

А. М. Чарнова І. В. Дубіна

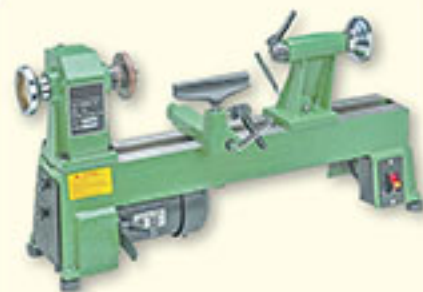
ПРАЦОЎНАЕ НАВУЧАННЕ

Тэхнічная праца





Механічная апрацоўка драўніны рэзаннем



Такарны станок

Апрацоўка загатоўкі для атрымання дэталей, якія маюць форму цел вярчэння



Тачэнне



Стужачны станок

Падзел драўніны на часткі з дапамогай пілы



Пілаванне



Цыркулярны (круглапілавальны) станок



Фрезерны станок

Зняцце стружкі з загатоўкі для надання ёй формы з дапамогай фрэзы



Фрезераванне

Атрыманне прамых пазоў, падоўжных адтулін з дапамогай разцоў



Дзяўбальны станок



Свідраванне

Дзяўбанне

Механічная апрацоўка драўніны рэзаннем

Шліфаванне

Выраўноўванне і зачыстка паверхні вырабу пры дапамозе шліфавальнай шкуркі



Шліфавальны станок

Лущэнне



Свідравальны станок

Утварэнне скразной або глухой цыліндрычнай адтуліны ў суцэльным матэрыяле пры дапамозе свердла



Габляванне



Рэйсмусавы станок



Фугавальны станок

Выраўноўванне няроўнасцей (шурпатасцей) на паверхні загатоўкі пасля яе распілоўвання пры дапамозе пажоў

Зняцце слоя драўніны з пацурбалка, які верціцца, для атрымання шпоны



Лущчыльны станок

А. М. Чарнова І. В. Дубіна

ПРАЦОЎНАЕ НАВУЧАННЕ

Тэхнічная праца

Вучэбны дапаможнік для 9 класа
ўстаноў агульнай сярэдняй адукацыі
з беларускай мовай навучання

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

Данушчана
Міністэрствам адукацыі
Рэспублікі Беларусь

Мінск «Народная асвета» 2019

Правообладатель Народная асвета

УДК 62-027.22(075.3=161.3)

ББК 3я721

Ч-49

Пераклад з рускай мовы *К. І. Чэрнікавай*

Рэцэнзенты:

кафедра «Прафесійнае навучанне і педагогіка» Беларускага нацыянальнага тэхнічнага ўніверсітэта (кандыдат педагогічных навук, дацэнт *Я. П. Дзірвук*); настаўнік працоўнага навучання кваліфікацыйнай катэгорыі «настаўнік-метадыст» дзяржаўнай установы адукацыі «Сярэдняя школа № 1 г. Ельска» *Я. М. Козел*

ISBN 978-985-03-3099-4

© Чарнова А. М., Дубіна І. В., 2019

© Чэрнікава К. І., пераклад на беларускую мову, 2019

© Афармленне. УП «Народная асвета», 2019

Правообладатель Народная асвета

АД АЎТАРАЎ

Дарагія дзевяцікласнікі!

Вы працягваеце вывучаць курс працоўнага навучання. У 9-м класе вы пашырыце свае веды пра дрэва- і металаапрацоўку, пазнаёміцеся з сучаснымі відамі апрацоўкі драўніны і металаў, іх асаблівасцямі. Даведаецеся пра кампазіцыйныя матэрыялы, іх сферы ўжывання; паглыбіце свае веды пра ручныя электрыфікаваныя інструменты для метала- і дрэваапрацоўкі. Навучыцеся прыёмам тачэння на такарных станках па дрэве і метале, зможаце самастойна праектаваць і вырабляць прадметы, якія падорыце сябрам і родным, ці проста карыстацца імі ў быццё. Таксама даведаецеся пра віды штэпсельных разетак, выключальнікі, тыпы электрычных лямп, зможаце выканаць рамонт электрычнага падаўжальніка і замяніць штэпсельную вілку. Пазнаёміцеся з некаторымі рабочымі прафесіямі людзей, занятых у сферы вытворчасці.

