўваецца ў якасці кавадла пры кляпанні. Па канструкцыі падтрымка можа быць у выглядзе сталёнага стрыжня або паласы. Велічыня і форма паглыблення падтрымкі павінна адпавядаць памеру і форме плешкі заклёпкі. Каб падтрымка не адскоквала пры ўдарах малатком, яна павінна быць у 4—5 разоў цяжэйшай за малаток.

Нацяжка — інструмент у выглядзе сталёнага стрыжня з глухой унутранай адтулінай (дыяметрам, большым за дыяметр стрыжня заклёпкі на 0,2 мм) на канцы, выкарыстоўваецца для ўшчыльнення пры кляпанні дэталяў, якія злучаюцца.

Абціскач — інструмент у выглядзе сталёнага стрыжня з паглыбленнем на канцы. Выкарыстоўваецца для атрымання паўкруглых замыкальных плешак заклёпак пры кляпанні. Абціскачы ўжываюць для заклёпак дыяметрам 1—8 мм. На паверхню абціскача наносіцца маркіроўка з указаннем дыяметра заклёпкі, для якой ён прызначаны.

Падрыхтоўка да кляпання. Ручное кляпанне выконваецца ў слясарных цісках або на варштаце. Перад кляпаннем дэталі, якія трэба злучыць, ачышчаюць ад забруджванняў, акаліны, карозіі.

Для атрымання заклёпачных злучэнняў высокай якасці вялікае значэнне мае ўзаемная падгонка дэталяў. Дэталі, якія злучаюцца, павінны быць шчыльна падагнаны адна да адной. Пасля падгонкі дэталяў размячаюць цэнтры адтулін для заклёпак і выконваюць іх накерніванне.

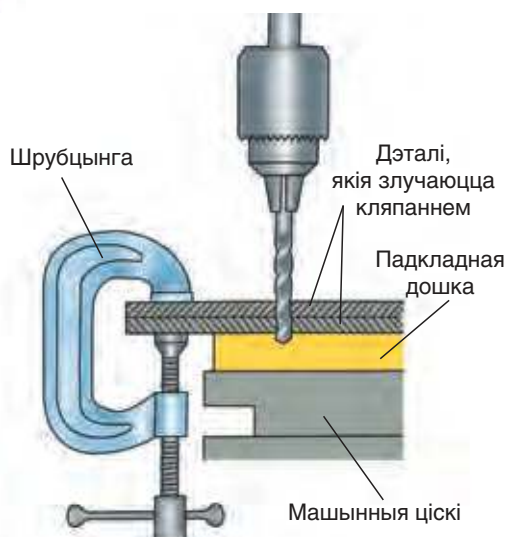


Як вы лічыце, для чаго неабходна шчыльна падганяць дэталі, якія злучаюцца? На ваш погляд, што адбудзецца, калі не выконваць дадзеную ўмову?

Дыяметр адтуліны пад заклёпку павінен быць на 0,1—0,2 мм большым за дыяметр стрыжня заклёпкі (табл. 11).

Табліца 11. Падбор дыяметра адтуліны для заклёпачнага злучэння

Дыяметр заклёпкі, мм	2,0	2,3	2,6	3,0	3,5	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
Дыяметр адтуліны, мм	2,1	2,4	2,7	3,1	3,6	4,1	5,2	6,2	7,2	8,2



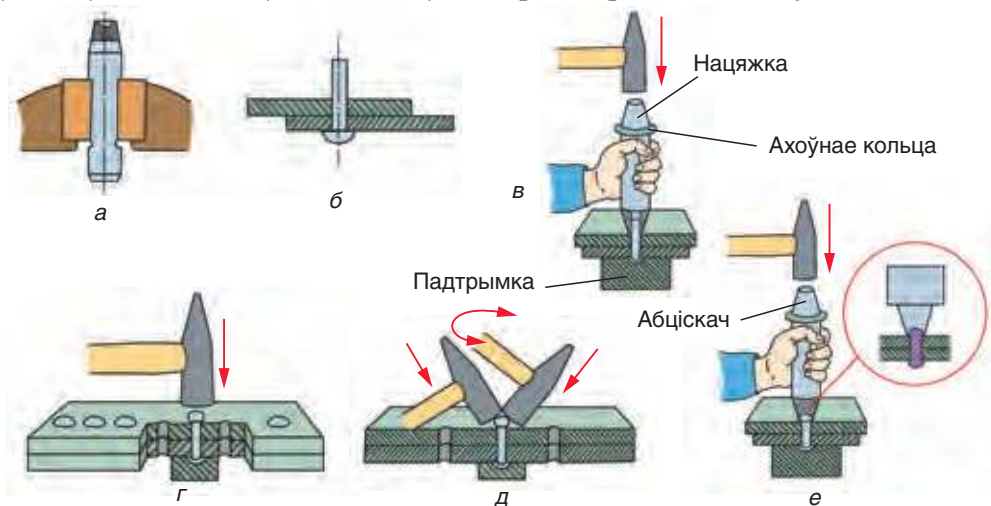
Мал. 78. Свідраванне адтуліны пад заклёпку

Затым свідруюць адтуліны пад заклёпкі на свідравальным станку. Каб адтуліны дэталей, якія злучаюцца, супадалі, іх свідруюць у сабраным выглядзе, заціскаючы дэталі ў ручных цісках або з дапамогай шрубцынгі (мал. 78). Калі злучаемыя дэталі вялікія па памеры, іх размячаюць і свідруюць паасобку.



Для выканання кляпання заклёпкі з патайнымі і паўпатайнымі плешкамі адтуліны пад заклёпкі ў верхняй і ніжняй дэталях, якія злучаюцца, зьяўляюцца.

Як выконваецца кляпанне. Пры кляпанні загатоўвак заклёпкай з паўкруглай плешкай падтрымка ў форме стрыжня замацоўваецца ў слясарных цісках. Для лепшага замацоўвання яна мае выступы (лыскі) па баках (мал. 79, а). У прасвідраваныя адтуліны дэталей,



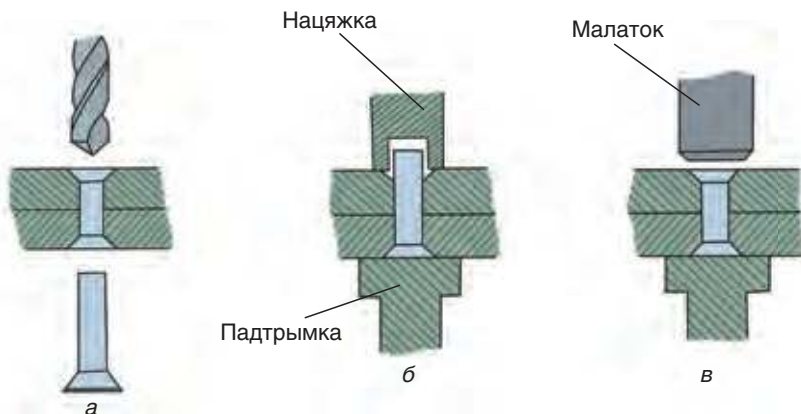
Мал. 79. Прыёмы выканання заклёпачнага злучэння заклёпкай з паўкруглай плешкай

якія трэба злучыць, устаўляюць заклёпкі (мал. 79, б). Затым змешчаную ў злучаемыя дэталі заклёпку ўстанаўліваюць плешкай на падтрымку. Дэталі, што злучаюцца, шчыльна прыціскаюць адна да адной пры дапамозе нацяжкі, удараючы па ёй малатком (мал. 79, в). Далей, зняўшы нацяжку, па выступаючым стрыжні заклёпкі некалькі разоў моцна ўдараюць малатком (мал. 79, г). Пасля гэтага стрыжань заклёпкі з розных бакоў расклёпваюць малатком (мал. 79, д) і надаюць абціскачом (мал. 79, е) канчатковую форму замыкальнай плешцы заклёпкі.



На ваш погляд, для чаго фарміруюць замыкальную плешку заклёпкі з дапамогай абціскача?

Пры кляпанні загатавак заклёпкай з патайной плешкай адтуліну, прасвідраваную ў дэталі, што злучаюцца, зьяўляюць з двух бакоў (мал. 80, а). Затым змешчаную ў злучаемыя дэталі заклёпку ўстанаўліваюць плешкай на падтрымку. Дэталі, якія злучаюць, шчыльна прыціскаюць адна да адной пры дапамозе нацяжкі, удараючы па ёй малатком (мал. 80, б). Затым, зняўшы нацяжку, па выступаючым стрыжні заклёпкі некалькі разоў моцна ўдараюць малатком (мал. 80, в).



Мал. 80. Прыёмы выканання заклёпачнага злучэння заклёпкай з патайной плешкай



Як вы лічыце, чаму пры кляпанні заклёпачнага злучэння заклёпкай з патайной плешкай не выкарыстоўваецца абціскач?



Сучасныя вытворцы прапануюць мноства розных відаў заклёпак, таму вельмі важна не памыліцца з выбарам. Каб заклёпка служыла на працягу доўгага часу, яе выбіраюць у адпаведнасці з матэрыялам, з якога выраблена канструкцыя. У адваротным выпадку злучэнне будзе недастаткова ўстойлівым, а сама заклёпка можа страціць трываласць у выніку карозіі. Трываласць злучэння ніяк не звязана з памерамі заклёпкі. Каб дамагчыся трывалага злучэння, неабходна надаць увагу форме плешкі, якая яго закрывае.

У прамысловай вытворчасці заклёпачныя злучэнні выконваюць механізаваным спосабам. Злучэнні дэталяў, якія не нясуць высокай нагрукі, выконваюць выцяжнымі заклёпкамі (мал. 81).



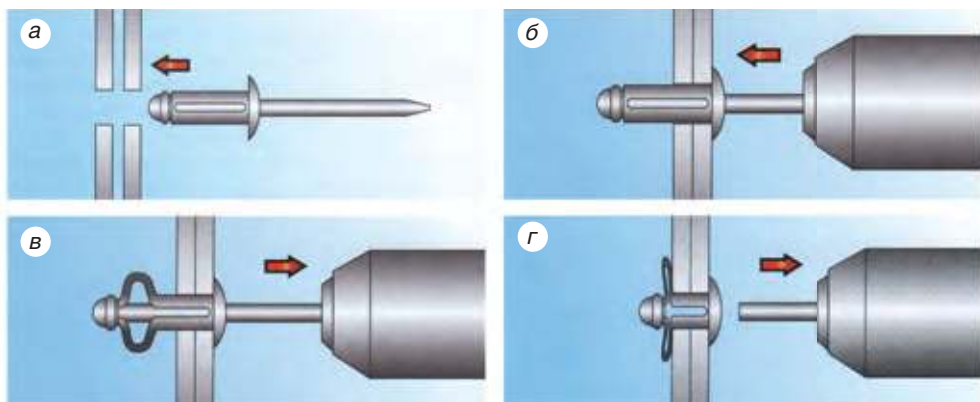
Мал. 81. Будова выцяжной заклёпкі

Іх мантаж ажыццяўляюць спецыяльнымі інструментамі, якія называюцца заклёпачнікамі (мал. 82).



Мал. 82. Інструменты для кляпання выцяжных заклёпак

Пры ўстаноўцы выцяжных заклёпак доступ ажыццяўляецца толькі з аднаго боку матэрыялу. У прасвідраваную адтуліну ўстаўляецца заклёпка (мал. 83, а). Заклёпачнік, упіраючыся ў кант заклёпкі (мал. 83, б), выцягвае стрыжань з асяродкам (мал. 83, в). Галоўка асяродка

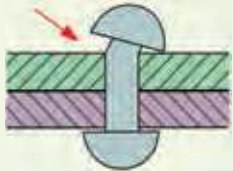
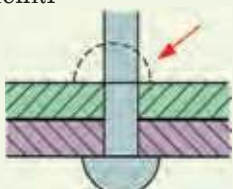


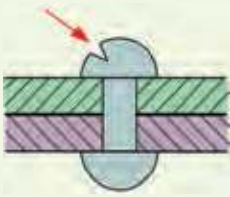
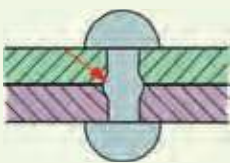
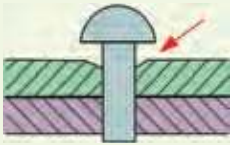
Мал. 83. Мантаж выцяжной заклёпкі

дэфармуе цэла заклёпкі, расклёпваючы яе. Затым стрыжань адрываецца ад асяродка і выдаляецца з цэла заклёпкі (мал. 83, г).

У час кляпання магчымы дэфекты ў рабоце, якія могуць паўплываць на якасць і надзейнасць заклёпачнага злучэння (табл. 12).

Табліца 12. Дэфекты пры кляпанні

Від дэфекту	Прычыны	Спосабы яго ліквідавання
Няшчыльнае прыляганне плешкі 	Перакос абціскача пры кляпанні, доўгі стрыжань заклёпкі	Устанавіць абціскач строга вертыкальна, пры выбары даўжыні стрыжня заклёпкі карыстацца разлікам таўшчыні дэталяў, якія трэба злучыць
Зрушванне плешкі заклёпкі 	Перакос прасвідраванай адтуліны Скос на тарцы стрыжня з боку замыкальнай плешкі	Пры свідраванні вытрымліваць вертыкальны напрамак руху свердла Фарміраваць замыкальную плешку малатком, раўнамерна размяркоўваючы ўдары вакол плешкі

Від дэфекту	Прычыны	Спосабы яго ліквідавання
Зарубка на плешцы або каля яе 	Няправільнае становішча абціскача пры кляпанні або няправільна выбраны дыяметр паглыблення абціскача	Пры фарміраванні замыкальнай плешкі абціскач устанаўліваць вертыкальна, каб плешка знаходзілася ўнутры поласці абціскача
Маламерная замыкальная плешка 	Недастатковая даўжыня стрыжня заклёпкі	Падабраць даўжыню стрыжня заклёпкі ў адпаведнасці з шырыняй дэталей, якія злучаюцца
Расплескванне стрыжня заклёпкі паміж дэталюмі, якія злучаюцца 	Няшчыльнае прыляганне дэталей, якія злучаюцца, адна да адной	Пры кляпанні карыстацца нацяжкай
Змяцце матэрыялу каля стрыжня заклёпкі 	Дыяметр адтуліны выбраны няправільна	У залежнасці ад дыяметра стрыжня заклёпкі падабраць дыяметр адтуліны

Практычная работа. Зборка дэталей з металаў на заклёпках

Мэта: навучыцца выконваць заклёпачнае злучэнне дэталей.

Абсталяванне, інструменты і матэрыялы: слясарны варштат, слясарныя ціскі, загатоўка з тонкаліставага металу, чарцілка, правільная пліта, алюмініевыя заклёпкі, нацяжка, падтрымка, абціскач, малаток слясарны, прабойнік, свердзел, свідравальны станок.

Парадак выканання работы

1. Разгледзьце заклёпкі. Вызначыце закладную і замыкальную плешкі.
2. Прасвідруйце ў загатоўцы адтуліну.
3. Замацуйце падтрымку ў слясарных цісках, устаўце заклёпку ў адтуліны дэталей, якія злучаюцца, і ўстанавіце яе ў падтрымцы закладной плешкай уніз.
4. Устанавіце на заклёпку нацяжку, шчыльна прыцісніце дэталі, якія злучаюцца.
5. Раскляпайце стрыжань заклёпкі, утвараючы замыкальную плешку.
6. Устанавіце на замыкальную плешку абціскач і канчаткова сфарміруйце замыкальную плешку заклёпкі.
7. Пракантралюйце якасць выкананай работы.



1. Якая тэхналагічная аперацыя называецца кляпаннем? Назавіце інструменты для кляпання.
2. Чым адрозніваюцца падтрымка, нацяжка і абціскач адно ад аднаго? Якое іх прызначэнне?
3. Якія віды заклёпак выкарыстоўваюцца ў машынабудаванні для злучэння дэталей, што нясуць значную нагрузку?
4. Як вы лічыце, чаму выцяжныя заклёпкі атрымалі найбольшае распаўсюджванне на сённяшні дзень?
5. Вася выканаў заклёпачнае злучэнне двух дэталей заклёпкай з суцэльным стрыжнем. Пры праверцы якасці выявілася, што дэталі злучаны няшчыльна, назіраецца перакос і пашкоджанне замыкальнай плешкі. Што зробіў Вася няправільна? Як у будучыні пазбегнуць такіх памылак?



§ 18. Будова такарна-вінтарэзнага станка



- Назавіце прадметы навокал вас, аснову якіх складаюць целы вярчэння.
- Раскажыце, якімі спосабамі можна стварыць вырабы цыліндрычнай формы.

Вы даведаецеся: якое прызначэнне і будову мае такарна-вінтарэзны станок.

Вы зможаце: характарызаваць асноўныя часткі такарна-вінтарэзнага станка для апрацоўкі металаў.