Для работы ў вучэбнай майстэрні і дома вам спатрэбяцца розныя інструменты, абсталяванне і прыстасаванні. Вучэбны дапаможнік раскажа вам пра іх прызначэнне, агульную будову і прынцып дзеяння, а таксама дапаможа авалодаць асноўнымі прыёмамі работы з імі.

На практычных занятках вы зможаце азнаёміцца з будовай і прыёмамі работы з ручнымі электрыфікаванымі інструментамі, якія найбольш выкарыстоўваюцца ў быццё (па выбары настаўніка з улікам вашага ўзросту).

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 прыёмы работы з інструментамі 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 стратамі працы, сіл і энергіі. Таму правільна арганізаванае вучэбнае месца дае магчымасць павялічыць прадукцыйнасць працы, палепшыць якасць выкананага вырабу. Паколькі праца ў вучэбнай майстэрні звязана з фізічнымі нагрузкамі, неабходна строга захоўваць правільную рабочую паставу і хватку інструмента пры выкананні тэхналагічных аперацый па апрацоўцы канструкцыйных матэрыялаў. Невыкананне дадзеных правіл (становішча рук, ног, корпуса) прыводзіць да хуткай стомленасці ў час працы.

У час работы з інструментамі і прыстасаваннямі неабходна строга выконваць правілы бяспечных паводзін у майстэрні. Успомніце іх.

! 1. Заходзіць у майстэрню, займаць сваё вучэбнае месца, пачынаць і заканчваць работу трэба толькі з дазволу настаўніка.

2. Перш чым прыступіць да работы па стварэнні вырабу, трэба атрымаць у настаўніка ўказанні да выканання работы.

3. Працаваць трэба толькі ў спецвопратцы. Гэта засцеражэ вас ад пылу, пападання на скуру лакафарбавых матэрыялаў і інш.

4. Па патрабаванні настаўніка трэба спыніць работу і ўважліва выслухаць яго тлумачэнні.

5. Працаваць трэба толькі спраўным інструментам, які неабходна захоўваць у спецыяльных інструментальных шафах, на стэлажах або кладках. У латку варштата павінны знаходзіцца толькі неабходныя для работы інструменты.

6. Заданне настаўніка трэба выконваць акуратна, эканомна расходучы матэрыял, захоўваючы парадак і чысціню вучэбнага месца.

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

8. Нельга правяраць пальцамі вастриню канта рэжучых інструментаў.

9. Стружкі і пыл неабходна прыбіраць толькі пры дапамозе шчоткі-змёткі. Ні ў якім разе нельга іх здзьмухваць!

10. Калі ў час працы інструмент, прыстасаванне або прылада выйшлі са строю, то неабходна адразу паведаміць пра гэта настаўніку.

11. Неабходна акуратна і асцярожна абыходзіцца з інструментамі і матэрыяламі, выкарыстоўваць іх толькі па прызначэнні.

12. Пасля завяршэння работы неабходна ачысціць інструменты, прыбраць вучэбнае месца, вычысціць спецвопратку, вымыць рукі.

На старонках вучэбнага дапаможніка вы сустрэнеце розныя рубрыкі, якія дапамогуць вам арыентавацца ў матэрыяле дапаможніка.

Кожны параграф пачынаецца рубрыкамі: «Пытанні і заданні для паўтарэння» **?** і «Вы даведаецеся... Вы зможаце...». У першай рубры-

цы змешчаны пытанні, якія падахвочваюць разважаць, а таксама паўтараць матэрыял, раней вывучаны на ўроках працоўнага навучання. У другой — пералічаны веды і ўменні, якія вы набудзеце, засвоіўшы вучэбны матэрыял дадзенага параграфа.

Для набывання практычных уменняў у параграфрах прадугледжаны практычныя работы. У канцы вучэбнага дапаможніка ў *Дадатку*

зместаны прыкладныя тэхналагічныя (вучэбныя) карты прадметаў, якія вы можаце вырабіць. Па вырашэнні настаўніка вы таксама можаце ствараць і іншыя вырабы. Для таго каб паспяхова вырабіць якасныя прадметы і пазбегнуць магчымых траўмаў, вы павінны засвоіць правілы бяспечных паводзін на ўроках працоўнага навучання.