Пры вывучэнні раздзела «Апрацоўка драўніны» вы пазнаёміліся з такарным станком па апрацоўцы драўніны. Ствараць вырабы, у аснове якіх ляжаць целы вярчэння, можна не толькі з драўніны, але і з металаў і сплаваў. Для атрымання вырабаў, якія маюць цыліндрычную, канічную або фасонную паверхню, ужываюць апрацоўку рэзаннем на такарна-вінтарэзных станках.

Такарная апрацоўка рэзаннем (тачэнне) складаецца ў зняцці стружкі для надання загатоўцы зададзеных форм, памераў і забеспячэння патрэбнай якасці дэталі. Такарна-вінтарэзны станок, гэтак жа як такарны станок па апрацоўцы драўніны і свідравальны станок, з'яўляецца тэхналагічнай машынай.



Успомніце, што такое машына. З якіх асноўных частак складаецца тэхналагічная машына?

На такарна-вінтарэзным станку можна апрацоўваць цыліндрычныя і канічныя паверхні, падразаць тарцы, адразаць загатоўкі, свідраваць адтуліны, наразаць разьбу і інш.

Якая будова такарна-вінтарэзнага станка. У вучэбных майстэрнях галоўным чынам выкарыстоўваюцца такарна-вінтарэзныя станкі мадэлей ТБ-6 і ТБ-7 (літары ТБ азначаюць такарна-вінтарэзны, 6 ці 7 — нумар мадыфікацыі).



Такарныя станкі бываюць розных відаў у залежнасці ад прызначэння і выконваемых аперацый: такарныя, такарна-вінтарэзныя, такарна-карусельныя і інш. Станкі, прызначаныя не толькі для тачэння, але і для наразання разьбы, называюцца такарна-вінтарэзнымі.

Такарна-вінтарэзны станок складаецца з наступных асноўных частак: станіны, пярэдняй бабкі, задняй бабкі, супарта, каробкі падач, фартуха (гл. форзац II).

Асновай станка з’яўляецца *станіна*, устаноўленая на двох тумбах. У левай тумбе знаходзіцца электрарухавік, у правай — размешчана электраабсталяванне станка. На станіне мацуюцца задняя бабка, пярэдня бабка і супарт.

Пярэдня бабка прызначана для замацавання загатоўкі і надання ёй вярчальнага руху. У ёй змешчаны шпіндаль і каробка скарасцей (спецыяльны механізм, які перадае шпіндалю вярчэнне, атрыманае ад электрарухавіка). Каробка скарасцей дазваляе змяніць частату вярчэння шпіндаля. На шпіндалі ўстанаўліваецца прыстасаванне для замацавання загатоўкі (напрыклад, такарны трохкулачковы самацэнтравальны патрон).

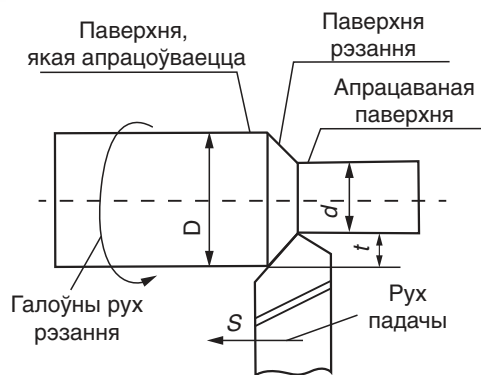
Каробка падач — гэта механізм, які дазваляе змяняць скорасць перамяшчэння супарта.

Супарт прызначаны для замацавання і перамяшчэння рэжучага інструмента. Складаецца з трох саначак (падоўжных, папярочных і верхніх) і разцатрымальніка. Разцатрымальнік служыць для замацавання рэжучага інструмента (разца). Падоўжныя саначкі (карэтка) устаноўлены на падоўжных накіравальных станіны і, перамяшчаючыся па іх, перадаюць разцу падоўжную падачу. Папярочныя саначкі перамяшчаюцца па папярочных накіравальных і перадаюць разцу папярочную падачу. Верхнія саначкі замацаваны на паваротнай пліце і могуць паварочвацца на вугал 40° для тачэння канічных паверхняў. Супарт перамяшчаецца як уручную, так і механічна.

У *фартуху* супарта размешчаны механізм для пераўтварэння вярчальнага руху хадавога вала і хадавога вінта ў паступальны рух супарта. Таксама ён прызначаны для ручнога перамяшчэння супарта.

Задняя бабка прызначана для падтрымання канца доўгай загатоўкі. Рухомая частка задняй бабкі называецца піноллю. У ёй устаўляюць рухомы цэнтр для падтрымання загатоўкі пры тачэнні або замацоўваюць свердлы, зенкеры, зянкоўкі і інш.

Выбар рэжыму рэзання. Ад выбару рэжыму рэзання залежыць прадукцыйнасць працы і якасць вырабу дэталяў (дакладнасць памераў і якасць апрацаванай паверхні). У працэсе апрацоўкі загатоўкі



Мал. 84. Асноўныя элементы рэжыму рэзаньня

адрозніваюць наступныя паверхні (мал. 84). Паверхня, якая апрацоўваецца, — паверхня, з якой зразаецца пласт металу (прыпуск на апрацоўку). Апрацаваная паверхня — паверхня загатоўкі, атрыманая пасля зняцця пласта металу. Паверхня рэзаньня — паверхня, утвораная рэжучым кантам разца.

Тачэнне ажыццяўляецца за кошт зразання разцом пласта металу з загатоўкі, якая верціцца.

Вярчальны рух загатоўкі называюць галоўным. Паступальны рух разца, дзякуючы якому адбываецца зняцце металу, называецца рухам падачы.

Да элементаў рэжыму рэзаньня належаць глыбіня рэзаньня (t), падача (S), скорасць рэзаньня (V), частата вярчэння шпіндаля (n).

- Глыбіня рэзаньня (t , мм) — гэта таўшчыня пласта металу, што зразаецца за адзін рабочы ход (праход) разца. Вызначаецца па формуле $t = \frac{D-d}{2}$, дзе t — глыбіня рэзаньня, D — дыяметр загатоўкі да зняцця разцом аднаго пласта (дыяметр загатоўкі, якая апрацоўваецца), d — дыяметр загатоўкі пасля зняцця разцом аднаго пласта (дыяметр апрацаванай дэталі).



Для чарнавой апрацоўкі глыбіня рэзаньня складае 3—5 мм, чыставой — 0,5—1 мм.

- Падача (S , мм) — велічыня перамяшчэння рэжучага канта разца за адзін абарот загатоўкі.

- Скорасць рэзаньня (V , мм) — велічыня перамяшчэння пункта рэжучага канта разца адносна паверхні, якая апрацоўваецца, за адзінку часу. Вызначаецца па формуле $V = \frac{\pi D n}{1000}$, дзе $\pi = 3,14$, D — дыяметр загатоўкі, якая апрацоўваецца, n — частата вярчэння шпіндаля (колькасць абаротаў шпіндаля станка з замацаванай у ім загатоўкай).

- Частата вярчэння шпіндаля (n , аб/мін) — колькасць абаротаў шпіндаля з замацаванай у ім загатоўкай. Вызначаецца па формуле $n = \frac{1000 \cdot V}{\pi D}$.



Скорасць рэзання выбіраюць па спецыяльных табліцах у залежнасці ад матэрыялу загатоўкі і разца, глыбіні рэзання, падачы і іншых фактараў.

Практычная работа. Вывучэнне будовы такарна-вінтарэзнага станка

Мэта: вывучыць будову такарна-вінтарэзнага станка, яго прызначэнне.

Абсталяванне, інструменты і матэрыялы: такарна-вінтарэзны станок.

Парадак выканання работы

1. Вывучыце будову такарна-вінтарэзнага станка, суаднясіце элементы станка, адлюстраванага на форзацы I, са станком, змешчаным у вучэбнай майстэрні.

2. Запішыце ў табліцу (у сшытку) асноўныя часткі такарна-вінтарэзнага станка і іх прызначэнне.

Назва элемента такарна-вінтарэзнага станка	Прызначэнне



Гісторыя стварэння такарна-вінтарэзных станкоў пачалася з вынаходства ў 1712 г. першага ў свеце такарна-вінтарэзнага станка з механізаваным супартам і наборам зменных зубчастых колаў Андрэем Канстанцінавічам Нартавым. Менавіта Нартаў прыдумаў такарна-капіравальны станок, аналаг якога ў Еўропе вынайдуць толькі праз 80 гадоў.

Назапашаны вопыт дазволіў да канца XVIII ст. стварыць універсальны такарны станок, які стаў асновай машынабудавання. Яго аўтарам быў Генры Модслі. Істотным момантам з'яўляецца тое, што, удасканальваючы свой станок,



Станок Г. Модслі



Станок А. К. Нартава
Модслі зразумеў неабходнасць уніфікацыі некаторых відаў дэталяў і першым стаў укараняць стандартызацыю разбы на вінтах і гайках. Ён пачаў выпускаць наборы гайкарэзаў і плашак для нарэзкі разбы.

Такарна-вінтарэзныя станкі ўвесь час удасканальваюцца, змяняецца іх знешні выгляд, магутнасць, прадукцыйнасць, дакладнасць і якасць апрацоўкі. На дадзены момант на рынку прадстаўлена вялікая колькасць настольных такарна-вінтарэзных станкоў, сярод якіх маецца станок ВСТ-028. Ён выпускаецца на ААТ Віцебскі станкабудаўнічы завод «ВІСТАН».



Станок Карвет-401



Станок ВСТ-028



Станок SBL-280



1. Для чаго прызначаны такарна-вінтарэзны станок?
2. Назавіце асноўныя часткі такарна-вінтарэзнага станка.
3. Вызначыце, у чым падабенства і адрозненне свідравальнага і такарна-вінтарэзнага станкоў.
4. Назавіце аперацыі па апрацоўцы металу, якія можна выконваць як на такарна-вінтарэзным, так і на свідравальным станку.
5. Назавіце часткі такарна-вінтарэзнага станка, якія забяспечваюць бяспеку выконваемых на ім работ.
6. Якія рухі забяспечваюць працэс рэзання?



§ 19. Такарныя разцы



- Якія тэхналагічныя аперацыі можна выканаць на такарна-вінтарэзным станку?
- Якімі інструментамі можна выканаць тачэнне на такарным станку?
- Раскажыце, як трэба трымаць такарны разец пры тачэнні на такарным станку па драўніне.

Вы даведаецеся: якія інструменты выкарыстоўваюць для тачэння на такарна-вінтарэзным станку.

Вы зможаце: вызначаць такарны разец па канструкцыі і прызначэнні.

Пры апрацоўцы драўніны на такарным станку вы ўжывалі спецыяльныя такарныя стамескі. Асноўнымі інструментамі для апрацоўкі металаў і сплаваў на такарных станках з'яўляюцца такарныя разцы (мал. 85). Іх вырабляюць са сталей і цвёрдых сплаваў, значна цвярдзейшых за матэрыял, які апрацоўваецца.

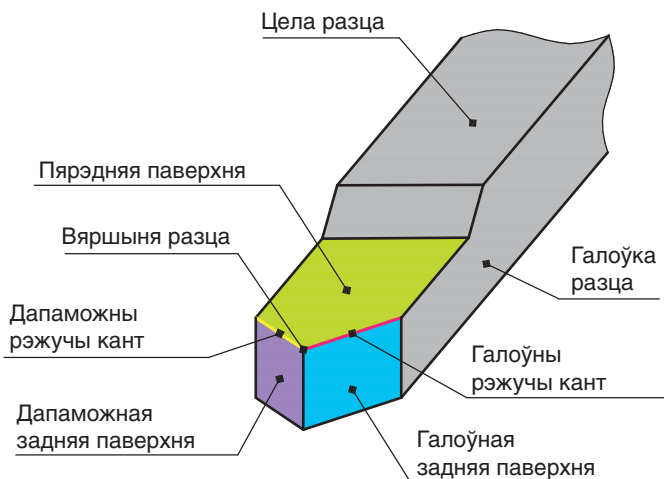


Мал. 85. Такарныя разцы

Элементы такарнага разца. Рабочая частка такарнага разца, як і ў шмат якіх іншых рэжучых інструментаў, мае форму кліну. Такарныя разцы адрозніваюцца па канструкцыі і прызначэнні, аднак у іх можна вылучыць аднолькавыя часткі. Разец складаецца з цела (трымалкі, стрыжня) і галоўкі (рабочай часткі) (мал. 86). Цела разца служыць для замацавання разца ў разцатрымальніку. Галоўка разца — гэта рэжучая частка разца, якая непасрэдна ўдзельнічае ў працэсе рэзання.

Галоўка такарнага разца складаецца з пярэдняй паверхні, па якой сходзіць стружка пры рэзанні, і двух задніх. Задняя паверхня, звернутая да той паверхні загатоўкі, якая апрацоўваецца, называецца галоўнай задняй паверхняй, а супрацьлеглая ёй — дапаможнай.

Рэжучыя канты ўтвараюцца перасячэннем пярэдняй і задняй паверхняў разца. Рэжучы кант, утвораны перасячэннем пярэдняй і



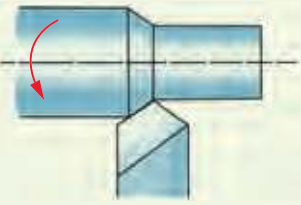
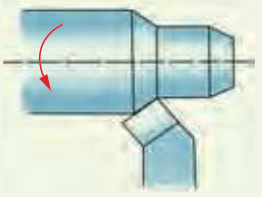
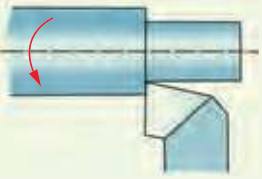
Мал. 86. Будова такарнага разца

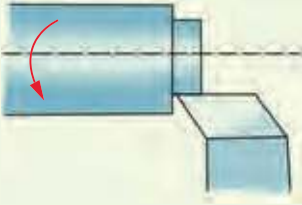
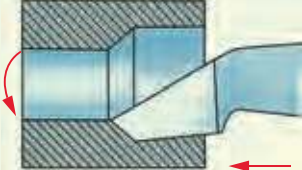
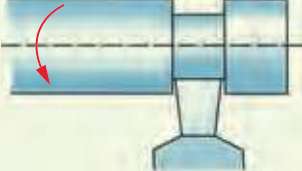
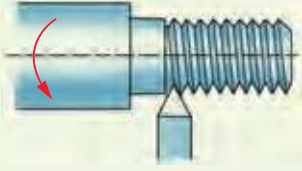
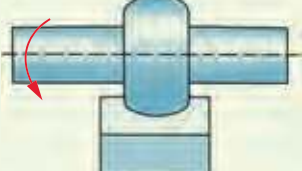
задняй паверхняў, называецца галоўным (ён выконвае работу рэзан-
ня). Кант, утвораны перасячэннем пярэдняй і дапаможнай задняй па-
верхняў, называецца дапаможным (ён служыць для зачысткі паверх-
няў дэталі).

Вяршыняй разца называецца пункт перасячэння галоўнага і дапа-
можнага рэжучага кантаў (вяршыня разца можа быць вострай або за-
кругленай).

Асноўныя віды разцоў. У залежнасці ад прызначэння такарныя
разцы бываюць розных відаў: прахадны прамы, прахадны адагнуты,
прахадны ўпорны, падразны расточны, адразны, разьбовы, фасонны
(табл. 13).

Табліца 13. Віды такарных разцоў

Від такарнага разца	Прызначэнне
Прахадны прамы 	Для апрацоўкі вонкавых цыліндрычных і канічных паверхняў загатоўкі, зняцця фа- сак. Прахадны адагнуты разец мае больш шырокія тэхналагічныя магчымасці. Ужы- ваецца для падоўжнага і папярочнага абточ- вання. Рэжучая галоўка можа быць адагну- та ў левы або правы бок
Прахадны адагнуты 	
Прахадны ўпорны 	

Від такарнага разца	Прызначэнне
Падразны 	Для апрацоўкі (падразання) тарцоў загатоўкі і апрацоўкі (падразання) уступаў
Растачны 	Для павелічэння (расточвання) глухіх і скразных адтулін
Адразны 	Для адразання загатоўкі, праразання каналаў рознай глыбіні
Разьбовы 	Для наразання разьбы. Адрозніваюць разцы для наразання разьбы на вонкавай паверхні загатоўкі і для наразання разьбы ў адтулінах вялікага дыяметра
Фасонны 	Можа мець розны выгляд рэжучай галоўкі і выкарыстоўваецца для апрацоўкі дэталяў складаных форм (фасонных паверхняў)



Мал. 87. Віды такарных разцоў паводле формы галоўкі (злева) і напрамку падачы (справа)

адагнутага вялікага пальца. Правыя разцы — найбольш распаўсюджаныя, у працэсе апрацоўкі падаюцца справа налева (ад задняй бабкі да перадняй бабкі). Калі пакласці зверху на разец далонь правай рукі, то яго рэжучы кант будзе размяшчацца з боку адагнутага вялікага пальца.



Як вы лічыце, чаму неабходна ўлічваць напрамак рэжучага канта такарнага разца?