Пра гэтыя правілы раскажа рубрыка «Правілы бяспечных паводзін» . Выконваць правілы трэба не толькі на кожным уроку, але і ў паўсядзённым жыцці пры стварэнні любых вырабаў у дамашніх умовах або пры правядзенні рамонтных работ. Рубрыка «Асноўныя паняцці»  пазнаёміць вас з тымі асноўнымі паняццямі, якія трэба

запомніць на памяць. Рубрыка «Падумайце!»  змяшчае пытанні і заданні да тэксту параграфа або да яго ілюстрацый. Калі якія-небудзь заданні выклікаюць у вас цяжкасць, вы можаце звярнуцца з пытаннямі да настаўніка ці атрымаць інфармацыю, якая вас цікавіць, у

сетцы Інтэрнэт. Рубрыка «Дарэчы!»  змяшчае цікавую і карысную інфармацыю, якая пашырыць ваш кругагляд, а рубрыка «Цікавы факт»  — дадатковую інфармацыю пазнавальнага характару.

У канцы кожнага параграфа маецца рубрыка «Пытанні і заданні для замацавання» , якая дапаможа праверыць, як вы засвоілі вучэбны матэрыял дадзенага параграфа. У ёй пытанні і заданні на роздум, кемлівасць і логіку.

Рубрыка «Электронны рэсурс»  дазволіць вам самастойна атрымаць дадатковую інфармацыю і праверыць свае веды. Дадатковы матэрыял зместаны на нацыянальным адукацыйным партале ([//e-vedy.adu.by](http://e-vedy.adu.by)). Інтэрактыўныя заданні пад знакам  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 і магчыма дапамогуць у выбары будучай прафесіі.

Стварайце! Даследуйце! Удасканальвайцеся!

Жадаем поспехаў!

Раздзел 1

АПРАЦОЎКА ДРАЎНІНЫ

§ 1. Агульныя звесткі пра сучасныя віды апрацоўкі драўніны



- Як вы думаеце, чаму драўніна атрымала вялікае распаўсюджанне ў жыцці чалавека?
- Якія тэхналагічныя аперацыі апрацоўкі драўніны вам вядомыя? Як вы думаеце, што іх аб'ядноўвае?
- Пералічыце абсталяванне, якое выкарыстоўваецца для апрацоўкі драўніны.

Вы даведаецеся: якія існуюць віды апрацоўкі драўніны, якія іх перавагі і недахопы.

Вы зможце: адрозніваць сучасныя віды апрацоўкі драўніны.

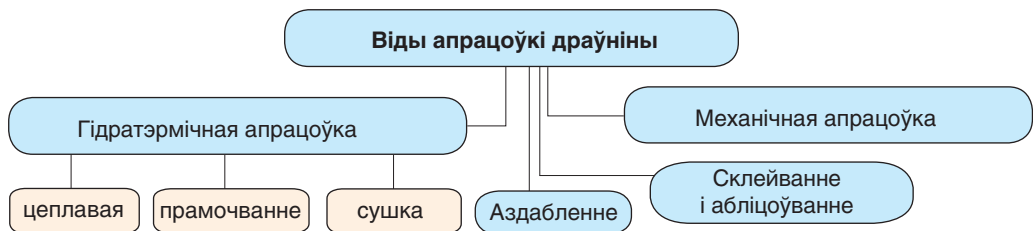


З даўніх часоў драўніна шырока выкарыстоўваецца ва ўсіх сферах жыцця: узвядзенне збудаванняў і ўнутранае аздабленне інтэр'ераў памяшканняў, выраб мэблі, музычных інструментаў, спартыўнага і гаспадарчага інвентара, сувеніраў і г. д.



Назавіце перавагі і недахопы драўніны, якая выкарыстоўваецца ў якасці канструкцыйнага матэрыялу.

Віды апрацоўкі драўніны. Сучасная тэхналогія апрацоўкі драўніны і драўняных матэрыялаў накіравана на паляпшэнне іх фізіка-механічных, тэхналагічных і эксплуатацыйных уласцівасцей, атрыманне шырокага асартыменту прадукцыі. Вылучаецца некалькі відаў апрацоўкі драўніны (мал. 1).