Паводле спосабу вырабу такарныя разцы могуць быць: суцэльныя (вырабленыя цалкам з легіраванай сталі), з напаянымі на рабочую частку пласцінамі з цвёрдых сплаваў і са здымнымі пласцінамі з цвёрдых сплаваў, якія мацуюцца да рабочай галоўкі спецыяльнымі шрубамі (мал. 88). Перавагі разцоў са зменнымі пласцінамі ў тым, што пры неабходнасці можна замяніць рэжучую пласціну без замены ўсяго разца.



Мал. 88. Такарныя разцы: цэльны (уверсе), са зменнай пласцінай (унізе)

Вуглы рэжучай часткі разцоў. Важнымі характарыстыкамі такарнага разца з'яўляюцца вуглы яго рэжучай часткі. У такарным разцы адрозніваюць наступныя вуглы: пярэдні вугал, галоўны задні вугал, вугал завастрэння і вугал рэзання (мал. 89).

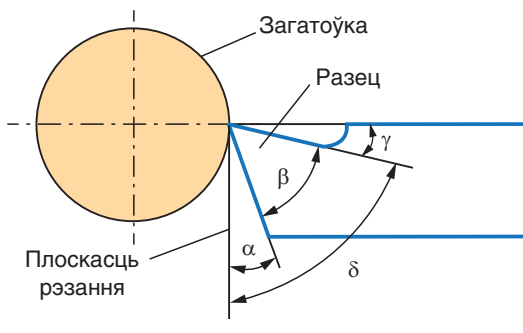
Пярэдні вугал (γ) — вугал паміж пярэдняй паверхняй разца і плоскасцю, перпендыкулярнай да плоскасці рэзання і праведзенай праз галоўны рэжучы кант. Уплывае на працэс рэзання, на стружкаўтварэнне і якасць апрацаванай паверхні. Павелічэнне гэтага вугла прыводзіць да павелічэння трываласці галоўнага рэжучага канта разца.

Галоўны задні вугал (α) — вугал паміж галоўнай задняй паверхняй разца і плоскасцю рэзання — памяншае трэнне паміж загатоўкай і галоўнай паверхняй разца. Чым большы задні вугал, тым меншая сіла трэння паміж разцом і загатоўкай.

Вугал завастрэння (β) — вугал паміж пярэдняй і галоўнай задняй паверхнямі разца. Велічыня вугла завастрэння ўплывае на трываласць і ўстойлівасць галоўнага рэжучага канта інструмента. Пры заточванні разца гэты вугал залежыць ад матэрыялу, які апрацоўваецца.

Вугал рэзання (δ) — вугал паміж пярэдняй паверхняй разца і плоскасцю рэзання. Ён роўны суме вуглоў завастрэння і галоўнага задняга вугла $\delta = \alpha + \beta$.

Паміж вугламі існуюць наступныя залежнасці: $\alpha + \beta + \gamma = 90^\circ$; $\beta = 90^\circ - (\alpha + \gamma)$.



Мал. 89. Вуглы разца

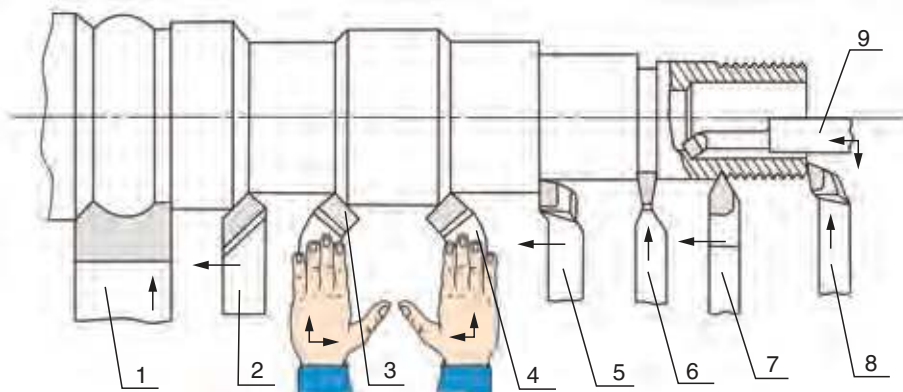


На прадпрыемствах ужываюцца больш сучасныя такарна-вінтарэзныя станкі. На іх замацаванне загатавак, разцоў, перамяшчэнне задняй бабкі выконваецца механічным шляхам. У масавай вытворчасці, дзе неабходна вырабляць вялікую колькасць аднолькавых дэталяў, ужываюць такарныя станкі-аўтаматы і станкі з лікавым праграмным кіраваннем (ЛПК), якія без удзелу чалавека па зададзенай праграме выконваюць падачу і замацаванне загатавак, змену і замацаванне інструмента, такарную апрацоўку на неабходных рэжымах і інш.





1. Назавіце віды такарных разцоў.
2. Што агульнае ў такарных разцоў?
3. Назавіце вуглы рэжучай часткі такарнага разца.
4. Якім разцом выконваюць апрацоўку цыліндрычнай паверхні?
5. Вылічыце вугал рэзання такарнага разца, калі вядома, што галоўны вугал роўны 15° , пярэдні вугал — 10° ?
6. Вызначыце па малюнку, якія такарныя разцы выкарыстоўваюцца для тачэння адлюстраваных паверхняў.



§ 20. Кіраванне такарна-вінтарэзным станком. Тачэнне вонкавай цыліндрычнай паверхні



- З якіх асноўных частак складаецца такарна-вінтарэзны станок? Якое іх прызначэнне?
- Назавіце віды такарных разцоў. Для чаго яны выкарыстоўваюцца?

Вы даведаецеся: як падрыхтаваць такарна-вінтарэзны станок да работы, як устанавіць і замацаваць такарны разец і загатоўку.

Вы зможаце: падрыхтаваць такарна-вінтарэзны станок да работы, замацаваць загатоўку ў прыстасаваннях станка, устанавіць і замацаваць такарны разец для работы, выканаць пробнае тачэнне вонкавых цыліндрычных паверхняў.



З папярэдніх параграфў вы даведаліся, што асноўнае прызначэнне такарна-вінтарэзных станкоў складаецца ў апрацоўцы (тачэнні) вонкавых, унутраных і тарцовых паверхняў цел вярчэння, свідраванні, наразанні разьбы. Усе гэтыя аперацыі можна выканаць на адным такарна-вінтарэзным станку.

Кіраванне такарна-вінтарэзным станком. Кіраванне такарна-вінтарэзным станком заключаецца ў выкананні дзеянняў, якія забяспечваюць працэс рэзання, г. зн. вярчэння загатоўкі і перамяшчэння разца.

Перш чым прыступіць да кіравання такарна-вінтарэзным станком, яго неабходна падрыхтаваць да работы — наладзіць і настроіць.

Наладка такарна-вінтарэзнага станка заключаецца ў замацаванні загатоўкі і інструмента. *Настройка* станка — гэта ўстаноўка неабходнай частаты вярчэння шпіндаля і скорасці перамяшчэння супарта (падачи). Для кожнага канкрэтнага спосабу апрацоўкі ўстанаўліваюцца найбольш выгадныя параметры рэжыму рэзання: скорасць рэзання, глыбіня рэзання і падача.



Раскажыце, як выбраць рэжым рэзання.

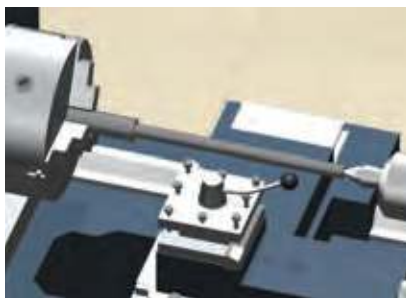


Настройка такарна-вінтарэзнага станка ажыццяўляецца з дапамогай дзяржальнаў каробкі скарасцей і каробкі падач па табліцы, замацаванай на станку. З дапамогай дзяржальнаў устанаўліваюць частату вярчэння шпіндаля, велічыню падачи і шаг разьбы. Настройку станка выконвае настаўнік.

Спосабы ўстаноўкі загатоўкі. Для замацавання загатоўкі ў такарна-вінтарэзным станку ўжываюць розныя прыстасаванні — трохкулачковы самацэнтрэвальны патрон, патрон і задні цэнтр, цэнтры, планшайбы і інш. (мал. 90). Загатоўкі невялікай даўжыні замацоўваюць у трохкулачковым самацэнтрэвальным патроне. Загатоўкі даўжынёй, якая перавышае тры дыяметры, устанаўліваюць у трохкулачковым самацэнтрэвальным патроне з падтрымкай у заднім цэнтры. Загатоўкі, даўжыня якіх перавышае 12 дыяметраў, замацоўваюць у цэнтрах.



У трохкулачковым
самацэнтрэвальным патроне



У патроне і заднім цэнтры

Мал. 90. Спосабы ўстаноўкі і замацавання загатоўкі
на такарна-вінтарэзным станку



Выкарыстоўваючы дадатковыя крыніцы інфармацыі, знайдзіце звесткі, якія яшчэ існуюць прыстасаванні для замацавання загатоўкі ў такарна-вінтарэзным станку. Падрыхтуйце наведанне, у якіх выпадках ужываюць тое ці іншае прыстасаванне такарнага станка.

Для выканання такарных аперацый невялікія па памеры загатоўкі замацоўваюць у трохкулачковым самацэнтравальным патроне. Гэтыя прыстасаванні атрымалі найбольшае распаўсюджанне. У іх загатоўка адначасова з замацаваннем цэнтруецца па восі вярчэння (мал. 91).



Мал. 91. Самацэнтравальны трохкулачковы патрон



Трохкулачковыя самацэнтравальныя патроны маюць камплект прамых і адверотных кулачкоў. Прамыя кулачкі прызначаны для замацавання загатавак невялікага дыяметра. Адверотныя кулачкі выкарыстоўваюць для замацавання загатавак вялікага дыяметра.

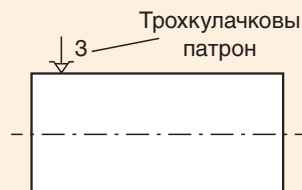


Як вы лічыце, чаму трохкулачковы самацэнтравальны патрон мае такую назву? Які прынцып замацавання загатоўкі ў самацэнтравальным трохкулачковым патроне?



Пры складанні тэхналагічнай дакументацыі на выраб абавязкова паказваюць спосаб устаноўкі загатоўкі. Для гэтага выкарыстоўваюць умоўныя абазначэнні. Напрыклад, умоўнае абазначэнне мацавання загатоўкі ў трохкулачковым самацэнтравальным патроне паказана на малюнку 92.

Мал. 92. Умоўныя абазначэнні мацавання загатоўкі ў самацэнтравальным трохкулачковым патроне



Для ўстаноўкі загатоўкі ў трохкулачковым самаэнтравальным патроне карыстаюцца спецыяльным тарцовым ключом, які ўстаўляюць у адну з квадратных адтулін патрона. Верцячы яго супраць гадзіннікавай стрэлкі, кулачкі патрона разводзяць на велічыню, якая крыху перавышае дыяметр загатоўкі, што замацоўваецца. Затым правай рукой устаўліваюць загатоўку ў кулачкі патрона, а левай верцяць ключ па гадзіннікавай стрэлцы да поўнага захоплівання загатоўкі кулачкамі (мал. 93). Для таго каб загатоўка трывала замацоўвалася ў патроне, яна павінна ўваходзіць у кулачкі не менш чым на 20—25 мм. Пасля гэтага ключ абавязкова дастаюць з патрона і на некалькі секунд уключаюць вярчэнне шпіндаля, каб пераканацца ў правільнасці ўстаноўкі і надзейнасці мацавання загатоўкі. Калі загатоўка пры вярчэнні адхіляецца ад восі вярчэння (гэта з’ява называецца біццём загатоўкі), то яе перазамацоўваюць, змяніўшы становішча загатоўкі ў кулачках патрона. Затым зноў правяраюць яе ўстаноўку пробным уключэннем станка.



Мал. 93 Змацаванне загатоўкі ў патроне



Даўжыня загатоўкі (вылет загатоўкі), якая выступае з патрона, не павінна перавышаць велічыню, роўную тром дыяметрам загатоўкі. Таксама даўжыня выступаючай часткі загатоўкі павінна быць не меншай за 5 мм, каб выключыць магчымасць уразання такарнага разца ў кулачкі патрона. Калі пры замацаванні загатоўкі прамыя кулачкі патрона выходзяць з пазоў корпуса патрона больш, чым на $\frac{1}{4}$ сваёй даўжыні, ужываюць адваротныя кулачкі.

Устаноўка такарнага разца. Наступным этапам наладкі такарна-вінтарэзнага станка з’яўляецца замацаванне такарнага разца ў разцатрымальніку. Разцатрымальнік мае прызматычную форму з пазам па ўсім перыметры (мал. 94). У цэнтры змешчана дзяржальна



Мал. 94. Разцатрымальнік

разцатрымальніка. У верхняй частцы разцатрымальніка размешчаны крапежныя вінты з квадратнымі плешкамі для замацавання разцоў.



У разцатрымальніку можна адначасова замацаваць чатыры такарныя разцы. Дзякуючы гэтаму перастаноўка разцоў у час работы не займае шмат часу. Для павароту разцатрымальніка неабходна павярнуць дзяржальна супраць гадзіннікавай стрэлкі так, каб патрэбны разец заняў рабочае становішча, і зноў зафіксаваць яго дзяржальнам.

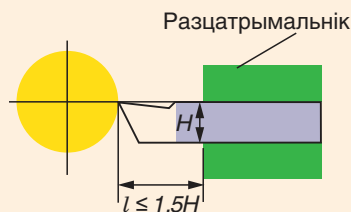


Мал. 95. Устаноўка такарнага разца

Для ўстаноўкі такарнага разца правай рукой, верцячы тарцовы ключ разцатрымальніка супраць гадзіннікавай стрэлкі, адварочваюць вінты разцатрымальніка (мал. 95). Разец устаўляюць у паз разцатрымальніка перпендыкулярна да падоўжнай восі загатоўкі. Ён павінен выступаць з разцатрымальніка не больш за 1—1,5 вышыні цела разца, каб пазбегнуць вібрацыі загатоўкі пры рабоце станка.

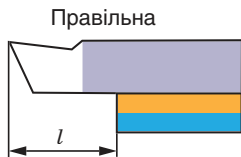
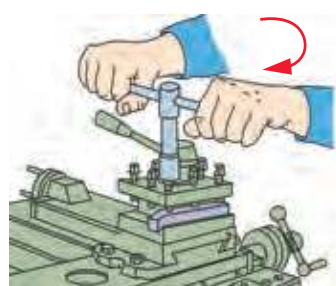


Вяршыня галоўкі разца па вышыні павінна знаходзіцца на ўзроўні восі шпіндаля і задняга цэнтра (мал. 96). У адваротным выпадку змяняюцца вуглы рэзання, сілы рэзання, што можа прывесці да хуткага зносу разца.

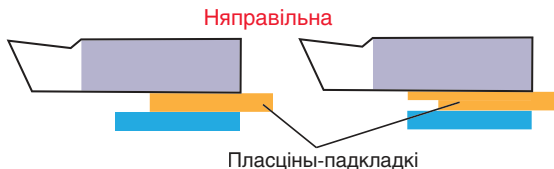


Мал. 96. Становішча разца

Устаноўку па вышыні праводзяць сумяшчэннем вяршынь разца і цэнтра задняй бабкі (мал. 97). Для гэтага ў піноль задняй бабкі ўстаўляецца цэнтр. Разцатрымальнік з разцом падводзяць да гэтага цэнтра. Калі вяршыні цэнтра і галоўкі разца супадаюць, то разец устаўлены правільна. Пры неабходнасці становішча разца па вышыні



Правільна



Няправільна

Пласціны-падкладкі

Мал. 97. Устаноўка і замацаванне такарнага разца (уверсе),
рэгуляванне яго па вышыні (унізе)

рэгулюецца стальнымі пласцінамі-падкладкамі (звычайна не больш за дзве) (гл. мал. 97). Іх змяшчаюць пад асновай разца. Затым надзейна замацоўваюць разец, верцячы ключ абедзвюма рукамі па гадзінніковай стрэлцы, заварочваючы вінты разцатрымальніка. Разец павінен быць замацаваны не больш чым двума вінтамі.

Памылкі пры наладцы такарна-вінтарэзнага станка. У працэсе наладкі станка магчымы наступныя памылкі (табл. 14).

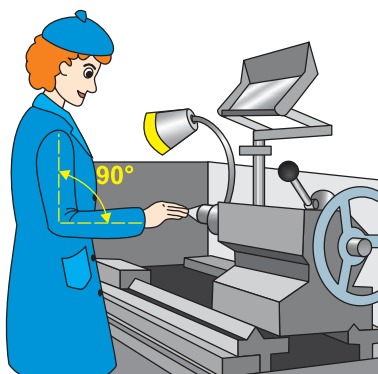
Табліца 14. Памылкі пры наладцы такарна-вінтарэзнага станка

Магчымыя памылкі	Спосабы прадухілення і ліквідавання
Ненадзейнасць мацавання загатоўкі, якая апрацоўваецца	Надзейна замацаваць загатоўку, верцячы ключ абедзвюма рукамі
Магчымасць уразання разца ў кулачкі патрона	Павялічыць вылет загатоўкі з кулачкоў патрона
Устаноўка разца не па восі цэнтраў станка	Выверць вышыню ўстаноўкі разца
Няцвёрдасць мацавання разца ў разцатрымальніку	Паменшыць вылет разца, прыкласці больш намаганняў пры заварочванні вінтоў у разцатрымальніку

Для ўключэння і выключэння электрычнага рухавіка служыць кнопкавая станцыя. Пуск станка ажыццяўляецца націсканнем на чорную кнопку «Пуск». Пры рабоце шпіндаль павінен вярцецца ў напрамку супраць гадзіннікавай стрэлкі — на чалавека, які працуе. Для спынення рухавіка прадугледжана чырвоная кнопка «Стоп».



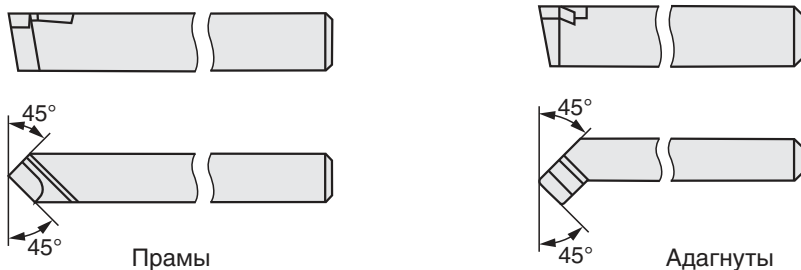
Перамяшчэнне разца ўручную ажыццяўляецца дзяржальнам махавіка падоўжнага перамяшчэння супарта (разец рухаецца ўздоўж загатоўкі), дзяржальнам перамяшчэння папярочных саначак (разец рухаецца ўпоперак загатоўкі).



Мал. 98 Рабочая поза

Рабочая поза. Пры рабоце на такарна-вінтарэзным станку важна захоўваць правільную рабочую позу. Вышыня такарнага станка павінна быць такой, каб далонь рукі, сагнутай у локці пад вуглом 90° , знаходзілася не ніжэй за вось цэнтраў станка (мал. 98). Пры неабходнасці пад ногі трэба падкласці роставую падстаўку. Пры рабоце трэба заняць устойлівае становішча, ногі паставіць на шырыню плячэй, размясціцца супраць супарта на адлегласці 80—100 мм справа ад дзяржальна вінта папярочнай паддачы.

Апрацоўка (абточванне) вонкавай цыліндрычнай паверхні загатоўкі. Адной з асноўных такарных аперацый з'яўляецца апрацоўка (абточванне) вонкавых цыліндрычных паверхняў. Яна выконваецца прахаднымі прамымі, прахаднымі адагнутымі, прахаднымі ўпорнымі і падразнымі разцамі (мал. 99).



Мал. 99. Прахадныя разцы

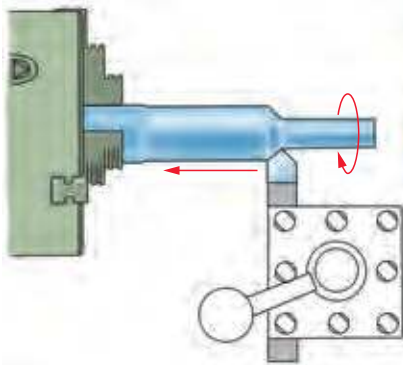
Апрацоўка (абточванне) цыліндрычных паверхняў звычайна выконваецца ў два прыёмы (праходы): спачатку здымаюць вялікую частку прыпуску — прыкладна 3—5 мм на дыяметр (чарнавое тачэнне), а затым астатнюю частку — прыкладна 0,5—1 мм на дыяметр (чыстае тачэнне).



Праходныя разцы ў залежнасці ад якасці апрацоўкі падзяляюць на чарнавыя і чыставыя. Чарнавыя разцы выкарыстоўваюць для грубага тачэння з мэтай хуткага здымання вялікага пласта металу. Пасля апрацоўкі паверхні чарнавымі разцамі застаюцца глыбокія рыскі. Чыставыя разцы ўжываюць для атрымання дакладных памераў, якія адпавядаюць чарцяжу дэталі, таму пры іх ужыванні ўстанаўліваюць невялікую глыбіню рэзання і невысокую скорасць падачы. Чыставыя разцы адрозніваюцца ад чарнавых вялікім радыусам закруглення і высокай якасцю заточвання рэжучай часткі.

Для абточвання цыліндрычнай паверхні неабходна ўстанавіць глыбіню рэзання.

Для гэтага вярчэннем махавіка падоўжнай падачы і дзяржальна вінта папярочнай падачы ўручную падводзяць разец да правага краю апрацоўваемай дэталі так, каб яго вяршыня дакранулася да паверхні дэталі. Устанавіўшы момант датыкання, вярчэннем махавіка адводзяць разец управа на адлегласць прыкладна 8—10 мм ад тарца загатоўкі і выключаюць станок. Левай рукой утрымліваюць дзяржальна вінта папярочнай падачы, а правай паварочваюць кольца лімба да сумяшчэння яго нулявога штрыха з рыскай на нерухомай утулцы. Затым, павольна верцячы дзяржальна, падаюць разец на патрэбную колькасць дзяленняў лімба. Уключаюць станок і абточваюць загатоўку на даўжыню 3—5 мм (спосаб пробнай стружкі) з ручной падоўжнай падачай супарта (мал. 100). Затым адводзяць разец управа ад загатоўкі, павярнуўшы дзяржальна папярочнай падачы супраць гадзіннікавай стрэлкі на паўабарота, і перамяшчаюць яго ўправа ў зыходнае становішча. Выключаюць станок і вымяраюць атрыманы дыяметр загатоўкі штангенцыркулем.



Мал. 100. Апрацоўка вонкавай цыліндрычнай паверхні

Калі дыяметр большы за патрэбны, разец устанаўліваюць на некалькі большую глыбіню, зноў здымаюць пробную стружку і праводзяць паўторнае вымярэнне. Гэтыя дзеянні паўтараюць дзатуюль, пакуль не будзе дасягнуты зададзены памер, пасля чаго абточваюць загатоўку па ўсёй даўжыні.



Пры ўстаноўцы глыбіні рэзання карыстаюцца лімбама папярочнай падачы. Пры павароце гэтага лімба на адно дзяленне разец будзе пададзены на глыбіню рэзання, роўную 0,025 мм (цапа дзялення лімба папярочнай падачы — 0,025 мм — для станкоў ТБ-6, ТБ-7). Дыяметр вонкавай паверхні загатоўкі пры гэтым паменшыцца на велічыню $0,025 \cdot 2 = 0,05$ мм.



Выкарыстоўваючы веды, атрыманыя пры вывучэнні такарнай апрацоўкі па драўніне, раскажыце, як з дапамогай кантрольна-вымяральных інструментаў праверыць адпаведнасць памераў дэталі патрабаванням чарцяжа.

Пры тачэнні цыліндрычных паверхняў магчымы наступныя дэфекты (табл. 15).

Табліца 15. Дэфекты пры тачэнні цыліндрычных паверхняў дэталяў

Дэфект	Прычына ўзнікнення	Спосабы прадукінення і ліквідавання
Не вытрыманы дыяметр дэталі	Недакладнасць вымярэнняў. Няправільная настройка разца на глыбіню рэзання	Праверыць дакладнасць вымяральнага інструмента і правілы вымярэння
Не вытрымана даўжыня дэталі	Недакладная разметка па даўжыні	Пры разметцы даўжыні вымяральная лінейка павінна размяшчацца строга паралельна восі загатоўкі

Дэфект	Прычына ўзнікнення	Спосабы прадухілення і ліквідавання
Хібнасці формы дэталі	Несувосевасць цэнтравання	Выверыць сувосевасць цэнтраў
	Вялікі вылет загатоўкі з кулачкоў патрона	Замацаваць загатоўку з дапамогай задняга цэнтра
Няякасная паверхня	Вялікая падача, малая скорасць рэзання	Падабраць правільны рэжым рэзання
	Няцвёрдае замацаванне разца і загатоўкі	Паменшыць вылет разца, ужыць больш цвёрдае мацаванне загатоўкі



1. Перад работай неабходна надзець спецвопратку, зашпіліць рукавы, схаваць валасы пад галаўны ўбор, надзець ахоўныя акуляры.
2. Надзейна замацуйце загатоўку і такарны разец. Затым дастаўце ключ з патрона і ключ з разцатрымальніка і пакладзіце яго ў вызначанае месца.
3. Перад уключэннем станка адвядзіце разец ад апрацоўваемай загатоўкі.
4. Плаўна падвядзіце разец да апрацоўваемай паверхні дэталі.
5. У час работы катэгарычна забараняецца нахіляць галаву блізка да патрона або рэжучага інструмента, выконваць вымярэнні ў час вярчэння патрона, перадаваць і прымаць прадметы праз вярчальныя часткі станка.
6. Не аблачочвайцеся і не абпірайцеся на станок, засяродзьцеся на рабоце, а таксама не адыходзьце ад станка, не выключаўшы яго.
7. Па заканчэнні работы адвядзіце супарт у крайняе правае становішча і толькі затым выключыце станок.
8. Чысціце станок ад стружкі і пылу толькі пры дапамозе шчоткі-змёткі.

Больш за 70 % дэталей машын апрацоўваюцца на такарных станках. Такарныя работы на прадпрыемствах выконваюць токары. Токар — адна з найбольш распаўсюджаных рабочых прафесій па апрацоўцы металу. Гэта прафесія падзяляецца на некалькі спецыяльнасцей: токар, токар-карусельшчык, токар-рэвальвершчык, токар-расточнік і інш. Токар павінен ведаць будову станкоў, прыёмы апрацоўкі дэталей цел вярчэння, асновы чарчэння, прызначэнне і правілы ўжывання розных інструментаў і прыстасаванняў, умець карыстацца кантрольна-вымяральнымі прыборамі, разбірацца ва ўласцівасцях металаў і сплаваў і інш.

Практычная работа. Наладка, настройка такарна-вінтарэзнага станка і кіраванне ім. Тачэнне вонкавай цыліндрычнай паверхні спосабам пробных стружак

Мэта: навучыцца выконваць наладку і настройку такарна-вінтарэзнага станка, выканаць тачэнне вонкавай цыліндрычнай паверхні.

Абсталяванне, інструменты і матэрыялы: такарна-вінтарэзны станок.

Парадак выканання работы.

1. Агледзьце такарна-вінтарэзны станок і вывучыце размяшчэнне органаў яго кіравання.

2. Патрэніруйцеся ва ўстаноўцы загатавак у трохкулачковым патроне.

3. Устаноўце прахадны такарны разец, праверце вышыню яго вяршыні адносна восі цэнтраў.

4. Патрэніруйцеся ў пераключэнні дзяржальнаў настройкі станка на частату вярчэння шпіндаля (n).

5. Уключыце вярчэнне шпіндаля і акуратна падвядзіце разец да загатоўкі да з'яўлення на яе паверхні ледзь прыметнай кругавой рыскі. Перамясціце разец управа на адлегласць 8—10 мм ад тарца загатоўкі і выключыце станок.

6. Прытрымліваючы левай рукой дзяржальна папярочнага перамяшчэння супарта, правай павярніце кольца лімба да сумяшчэння яго нулявога штрыха з рыскай на нерухомай утулцы. Дзвюма рукамі павярніце дзяржальна папярочнага перамяшчэння супарта на неабходную колькасць дзяленняў лімба.

7. Уключыце вярчэнне шпіндаля. Абтачыце загатоўку на даўжыні 3—5 мм з ручной падачай супарта. Адвядзіце разец ад загатоўкі і перамясціце яго ўправа ў зыходнае становішча.

8. Выключыце станок і вымерайце атрыманы дыяметр загатоўкі штангенцыркулем. Калі дыяметр большы за патрэбны, падлічыце, на колькі дзяленняў трэба падаць разец, каб атрымаць патрэбны дыяметр. Уключыце станок і здыміце стружку на пробным участку. Дзеянні паўтарыце да атрымання зададзенага памеру.

9. Выключыце станок і пракантралуйце якасць выкананай работы.



Такарныя патроны па колькасці кулачкоў бываюць двухкулачковымі, трохкулачковымі, чатырохкулачковымі. Для замацавання цыліндрычных загатавак, як правіла, ужываюць самацэнтравальныя трохкулачковыя патроны, якія забяспечваюць неабходную цвёрдасць і дастатковую дакладнасць устаноўкі. Чатырохкулачковыя патроны ўжываюцца для заціскання загатавак някруглай і несіметрычнай формы. Кулачкі такіх патронаў рэгулююцца незалежна адзін ад аднаго, што забяспечвае ўстаноўку загатоўкі так, каб яе вось дакладна супала з воссю шпіндаля.



Двухкулачковы
патрон



Чатырохкулачковы
патрон



1. Як падрыхтаваць такарна-вінтарэзны станок да работы?
2. Па якіх крытэрыях выбіраюць спосаб устаноўкі і замацавання загатоўкі на такарна-вінтарэзным станку?
3. Растлумачце, як пазбегнуць біцця загатоўкі пры замацаванні яе ў трохкулачковым самацэнтравальным патроне.
4. На якой вышыні ўстанаўліваюць такарны разец у разцатрымальніку? Ад чаго залежыць вышыня ўстаноўкі разца?
5. Раскажыце пра наладку і настройку такарна-вінтарэзнага станка.
6. Як вы лічыце, што адбудзецца, калі вылет такарнага разца з разцатрымальніка будзе большым?
7. Раскажыце, як устанавіць глыбіню рэзання і выканаць абточванне вонкавай цыліндрычнай паверхні спосабам пробных стружак.

Раздзел 3

РАМОНТНЫЯ РАБОТЫ Ў БЫЦЕ

§ 21. Агульныя звесткі пра санітарна-тэхнічнае абсталяванне



- Якое санітарна-тэхнічнае абсталяванне знаходзіцца ў вас дома?

Вы даведаецеся: пра санітарна-тэхнічнае абсталяванне, яго віды.

Вы зможаце: разбірацца ў будове санітарна-тэхнічнага абсталявання.



Санітарна-тэхнічнае абсталяванне ўяўляе сабой сукупнасць прылад водазабеспячэння, каналізацыі, цепла- і газазабеспячэння. Гэтыя прылады з'яўляюцца неад'емнай часткай сучасных жылых, вытворчых і службовых памяшканняў.

Да санітарна-тэхнічнага абсталявання залічваюць санітарна-тэхнічныя прыборы (ракавіны, унітазы, ванны, зліўныя бачкі, радыятары вадзянога ацяплення, электрычныя і газавыя воданагравальныя калонкі і катлы і інш.) і санітарна-тэхнічную арматуру (змяшальнікі, краны, азэратары, душавыя шлангі, вентылі (клапаны) і інш.) (мал. 101).



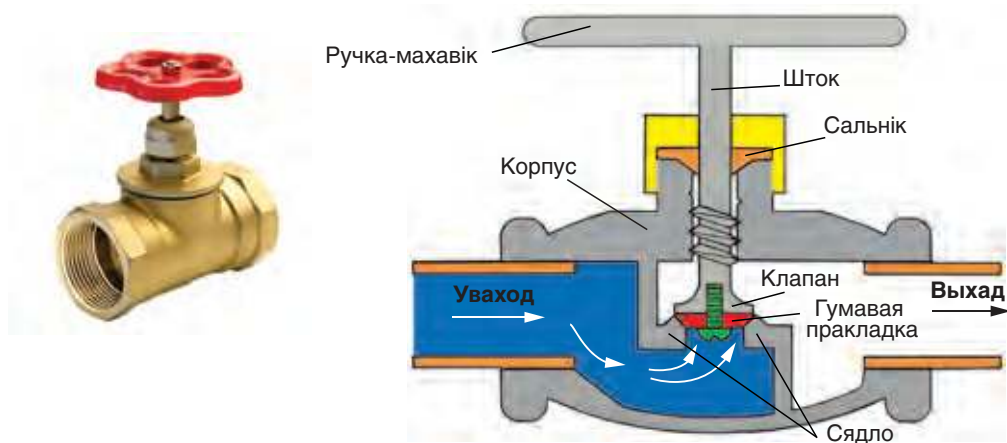
Мал. 101. Санітарна-тэхнічнае абсталяванне

Нягледзячы на разнастайнасць санітарна-тэхнічнага абсталявання, амаль усе яго прыборы і арматура маюць стандартныя памеры, што дазваляе лёгка выканаць іх устаноўку або замену.

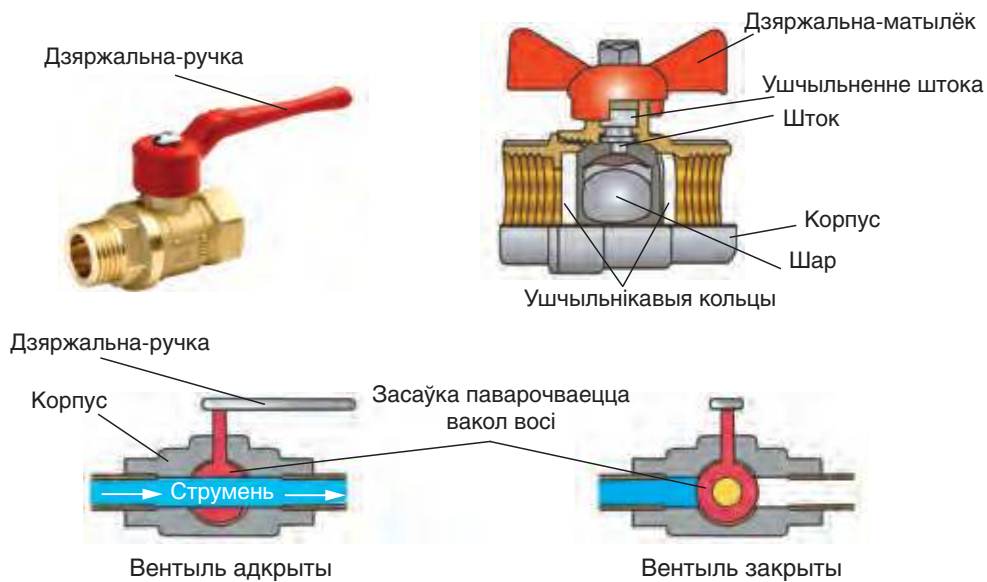
Часцей за ўсё няспраўнасці ў сістэме санітарна-тэхнічнага абсталявання звязаны з уцечкай вады або з засмечваннем трубаправодаў. Ліквідаваць гэтыя непаладкі неабходна шляхам разборкі крана, змяшальніка або сіфона ў зліўной арматуры.

Вентылі (клапаны). Каб выконваць рамонт санітарна-тэхнічнага абсталявання, у кожнай кватэры на адгалінаванні ад вертыкальных трубаправодаў (стаякоў) устанаўліваюць уваходныя вентылі, якімі можна перакрыць паступленне халоднай і гарачай вады. Вентыль прызначаны для пераключэння і рэгулявання струменяў рабочага асяроддзя (вады, газу і г. д.). Яго рэкамендуецца ўстанаўліваць як на агульны стаяк, так і на асобныя сантэхнічныя прылады. Вентылі выпускаюцца клапанныя і шаравыя (мал. 102).

Прынцып работы клапаннага вентыля заключаецца ў наступным. Пры вярчэнні ручкі-махавіка разбавы шток апускаецца і прыціскае клапан да сядла корпуса, тым самым перакрываючы ваду. Вярчэннем ручкі-махавіка ў процілеглы бок шток падымаецца і адкрывае праход для вадкасці. Асноўныя перавагі клапаннага вентыля — гэта кіраванне струменем вады і магчымасць правядзення рамонту сваімі рукамі.



Мал. 102. Клапанны вентыль: агульны выгляд (злева), будова і прынцып работы (справа)



Мал. 103. Шаравы вентыль: агульны выгляд, будова (уверсе) і прынцып работы (унізе)

Да недахопаў клапанных вентыляў належыць недаўгавечнасць прылады, паколькі гумавае пракладка, якая выконвае ролю запора, дакрапаецца не толькі да вады, але і да металічнага корпуса вентыля, што паскарае яе натуральны знос.

Шаравыя вентылі перакрываюць ваду дзякуючы запорнаму элементу, выкананаму ў форме шара з адтулінай для вадкасці (мал. 103). Паміж шарам і корпусам устаноўлены ўшчыльнікавыя кольца для забеспячэння герметычнасці прылады. Пры павароце дзяржальна вентыля верціцца запорны элемент — шар. Калі прахадную адтуліну павярнуць у напрамку струменя вадкасці — вентыль будзе адкрыты. Калі яго павярнуць перпендыкулярна струменю — вентыль будзе знаходзіцца ў закрытым становішчы. Да пераваг шаравых вентыляў можна залічыць нескладанасць будовы, поўную герметычнасць у перакрытым становішчы, прастату выкарыстання (для поўнага перакрыцця вады неабходна павярнуць дзяржальна на 90°). Да недахопаў належыць немагчымасць рэгулявання струменя вады (толькі поўнае яе перакрыванне), а таксама поўная замена вентыля пры яго паломцы.



У шаравых вентыляў ёсць два тыпы дзяржальна — матылёк і ручка. Дзяржальна-матылёк незаменнае пры ўстаноўцы крана на маленькай адлегласці ад сцяны. Пры выбары вентыля неабходна арыентавацца на яго дыяметр (усе дыяметры вымяраюць у цалях). На корпус вентыля наносіцца маркіроўка літарамі DN і лічбамі, якія абазначаюць намінальны дыяметр у мм (тыпаразмер вентыля). Ён прымаецца для ўсіх элементаў трубаправода. Таксама тыпаразмер дубліруюцца ў цалях: напрыклад, 1/2" адпавядае 15 мм, 3/4" — 20, 1" — 25, 1 1/4" — 32 мм і г. д. Таксама на корпус вентыля наносіцца абазначэнне ціску (PN). Гэта максімальны ціск рабочага асяроддзя вадкасці з тэмпературай 20 °С.

Пры выбары вентыля неабходна ўлічваць таксама матэрыял корпуса: сталёны, чыгунны, з сілуміну, латунны. Карпусы вентыляў, вырабленыя з сілуміну, менш устойлівыя, паколькі гэта крохкі сплаў. Краны з такімі вентылямі не вытрымліваюць вялікага ціску (корпус дае расколіны), таму яны недаўгавечныя. Адрозніць латунны вентыль ад вентыля з сілуміну можна па вазе (апошні значна лягчэйшы), а таксама па маркіроўцы на корпусе (CW617N — марка латуні паводле еўрапейскага стандарту або 11B27П — паводле айчыннага).



Як вы лічыце, дзякуючы якім характарыстыкам шаравыя вентылі атрымалі большае распаўсюджванне, чым клапанныя?

Змяшальнікі. Змяшальнік — водаразборная прылада, якая забяспечвае змешванне халоднай і гарачай вады, а таксама рэгуляванне яе расходу і тэмпературы спажывання. Змяшальнікі класіфікуюць паводле наступных катэгорый:

- паводле тыпу змешвання вады — двухвентыльныя (з двума дзяржальнамі), аднавентыльныя (аднарычажныя), бескантактавыя (сэнсарныя) тэрмастатныя;
- паводле тыпу кіравання — двухвентыльныя, аднавентыльныя (аднарычажныя), электронныя (сэнсарныя, тэрмастатныя);
- паводле спосабу мантажу — насценныя, з устаноўкай на ракавіну, падлогавыя;
- паводле сферы ўжывання (прызначэння) — для ракавіны, ванны, душа, кухні і інш.;
- паводле тыпу матэрыялу асноўнай корпуснай часткі — з латуні, бронзы, сілуміну, керамікі, пластыку.



Як вы лічыце, у чым адрозненне змяшальніка для ваннай ад змяшальніка для кухні?

Разгледзім найбольш распаўсюджаныя змяшальнікі, якія ўста-
наўліваюцца на ракавіну ў кухні і ў ваннай (табл. 16).

Табліца 16. Віды змяшальнікаў

Від змяшальніка	Асаблівасці канструкцыі, характарыстыка
Двухвентыльны (з двума дзяржальнамі) 	У корпусе знаходзяцца дзве кран-буксы. З іх дапамогай рэгулююцца тэмпература і напор падачы халоднай і гарачай вады
Аднарычажны 	Маюць адно дзяржальна для настройкі напору і тэмпературы вады. У шэрагу мадэлей выкарыстоўваецца вертыкальнае дзяржальна, якое знаходзіцца збоку ад корпуса. Паводле тыпу запорнага механізма бываюць шаравымі і картрыджнымі
Бескантактавы (сэнсарны) 	Інфрачырвоны датчык рэагуе на чалавечыя рукі, калі паднесці іх да зліўнога прыстасавання. Тэмпература і напор рэгулююцца пры дапамозе вінта, схаванага ў корпусе
Тэрмастатны 	Размешчаны ўнутры вырабу механізм змешвае гарачыя і халодныя струмені вады, накіроўваючы іх у зліўное прыстасаванне. Пры адключэнні халоднай або гарачай вады клапан перакрывае яе падачу. Рэгуляванне тэмпературы ажыццяўляецца пры дапамозе электроннага табло ці механічна



Выбіраючы змяшальнік паводле тыпу матэрыялу, трэба ўлічваць умовы эксплуатацыі. Для ваннага пакоя з павышанай вільготнасцю, рэзкімі перападамі тэмператур падыходзяць зносастойкія і якасныя латунныя і бронзавыя вырабы, паколькі латунь і бронза — матэрыялы, устойлівыя да ўздзеяння вільготнага асяроддзя. Зверху ўсе паверхні, у тым ліку і латунныя, пакрываюць хаміраваным, нікеліраваным або эмалевым пакрыццём.



Для змяшальнікаў, прызначаных для ваннай з функцыяй душа, прадугледжаны спецыяльны пераключальнік — дывертар (або дайвотар) — невялікая прылада, якая перанакіроўвае струмень вады з душа на зліўное прыстасаванне ці наадварот. Найбольш распаўсюджанымі дывертарамі з’яўляюцца рычажныя і кнопкавыя (табл. 17).

Табліца 17. Механізмы пераключэння ў змяшальніках для ваннай з душам

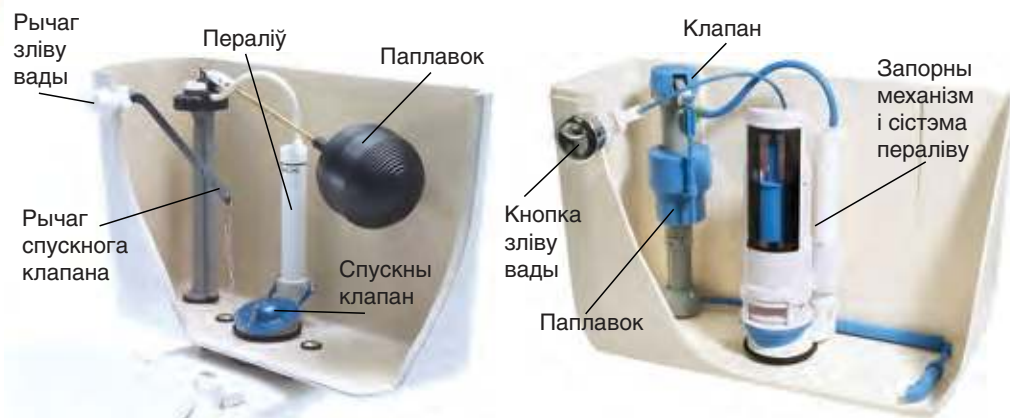
Від змяшальніка	Асаблівасці канструкцыі, характарыстыка
Рычажны (паваротны або флажковы) з эксцэнтрыкавым механізмам 	Перанакіраванне струменяў вады рэгулюецца рычагом праз эксцэнтрык, пры гэтым адна з адтулін закрываецца. Вада падаецца або на душ, або ў зліўное прыстасаванне
Кнопкавы (выцяжны або націскны) 	Клапаны перакрываюць адзін выхад, адкрываючы іншы пры націсканні або выцягванні кнопкі на сябе



Пры куплі ванна-душавага змяшальніка неабходна звярнуць увагу на сапло зліўнога прыстасавання. Адрозніваюць соплы аэратар і лейка. Аэратар дае моцны напор вады нават пры не цалкам адкрытым кране. Яго прынцып дзеяння заснаваны на прынцыпе змешвання струменя вады з паветрам.

Зліўная арматура ўнітазаў. Якасць работы ўнітаза напрамую залежыць ад спраўнасці запорнай арматуры, якая адказвае за падачу і зліў вады. Паводле спосабу прывядзення ў дзеянне зліўной прылады зліўная запорная арматура падзяляецца на раздзельную (разборную) і сумешчаную (неразборную).

Раздзельная (разборная) арматура мае ўстарэлую канструкцыю, у якой пры дапамозе рычага зліву адкрываецца спускны клапан, які



Мал. 104. Зліўная запорная арматура: раздзельная (злева) і сумешчаная (справа)

закрывае зліўную адтуліну (мал. 104). Работу клапана рэгулюе паплавок, які пры ўздыме вады ў бачку перакрывае яе падачу.

Сумешчаная (неразборная) арматура мае два рэжымы зліву. Механізм аднарэжымнага зліву абсталяваны адной кнопкай (клавішай), пры націсканні на якую ўсё змесціва бачка скідаецца ва ўнітаз. Канструкцыя з двухрэжымным злівам іншая: кнопка-клавіша складаецца з дзвюх частак. З дапамогай адной часткі можна скінуць толькі палову аб'ёму бачка, з дапамогай іншай — поўны аб'ём.

Да пераваг раздзельнай (разборнай) зліўной запорнай арматуры можна залічыць магчымасць выконваць замену або рамонт толькі пашкоджанага вузла. Рэгуляванне сумешчанай (неразборнай) зліўной запорнай арматуры адрозніваецца складанасцю, аднак дакладная настройка гарантуе бяспечную і бездакорную работу блока. Недахопамі такой сістэмы з'яўляецца неабходнасць поўнага дэмантажу ў выпадку паломкі і складанасць рамонтных работ.



Краны, змяшальнікі, зліўныя механізмы, бытавыя прыборы (пральныя і пасудамыечныя машыны) разлічаны на вяду высокай якасці. Аднак у вадзе прысутнічаюць часцінкі пяску, гліны, іржы, дробныя камяні. Яны негатыўна ўплываюць на тэрмін эксплуатацыі вырабаў, бытавых прыбораў і якасць вады. Павялічыць тэрмін службы санітарна-тэхнічнага абсталявання і бытавых прыбораў, а таксама ачысціць іх ад механічных часцінак дапамогуць фільтры механічнай ачысткі.



1. Што называюць санітарна-тэхнічным абсталяваннем? Прывядзіце прыклады гэтага абсталявання.
2. Як вы лічыце, ці можна самому выконваць рамонт санітарна-тэхнічнага абсталявання? Адказ абгрунтуйце.
3. На ваш погляд, як на тэрмін эксплуатацыі вентыля ўплывае матэрыял, з якога ён выраблены?
4. Вызначыце тып змяшальніка, устаноўлены ў вас у ваннай або на кухні. Карыстаючыся дадатковымі крыніцамі інфармацыі, вылучыце яго характэрныя асаблівасці і прынцып работы.
5. Разгледзьце інфаграму. Вызначыце, якая колькасць вады страчваецца пры няспраўным санітарна-тэхнічным абсталяванні. Складзіце памятку «Як сэканоміць ваду».



§ 22. Найпрасцейшы рамонт санітарна-тэхнічнага абсталявання



- Ці даводзілася вам рамантаваць або выконваць замену санітарна-тэхнічнага абсталявання?
- Як вы лічыце, якія прычыны выхаду са строю водаправоднага крана або змяшальніка?

Вы даведаецеся: якія бываюць прычыны паломкі санітарна-тэхнічнага абсталявання, якія віды рамонту выконваюцца самастойна.

Вы зможаце: выканаць найпрасцейшы рамонт санітарна-тэхнічнага абсталявання.

Усе віды рамонту санітарна-тэхнічнага абсталявання ўмоўна можна падзяліць на два віды: просты (бягучы) рамонт, які не патрабуе спецыяльных навыкаў і складанага абсталявання, і складаны, напрыклад пракладка камунікацый, устаноўка розных санітарна-тэхнічных прыбораў і інш.



Інструменты для правядзення санітарна-тэхнічных работ. Асноўнымі інструментамі, неабходнымі для правядзення простага рамонту санітарна-тэхнічнага абсталявання, з'яўляюцца трубныя ключы (рычажны або развадны), прызначаныя для адварочвання і заварочвання крапежных дэталей, і фтарапластавы ўшчыльнікавы матэрыял (або скарочана ФУМ-стужка) для герметызацыі злучэння труб (мал. 105).



Мал. 105. Інструменты для санітарна-тэхнічных работ

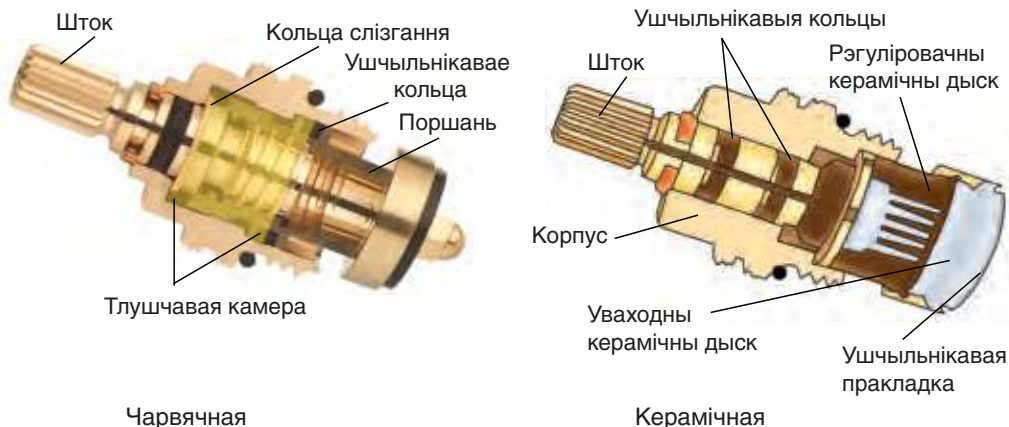
Кран-буксы вентыльных змяшальнікаў. Вентыльныя змяшальнікі ўяўляюць сабой запорны механізм, забяспечаны дзвюма вентыльнымі галоўкамі — кран-буксамі (мал. 106). Кран-буксы прызначаны для кантролю паступлення вады ў кран або ў душавую лейку. Яны рэгулююць напор і падачу гарачай і халоднай вады, а таксама вызначаюць тэмпературу іх змешвання. Кран-буксы размешчаны ў літым корпусе змяшальніка. Яны бываюць двух відаў: чарвячныя з гумавай манжэтай (гумаваыя) і керамічныя (мал. 107). У якасці ўшчыльнікавай



Мал. 106. Двухвентыльны змяшальнік

пракладкі для вентыльнай галоўкі можа выкарыстоўвацца керамічны дыск або звычайная гумавае пласцінка. Кран-буксы ўзаемазамяняльныя: у адзін і той жа корпус змяшальніка можна ўстанавіць як першы, так і другі варыянт.

Унутры чарвячнай буксы пры вярчэнні ручкі-махавіка шток перамяшчаецца ўверх-уніз, і замацаваная на яго канцы ўшчыльнікавая гумавае



Мал. 107. Віды букс

пракладка надзейна перакрывае канал, па якім паступае вада. Каб дабіцца неабходнага напору вады, трэба зрабіць некалькі абаротаў ручкі-махавіка.

У сучасных мадэлях змяшальнікаў, як правіла, выкарыстоўваюцца керамічныя кран-буксы, якія называюцца таксама паўпаваротнымі. Іх прынцып дзеяння заснаваны на сумяшчэнні адтулін двух метала-керамічных дыскаў. Калі гэтыя адтуліны супадаюць, вада паступае ў зліўное прыстасаванне змяшальніка, пры іх несупадзенні — падача вады спыняецца. Каб цалкам адкрыць або, наадварот, закрыць кран, дастаткова павярнуць вентыль на 180° у адзін ці другі бок (адсюль і назва — паўпаваротны).

Да пераваг кран-буксавых змяшальнікаў залічваюць літы корпус, узаемазамяняльнасць дэталяў, прастату рамонту (замену пракладкі, якая зносілася, або кран-буксы цалкам).



Мал. 108. Дэмантаж кран-буксы



Мал. 109. Замена пракладкі ў кран-буксе

Дэмантаж кран-буксы выконваецца ў наступнай паслядоўнасці (мал. 108, с. 137). З кран-буксы дэманціруецца дзяржальна: адвёрткай здымаецца каляровая пластмасавая заглушка, адкручваецца крапежны болт. Керамічныя кран-буксы звычайна абсталяваны контргайкамі, якія неабходна аслабіць, ужываючы развадны ключ. Дэманціраваць кран-буксу з галоўкай штока ў форме квадрата магчыма, ужываючы развадны ключ або гаечны ключ № 7, выварочваючы шток у адваротным напрамку. Керамічная кран-букса, што выйшла са строю, мяняецца на новую.

У чарвячнай кран-буксе дэманціруецца гумавая пракладка, якая знасілася, і замяняецца на новую (мал. 109). У некаторых канструкцыях пракладка замацавана пры дапамозе крапежнага вінта. Яго неабходна адвінціць і толькі затым выняць пракладку.

Картрыджы аднарычажных змяшальнікаў. Аднарычажныя змяшальнікі дастаткова хутка заваявалі папулярнасць дзякуючы сучаснаму знешняму выглядзе і зручнай рабоце. Замест прывычных двух вентыляў у аднарычажным змяшальніку выкарыстоўваецца ўсяго адзін рычаг, які дазваляе рэгуляваць падачу як халоднай, так і гарачай вады (мал. 110).

Асноўны функцыянальны элемент змяшальніка — картрыдж, які з'яўляецца аналагам кран-буксы. Картрыджы бываюць двух тыпаў: шаравыя і дыскавыя.

Будова шаровага картрыджа аднарычажнага змяшальніка ўяўляе сабой полую сферу, у якой маецца тры адтуліны. Праз дзве з іх праходзіць гарачая і халодная вада са стаяка, унутры змешваецца і выходзіць праз трэцюю ад-



Мал. 110. Аднарычажны змяшальнік

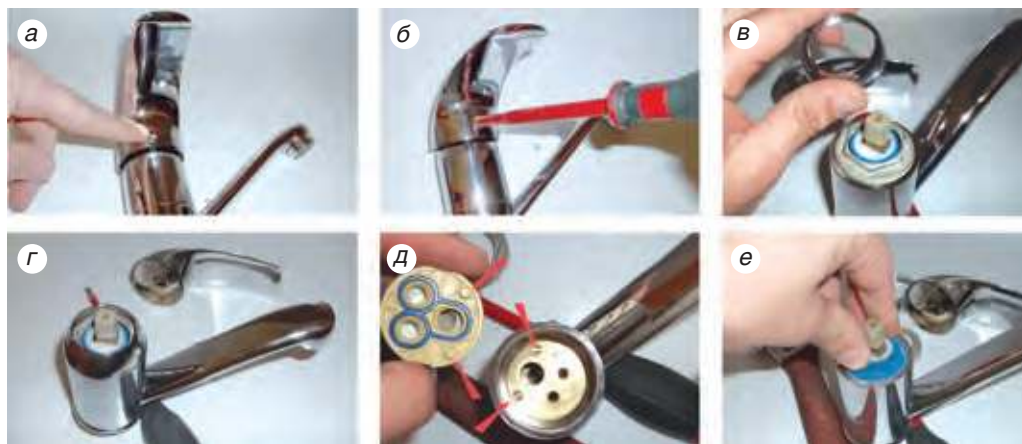


туліну ў зліўное прыстасаванне. Гэта сфера злучана з рычагам. Пры перамяшчэнні рычага становішча адтулін адносна ўваходаў ад труб мяняецца, у выніку чаго і выконваецца рэгуляванне колькасці гарачай і халоднай вады.

Аснова дыскавага картрыджа — дзве пласціны ў форме дыскаў з керамікі. Адна з іх далучана да рычага і рухаецца разам з ім. Пры супадзенні адтулін вада пачынае паступаць у зліўное прыстасаванне, у адваротным выпадку — перакрываецца.

Замена картрыджа змяшальніка. Рамонт рычажнага змяшальніка заключаецца ў змене дыскавага картрыджа ў выніку яго зносу або механічнай паломкі. Выконваецца дадзеная работа наступным чынам (мал. 111).

Адключаецца падача вады, здымаецца ручка (рычаг), для чаго выкручваецца штыфт, размешчаны за дэкаратыўнай заглушкай (мал. 111, а). Затым выкручваецца вінт-фіксатар, які ўтрымлівае рычаг змяшальніка (мал. 111, б). Потым рукамі адкручваюць каўпачок (мал. 111, в). Пасля адкручвання каўпачка атрымліваем доступ да заціскальнай фіксавальнай гайкі, якая ўтрымлівае картрыдж у корпусе змяшальніка. Яе здымаюць з дапамогай разваднага ключа (мал. 111, г). Дастаюць пашкоджаны картрыдж са змяшальніка. Перад устаноўкай новага картрыджа трэба прыгатаваць пасадачныя месцы: ачысціць пасадачнае месца картрыджа ад бруду, назапашанага ў працэсе эксплуатацыі, і ад цвёрдых керамічных часцінак, якія ўзнікаюць у выніку разбурэння дыскаў змяшальніка.



Мал. 111. Замена картрыджа ў аднарычажным змяшальніку

Новы картрыдж змяшчаюць у змяшальнік такім чынам, каб выступы на ім супадалі з адтулінамі, якія размешчаны на пасадачным месцы канструкцыі (мал. 111, *д*). Далей неабходна прыкруціць назад гайку, уставаіць каўпачок, рычаг, а таксама заглушку на вінт (мал. 111, *е*).



Картрыджы для змяшальнікаў могуць адрознівацца па сваёй канструкцыі. Таму не трэба ажыццяўляць куплю дадзенага элемента да разборкі крана. Каб выключыць памылку пры куплі, мэтазгодна ў якасці ўзору выкарыстоўваць выняты са змяшальніка картрыдж.

Выдаленне налёту на аэратары. Аэратар для змяшальніка ўяўляе сабой насадку ў выглядзе невялікага сеткаватага фільтра, устапоўленую на зліўным прыстасаванні (мал. 112). Гэта прылада дазваляе насыціць звычайную ваду мікрачасцінкамі паветра, г. зн. аэрыраваць яе. Часта аэратар называюць расейвальнікам, таму што ён падзяляе адзін вялікі струмень вадкасці, які ідзе па зліўным прыстасаванні, на мноства дробных струменьчыкаў.



Мал. 112. Аэратар

Самы прасты від рамонту — гэта выдаленне вапнавага налёту на аэратары — фільтры-сетачцы (мал. 113). Гэты фільтр забіваецца ад смецця, якое праходзіць разам з вадой па водаправодных трубах. Сігналам таго, што сетачка забілася, могуць быць наступныя з’явы: слаба ідзе або цалкам адсутнічае струмень вады пры адкрытых вентылях, няроўны і невертыкальны струмень вады.



Як вы лічыце, да якіх наступстваў можа прывесці ўтварэнне вапнавага налёту на аэратары?

Каб ачысціць сетачку змяшальніка, неабходна выкруціць аэратар у напрамку супраць гадзіннікавай стрэлкі. Затым трэба змыць смецце, адкрыўшы кран змяшальніка. Для гэтага здымаюць гумаваю пракладку на аэратары (мал. 113, *а*) і выціскаюць з металічнага корпуса пластыкавую ўстаўку (мал. 113, *б*). Акуратна дастаюць пластыкавы фільтр грубай ачысткі з устаўкі (мал. 113, *в*) і здымаюць сетачкі (іх можа быць некалькі) (мал. 113, *г*). Для ачысткі сетачкі ад бруду, які забіўся, і налёту можна выкарыстаць старую зубную шчотку (мал. 113, *д*).



Мал. 113. Выдаленне налёту на аэратары

Пасля праведзенай ачысткі неабходна сабраць аэратар у адваротным парадку: устанаўліваюць фільтр грубай ачысткі, сетачкі, пластыкавую ўстаўку ў металічны корпус, гумавую пракладку (мал. 113, е, ж). Аэратар укручваюць у корпус змяшальніка па гадзіннікавай стрэлцы (мал. 113, з).



1. Перад тым як пачаць рамонт санітарна-тэхнічнага абсталявання, абавязкова адключайце падачу вады.
2. Нельга выкручваць вентыльную галоўку пласкагубцамі, паколькі яны пашкоджваюць яе паверхню.
3. Акуратна, без перакосаў закручвайце дэталі крана і вентыльнай галоўкі, каб не сарваць разьбу.
4. Пасля рамонту санітарна-тэхнічнага абсталявання вентыль падачы вады ў водаправодную сістэму вашай кватэры адкрывайце плаўна. Толькі пераканаўшыся, што ў адрамантаваным абсталяванні вада не падцякае, можна адкрыць яго цалкам.

Практычная работа. Найпрасцейшы рамонт санітарна-тэхнічнага абсталявання

Мэта: навучыцца выконваць найпрасцейшы рамонт санітарна-тэхнічнага абсталявання.

Абсталяванне, інструменты і матэрыялы: інструменты для правядзення санітарна-тэхнічных работ, санітарна-тэхнічнае абсталяванне, якое патрабуе рамонту.

Парадак выканання работы

1. Вызначыце няспраўнасць у санітарна-тэхнічным абсталяванні.
2. Ліквідуйце няспраўнасць.
3. Пракантралюйце якасць рамонту.



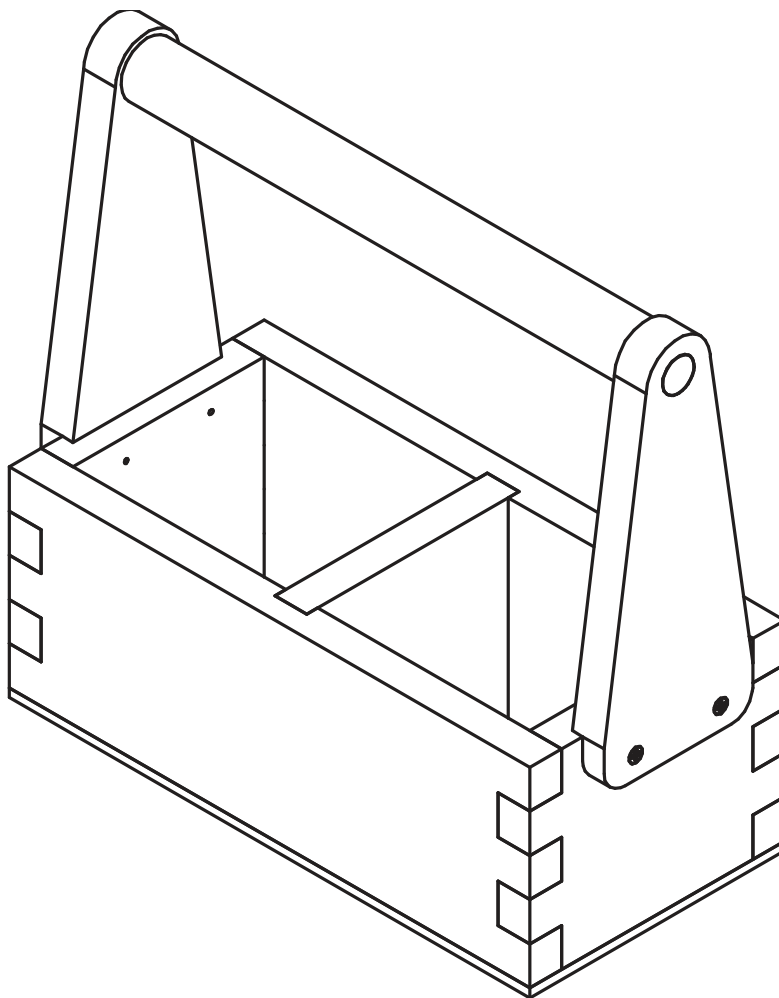
Знакамітыя ва ўсім свеце водаправодныя сістэмы Старажытнага Рыма — акведукі — былі неад'емнай часткай жыцця гараджан. Яны лічацца ідэальнай водаправоднай сістэмай тых часоў, цудам інжынернай думкі. Дзякуючы ім вада падавалася ў фантаны, лазні, прыватныя дамы багатых людзей.



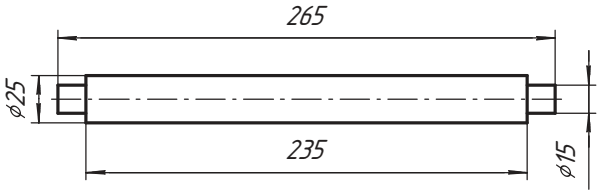
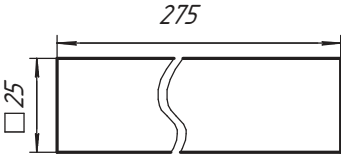
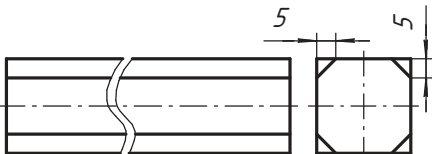
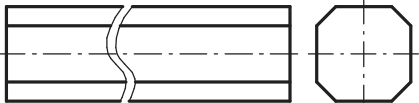
Па сваёй сутнасці акведукі — гэта сістэма арашальных каналаў, пракладзеных праз розныя ландшафты. Вада з крыніцы трапляла ў акведук, адтуль у спецыяльны адстойнік — кастэлу, а затым па трубах размяркоўвалася ў горад. Калі водаправод будаваўся не пад зямлёй, то яго ўбудоввалі ў арачныя пралёты і закрывалі зверху, каб захаваць ваду чыстай. Спачатку вызначалі канцавы пункт водаправода, затым, рухаючыся ад канца да пачатку, прамалёўвалі карту мясцовасці, фіксуючы рэльеф і выбіраючы аптымальны шлях. Драўлянымі палямі абазначалі лінію будучай магістралі і прыступалі да падрыхтоўкі мясцовасці — капалі траншэі, высякалі дрэвы, рабілі тунэлі ў гарах, майстравалі масты. Далей блок за блокам працягвалі водаправод ад крыніцы. У Старажытным Рыме было пабудавана 350 км акведукаў, і толькі малая іх частка знаходзілася пад зямлёй.

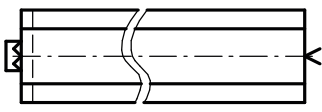
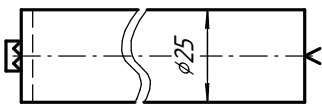
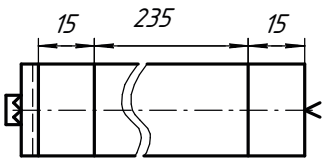
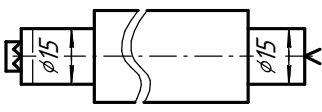
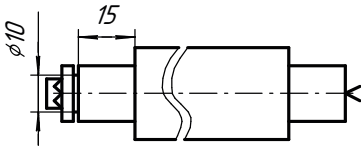
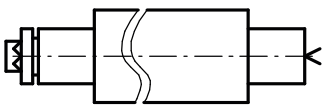
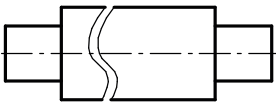


1. Якія інструменты неабходны для рамонту санітарна-тэхнічнага абсталявання?
2. Якія найпрасцейшыя віды рамонту можна выканаць самому, а ў якіх выпадках неабходна прыцягваць спецыяліста?
3. Раскажыце, як выдаліць вапнавы налёт з аэратара.
4. Вы знайшлі цечу ў злучэнні шланга і душавой лейкі. Як вы лічыце, у чым прычына няспраўнасці? Прапануйце спосаб яе ліквідавання.
5. Вясной, прыехаўшы на дачны ўчастак, вы знайшлі на кране трубы водаправода расколіну і цечу. На ваш погляд, у чым прычына яе з'яўлення? Выкарыстоўваючы дадатковыя крыніцы інфармацыі, складзіце памятку, як захаваць санітарна-тэхнічнае абсталяванне ў зімовы перыяд.
6. Як вы лічыце, чаму з цягам часу кран у ваннай пачынае гудзець?

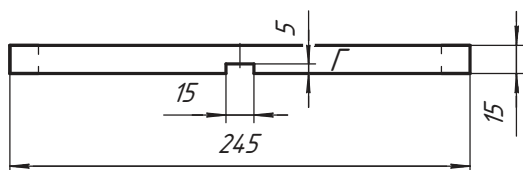
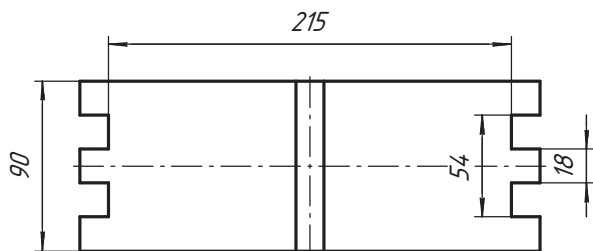


Тэхнічны малюнак вырабу
«Скрыня для інструментаў»

Тэхналагічная карта (вучэбная) на выраб ручки			
		Назва вырабу: ручка	
		Матэрыял: сасна 25х25х275	
№ п/п	Паслядоўнасць выканання тэхналагічных операцый	Графічны відарыс	Інструменты, прыстасаванні
1	2	3	4
1	Вымераць загатоўку		Лінейка, вугольнік
2	Размеціць загатоўку		Лінейка, рэйсус
3	Габляваць загатоўку		Рубанак
4	Запілаваць тарэц загатоўкі		Сталярная нажоўка

1	2	3	4
5	Усталявіць загатоўку		Кіянка
6	Тачыць цыліндр $\phi 25$		Паўкруглая стамеска, лінейка, кронцыркуль
7	Размеціць загатоўку		Лінейка
8	Тачыць загатоўку		Косая стамеска, лінейка, кронцыркуль
9	Падрэзаць загатоўку да $\phi 10$		Косая стамеска
10	Шліфаваць дэталі		Шліфавальная шкурка
11	Адрэзаць дэталі		Сталая нажом
12	Пракантраляваць якасць і памеры		Лінейка, кронцыркуль

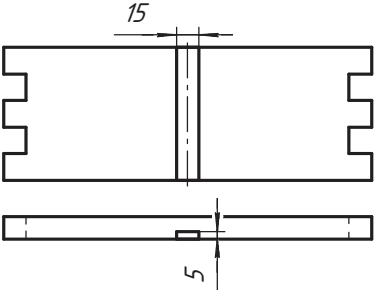
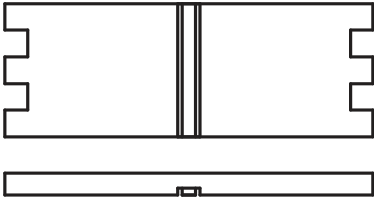
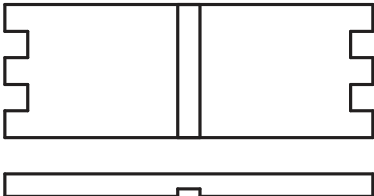
*Тэхналагічная карта (вучэбная) на выраб
бакавай сценкі*

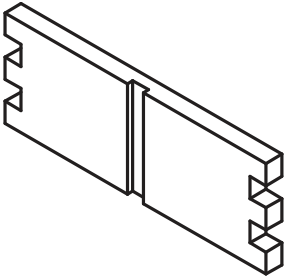
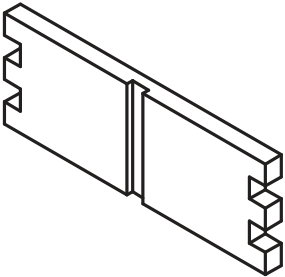


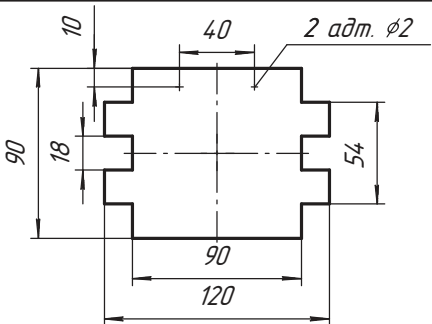
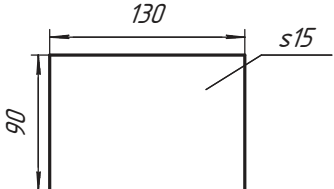
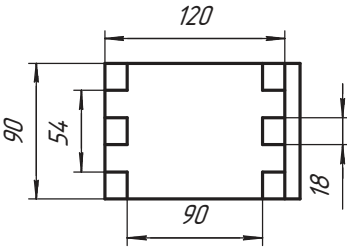
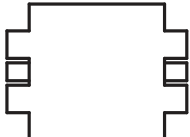
*Назва вырабу:
бакавая сценка*

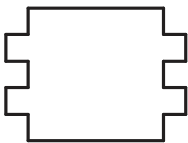
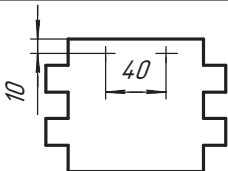
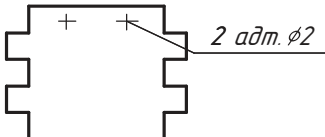
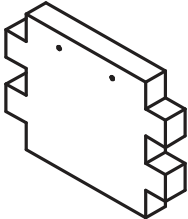
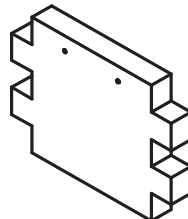
*Матэрыял:
сасна 15x90x500*

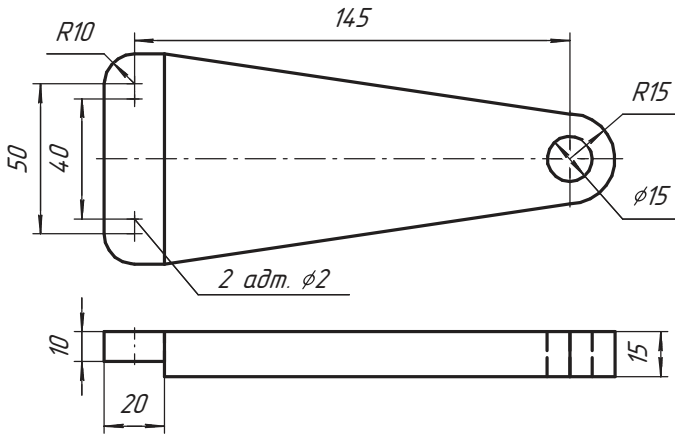
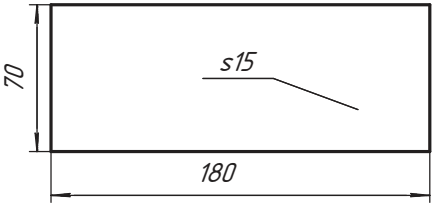
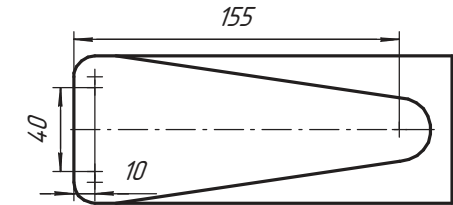
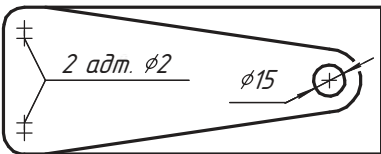
<i>№ п/п</i>	<i>Паслядоўнасць выканання тэхналагічных операцый</i>	<i>Графічны відарыс</i>	<i>Інструменты, прыстасе- ванні</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<i>1</i>	<i>Вымераць загатоўку</i>		<i>Лінейка, вугольнік</i>
<i>2</i>	<i>Размеціць правушыны</i>		<i>Лінейка, вугольнік, аловак</i>

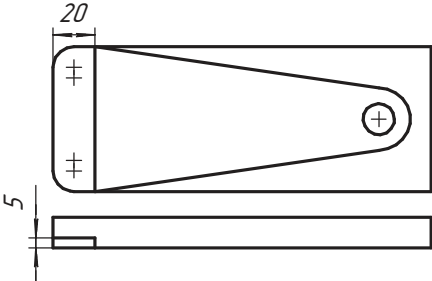
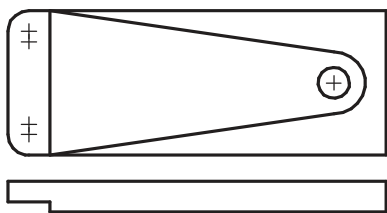
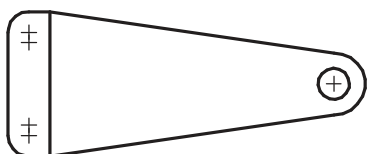
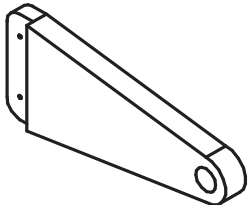
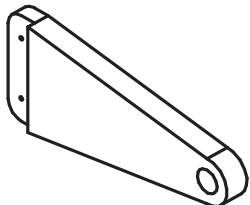
1	2	3	4
3	Пілаваць дэталі па разметцы		Сталярная нажоўка
4	Дзяўдаць правушыны		Долата, кіянка
5	Размеціць пасадачны паз		Лінейка, вугольнік, аловак
6	Пілаваць дэталі па разметцы		Сталярная нажоўка
7	Зрэзаць драўніну пасадачнага паза		Стамеска

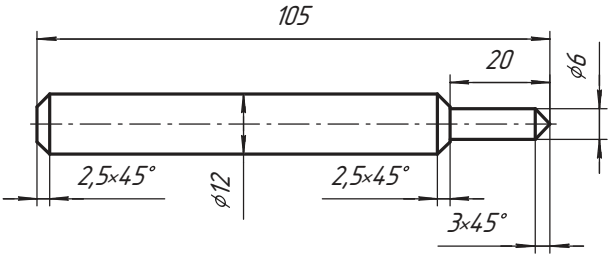
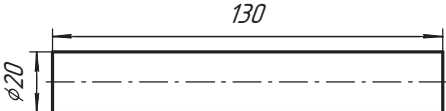
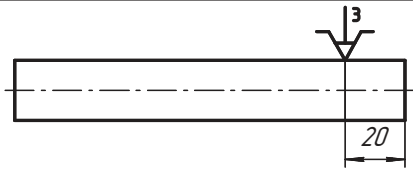
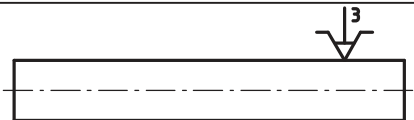
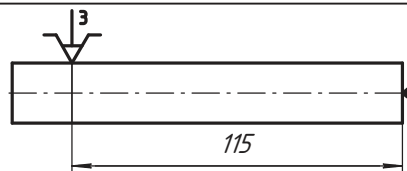
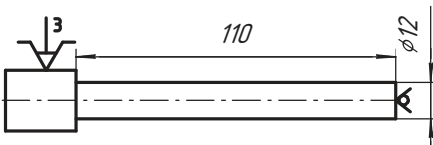
1	2	3	4
8	Зачысціць пасадачны паз		Рашпіль
9	Шліфаваць дэталі		Шліфаваль- ная шкурка
10	Пракантраля- ваць якасць і памеры па чарцяжы		Лінейка, вугольнік

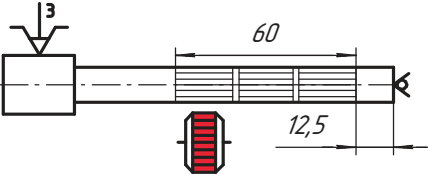
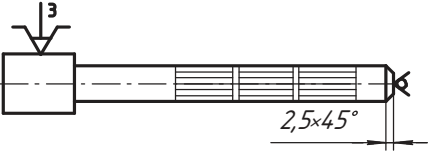
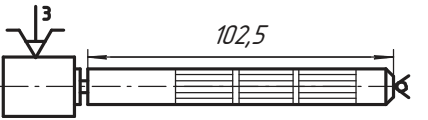
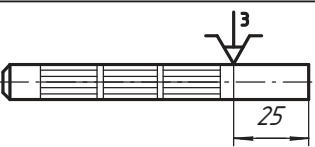
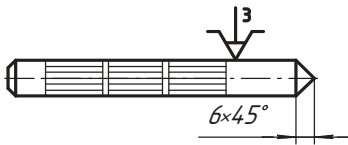
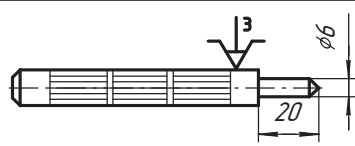
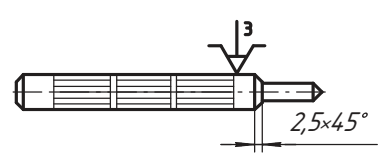
Тэхналагічная карта (вучэбная) на выраб тарцовай сценкі			
		Назва вырабу: тарцовая сценка	
		Матэрыял: сасна 15х90х130	
№ п/п	Паслядоўнасць выканання тэхналагічных операцый	Графічны відарыс	Інструменты, прыстасаванні
1	2	3	4
1	Вымераць загатоўку		Лінейка, вугольнік
2	Размеціць загатоўку		Лінейка, вугольнік, аловак
3	Пілаваць дэталі па разметцы		Сталая нажомка

1	2	3	4
4	Дзяўдаць правушыны		Долата, кіянка
5	Размеціць цэнтры адтулін		Лінейка, вугольнік, аловак, шыла
6	Свідраваць адтуліны		Свердзел $\phi 2$
7	Зачысціць шыпы		Рашпіль
8	Шліфаваць дэталі		Шліфаваль- ная шкурка
9	Пракантраля- ваць якасць і памеры па чарцяжы		Лінейка, вугольнік

Тэхналагічная карта (вучэбная) на выраб стойкі			
		Назва вырабу: стойка Матэрыял: сасна 15х70х180	
№ п/п	Паслядоўнасць выканання тэхналагічных аперацый	Графічны відарыс	Інструменты, прыстасаванні
1	2	3	4
1	Вымераць загатоўку		Лінейка, вугольнік
2	Размеціць дэталі па чарцяжы		Лінейка, вугольнік, аловак
3	Свідраваць адтуліны		Свердзел $\phi 2$ і $\phi 15$

1	2	3	4
4	Размеціць пасадачны паз		Лінейка, вугольнік, аловак
5	Пілаваць дэталі па разметцы		Сталярная нажоўка
6	Пілаваць дэталі па разметцы		Сталярная нажоўка, лобзiк
7	Зачысціць дэталі		Рашпіль
8	Шліфаваць дэталі		Шліфавальная шкурка
9	Пракантраляваць памеры па чарцяжы		Лінейка, вугольнік

Тэхналагічная карта (вучэбная) на выраб кернера			
		Назва вырабу: кернер	
		Матэрыял: Ст2, $\phi 20 \times 130$	
№ п/п	Паслядоўнасць выканання тэхналагічных операцый	Графічны відарыс	Інструменты, прыстасаванні
1	2	3	4
1	Вымераць загатоўку		Штанген- цыкуль
2	Замацаваць загатоўку ў патроне		Штанген- цыкуль, ключ
3	Цэнтраваць загатоўку		Цэнтровачны свердзел
4	Замацаваць загатоўку ў патроне і заднім цэнтры		Штанген- цыкуль, ключ
5	Тачыць цыліндр $\phi 12$ мм на даўжыню 110 мм		Праходны ўпорны разец, штанген- цыкуль

1	2	3	4
6	Накатаць паверхню		Накатка
7	Зняць фаску		Праходны адагнуты разец
8	Адрэзаць дэталі		Адрэзны разец, штанген- цыркуль
9	Замацаваць загатоўку ў патроне		Штанген- цыркуль, ключ
10	Зняць фаску		Праходны адагнуты разец
11	Тачыць цыліндр $\phi 6$ мм на даўжыню 20 мм		Праходны ўпорны разец, штанген- цыркуль
12	Зняць фаску		Праходны адагнуты разец
13	Пракантра- ляваць якасць		Штанген- цыркуль

ПРАДМЕТНЫ ПАКАЗАЛЬНІК

А

Абсталяванне санітарна-тэхнічнае 128

Абціскач 99

Апрацоўка сталі тэрмічная 68

– адпал 68

– водпуск 68

– загартоўка 68

– нармалізацыя 68

Апрацоўка ціскам 75

Арматура зліўная запорная 133

Аэратар 140

В

Вентыль

– клапанны 129

– шаравы 130

Вугал рэжучай часткі разца 115

– галоўны задні (α) 115

– завастрэння (β) 115

– пярэдні (γ) 115

– рэзанія (δ) 115

Д

Дзяўбанне 34

Долата 34

Дывертар 133

З

Заганы драўніны 6

– біялагічныя пашкоджанні 12

– будовы ствала 10

– грыбныя пашкоджанні 11

– іншародныя ўключэнні 14

– механічныя пашкоджанні і
заганы апрацоўкі 14

– пакарабачанасці 13

– расколіны 8

– сучкі 7

– формы ствала 9

– хімічныя афарбоўкі 11

Заклёпачнае злучэнне 92

Заклёпачнік 102

Заклёпка 92

– выцяжная 93

– з полым (трубчастым) стрыж-
нем 93

– з суцэльным стрыжнем 93

– разьбовая 93

Змяшалынік 131

– аднарычажны 131

– двухвентыльны 131

– кнопкавы 133

– рычажны 133

– тэрмостатны 133

К

Картрыдж

– дыскавы 138

– шаравы 139

Ключ трубны

– разводны 136

– рычажны 136

Кляпанне 98

Кран-букса

– керамічная 137

– чарвячная 136

Кронцыркуль 47

Н

Нажоўка слясарная 80

Нацяжка 99

П

Паверхня тачэння

– апрацаваная 108

– рэзанія 108

– якая апрацоўваецца 108

Падтрымка 99

Патрон трохкулачковы самацэнт-
равальны 118

Плешка заклёпкі

– закладная 92

– замыкальная 92

Пракат сартавы 76

Пракатка 75

Профіль пракату 76

– бэлька 77

– вугалок 77

– двухтаўр 77

– квадрат 77

– круг 77

– паласа 77

– таўр 77

– шасціграннік 77

– швелер 77

Р

Разец такарны 111

– адразны 113

– вяршыня разца 111

– галоўны рэжучы кант 111

– дапаможны рэжучы кант 111

– заднія (галоўная і дапамож-
ная) паверхні 111

– падразны 113

– прахадны адагнуты 112

– прахадны прамы 112

– прахадны ўпорны 112

– пярэдня паверхня 111

– разьбовы 113

– расточны 113

– фасонны 113

Рамка нажовачная 81

– рассоўная 81

– суцэльная 81

Рух рэзання

– галоўны 55, 108

– рух падачы 55, 108

Рэжым рэзання

– глыбіня рэзання (*t*) 108

– падача (*s*) 108

– скорасць рэзання (*v*) 108

– частата вярчэння шпіндаля
(*n*) 108

С

Сталь 66

– інструментальная вугляро-
дзістая высаякаякаясная 71

– інструментальная вугляро-
дзістая якасная 71

– канструкцыйная вугляродзіс-
тая звычайнай якасці 71

– канструкцыйная вугляродзіс-
тая якасная 71

– легіраваная інструментальная
72

– легіраваная канструкцыйная
высаякаякаясная 72

– легіраваная канструкцыйная
якасная 72

– спецыяльная 73

Стамеска такарная

– косая (мейсель, мейзель, май-
зель, касяк) 52

– паўкруглая (рээр) 52

Станок такарна-вінтарэзны 106

– задняя бабка 107

– каробка падач 107

– пярэдня бабка 107

– разцатрымальнік 107

– станіна 107

– супарт 107

– фартух 107

Станок такарны па драўніне 51

– задняя бабка 51

– корпус з цэнтрам-вілкай (тры-
зубец) 51

– падручнік з трымальнікамі 51

– планшайба 51

– пярэдня бабка 51

– чашачны патрон (чашачны
трымальнік) 51

Сушка 22

- атмосферная 23
- вакуумная 24
- камерная 23

Т

Тачэнне 49

- чарнавое 58
- чыставае 59

У

Уласцівасці драўніны

- вільгацепаглынанне (гігра-скапічнасць) 22
- вільготнасць 17, 21
- вільгацеправоднасць 22
- здольнасць да гнуцця 18
- здольнасць да расколвання 19
- здольнасць утрымліваць металічныя мацаванні 18
- зносастойкасць 18
- карабачанне 22
- набраканне 22
- пругкасць 18
- трываласць 17
- ударная вязкасць 18
- усушка 22

– цвёрдасць 17

– шчыльнасць 17

Уласцівасці сталі

- апрацавальнасць рэзаннем 67
- знасастойкасць 67
- каразійная ўстойлівасць 67
- коўкасць 67

Ф

Фтарапластавы ўшчыльнікавы матэрыял (ФУМ-стужка) 136

Ч

Чыгун 64

Ш

Шво заклёпачнае 94

- аднараднае 94
- двухраднае 94
- паралельнае 94
- шахматнае 94
- шматраднае 94

Шрубцынга хутказаціскная 42

Шыпавое злучэнне 26

- гняздо 26
- правушына 26
- шып 26

ЗМЕСТ

Ад аўтараў	3
------------------	---

Раздзел 1. АПРАЦОЎКА ДРАЎНІНЫ

§ 1. Заганы драўніны	6
§ 2. Уласцівасці драўніны	16
§ 3. Сушка драўніны	20
§ 4. Шыпавыя сталярныя злучэнні	25
§ 5. Разметка і запілоўванне шыпавага злучэння	29
§ 6. Дзяўбанне драўніны	33
§ 7. Зборка шыпавага злучэння	39
§ 8. Выраб дэталяў цыліндрычнай формы ручнымі інструментамі	44
§ 9. Будова такарнага станка па драўніне	49
§ 10. Тачэнне дэталяў цыліндрычнай формы	54

Раздзел 2. АПРАЦОЎКА МЕТАЛАЎ

§ 11. Сталь як асноўны канструкцыйны матэрыял	64
§ 12. Віды сталі, іх маркіроўка	69
§ 13. Сартавы пракат	74
§ 14. Рэзанне металаў слясарнай нажоўкай	80
§ 15. Прыёмы рэзання слясарнай нажоўкай	85
§ 16. Заклёпачныя злучэнні	92
§ 17. Зборка дэталяў з металаў на заклёпках	98
§ 18. Будова такарна-вінтарэзнага станка	106
§ 19. Такарныя разцы	110
§ 20. Кіраванне такарна-вінтарэзным станком. Тачэнне вонкавай цыліндрычнай паверхні	116

Раздзел 3. РАМОНТНЫЯ РАБОТЫ Ў БЫЦЕ

§ 21. Агульныя звесткі пра санітарна-тэхнічнае абсталяванне	128
§ 22. Найпрасцейшы рамонт санітарна-тэхнічнага абсталявання ...	135
Дадатак	143
Прадметны паказальнік	156

(Назва і нумар установы адукацыі)

Вучэбны год	Імя і прозвішча навучэнца	Стан вучэбнага дапаможніка пры атрыманні	Адзнака навучэнцу за карыстанне вучэбным дапаможнікам
20 /			
20 /			
20 /			
20 /			
20 /			
20 /			
20 /			

Вучэбнае выданне

Чарнова Алена Мікалаеўна

Дубіна Ігар Вітальевіч

Царэня Дзяніс Валер’евіч

Працоўнае навучанне.

Тэхнічная праца

Вучэбны дапаможнік для 8 класа
ўстаноў агульнай сярэдняй адукацыі
з беларускай мовай навучання

Заг. рэдакцыі *Г. А. Бабаева*. Рэдактар *К. І. Чэрнікава*.

Мастацкі рэдактар *В. М. Карповіч*. Вокладка *У. М. Жука*.

Тэхнічнае рэдагаванне і камп’ютарная вёрстка *А. Ю. Агафонавай*.

Карэктары *В. С. Казіцкая, А. П. Тхір, В. С. Бабеня, Г. В. Алешка*.

Падпісана да друку 29.10.2019. Фармат $70 \times 90^{1/16}$. Папера афсетная. Гарнітура школьная. Друк афсетны. Умоўн. друк. арк. 11,7 + 0,29 форз. Ул.-выд. арк. 9,4 + 0,22 форз. Тыраж 4872 экз. Заказ .

Выдавецкае рэспубліканскае ўнітарнае прадпрыемства «Народная асвета» Міністэрства інфармацыі Рэспублікі Беларусь. Пасведчанне аб дзяржаўнай рэгістрацыі выдаўца, вытворцы, распаўсюджвальніка друкаваных выданняў № 1/2 ад 08.07.2013.

Пр. Пераможцаў, 11, 220004, Мінск, Рэспубліка Беларусь.

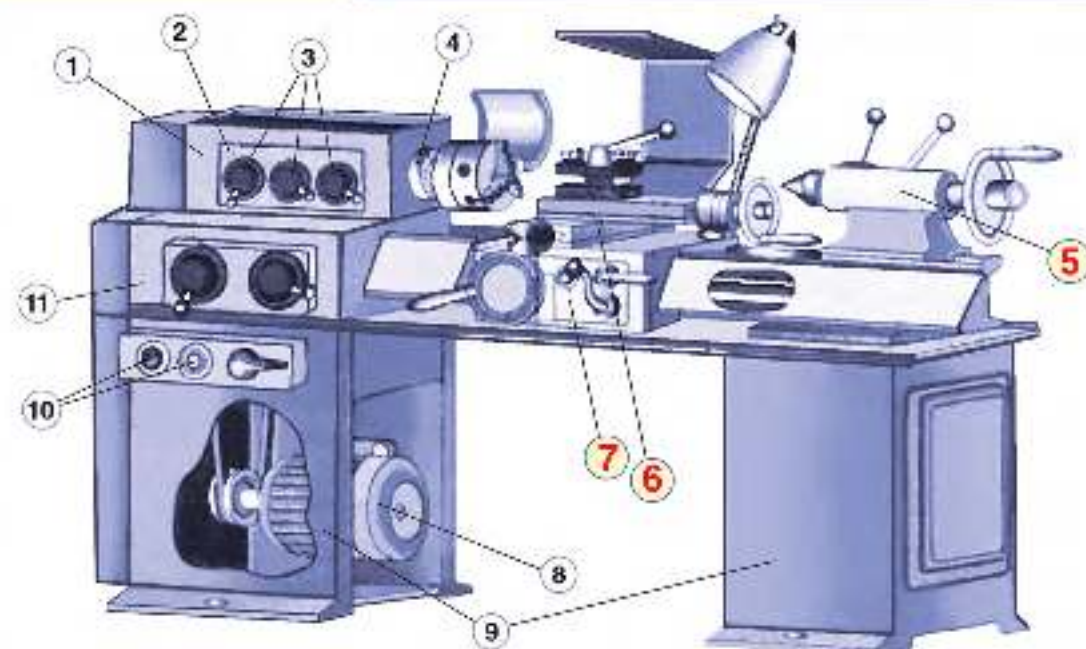
ААТ «Паліграфкамбінат імя Я. Коласа».

Пасведчанне аб дзяржаўнай рэгістрацыі выдаўца, вытворцы, распаўсюджвальніка друкаваных выданняў № 2/3 ад 10.09.2018.

Вул. Каржанеўскага, 20, 220024, Мінск.

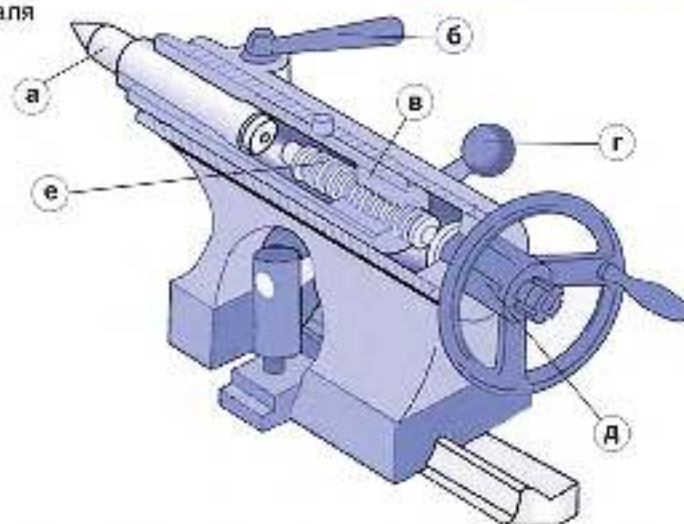
Правообладатель Народная асвета

Будова такарна-вінтарезного станка на металі ТВ-6



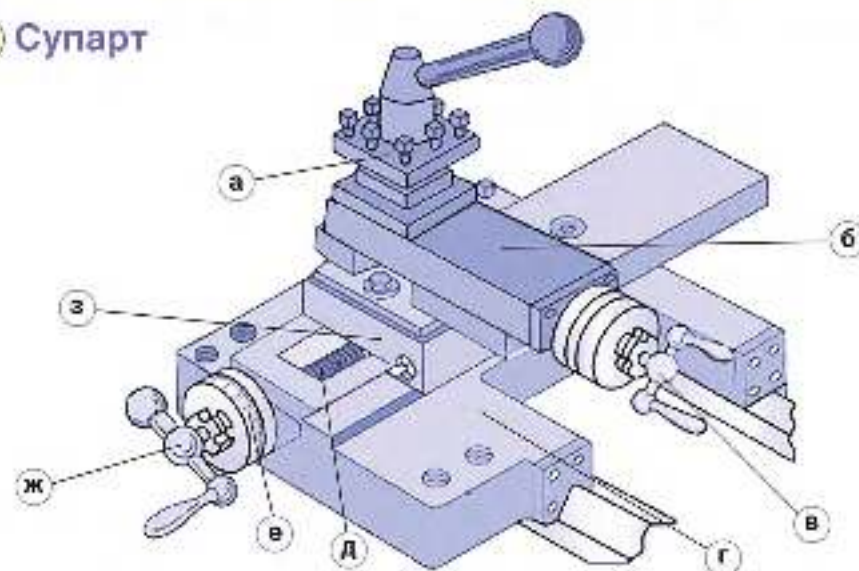
- 1 – передня бабка
- 2 – коробка скарасей
- 3 – дзяржальны пераключэння
скарасей вярчэння шпіндаля
- 4 – шпіндаль
- 5 – задняя бабка
- 6 – супарт
- 7 – фартух супарта
- 8 – электрарухавік
- 9 – тумбы
- 10 – кнопкі ўключэння
і адключэння
электрарухавіка
- 11 – коробка падан

5 Задняя бабка



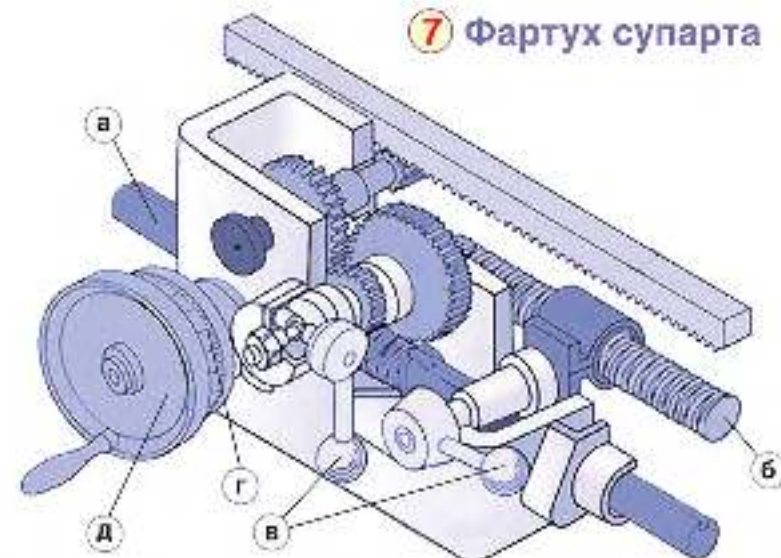
- а – цэнтр; б – дзяржальна мацаванне пінолі; в – піноль; г – дзяржальна
фіксацыя задняй бабкі; д – махавік падачы пінолі; е – вінт

6 Супарт



- а – разцятрымальнік; б – верхнія саначкі; в – дзяржальна перамяшчэння верхніх
саначак; г – падоўжныя саначкі (карэтка); д – вінт; е – лімб папярочнай падачы;
ж – дзяржальна перамяшчэння папярочных саначак; з – папярочныя саначкі

7 Фартух супарта



- а – хадавы вал; б – хадавы вінт; в – дзяржальны механічнай падачы; г – лімб
падоўжнай падачы; д – махавік падоўжнага перамяшчэння супарта