Мал. 1. Віды апрацоўкі драўніны



Разгледзьце схему на малюнку 1 (с. 6). З якімі відамі апрацоўкі драўніны вы ўжо знаёмыя? Прывядзіце прыклады выкарыстання розных відаў апрацоўкі драўніны на вытворчасці і ў дамашніх умовах.



Гідратэрмічная апрацоўка драўніны выкарыстоўваецца для павелічэння тэрміну службы вырабаў і збудаванняў з драўніны, паляпшэння яе ўласцівасцей. Яна ўключае: *цеплавую апрацоўку* — нагрэванне драўніны (нагрэтай вадой (праварванне), насычанай парай (прапарванне) для палягчэння пілавання, лушчэння, габлявання, гнуцця і г. д.) або адтайванне (апрацоўка вадой для расплаўлення лёду, які змяшчаецца ў замарожанай драўніне), *прамочванне і сушку*.



Успомніце з курса 8-га класа, для чаго выконваюць сушку драўніны і якія патрабаванні прад'яўляюцца да сушкі піламатэрыялаў.

Прамочванне драўніны і прадукцыі з яе складаецца ў насычэнні яе спецыяльнымі вадкімі саставамі з мэтай захавання і паляпшэння ўласцівасцей драўніны, аховы яе ад загінення і пашкоджання насякомымі, а таксама вогнеаховы.

Найбольш распаўсюджанымі спосабамі ахоўнай апрацоўкі драўніны з'яўляюцца антысепціраванне і кансерваванне. Антысепціраванне складаецца ў прамочванні піламатэрыялаў і вырабаў з драўняных матэрыялаў хімічнымі саставамі (антысептыкамі) з мэтай кароткачасовай аховы драўніны ад развіцця мікраарганізмаў і забеспячэння вогнеі вільгацеаховы вырабаў (мал. 2).

Кансерваванне драўніны (або больш сучасная тэхналогія — імпрэгнаванне) з'яўляецца больш складаным у параўнанні з антысепціраваннем працэсам увядзення антысептыку ўглыб піламатэрыялу. Яго праводзяць на прамысловых прадпрыемствах у спецыяльна абсталяваных агрэгатах (аўтаклавах) метадам «вакуум-ціск-вакуум».



Пакрыццё ахоўным антысептыкам



Кансерваванне ў аўтаклаве

Мал. 2. Прамочванне драўніны



Працэс абпальвання драўніны



Выкарыстанне тэкстуры абпаленай драўніны ў інтэр'еры

Мал. 3. Апрацоўка драўніны агнём

На сённяшні дзень гэта найбольш эфектыўны спосаб доўгатэрміновай аховы драўніны. Пры такім спосабе тэрмін эксплуатацыі драўніны можа дасягаць 60 і больш гадоў без нанясення дадатковых пакрыццяў.



Апрацоўка драўніны агнём вядомая чалавеку з даўніх часоў. Гісторыя дадзенай тэхналогіі пачалася ў XVIII стагоддзі ў Японіі, калі краіну захліснула хваля пажараў. Тады шмат якія японскія вёскі былі акружаны зараснікамі мясцовага кіпарыса «сугі», узгаранне якога нярэдка заканчвалася пажарам у паселішчы. Каб засцерагчы дамы ад пажараў, жыхары сталі падпальваць найбліжэйшыя ўчасткі кіпарысавага лесу. А праз некаторы час мясцовае насельніцтва звярнула ўвагу на тое, што абгарэлыя дрэвы сталі вельмі трывалымі і валодаюць высокімі эстэтычнымі якасцямі. З тых часоў японцы сталі актыўна выкарыстоўваць палены лес у будаўніцтве. Тэрмін службы абпаленай драўніны павялічваецца да 80 гадоў, таму архітэктары і дызайнеры на сённяшні дзень актыўна выкарыстоўваюць яе для абліцоўвання фасадаў і аздаблення інтэр'ераў (мал. 3).

Сучасныя віды апрацоўкі драўніны дазваляюць палепшыць яе ўласцівасці (устойлівасць да дзеяння вільгаці, гніення, дэфармацыі), спрыяюць павелічэнню тэрміну эксплуатацыі. У цяперашні час набыла вялікую папулярнасць мадыфікаваная драўніна.

Мадыфікацыя драўніны. Мадыфікацыя (мадыфікаванне) драўніны — гэта накіраваная змена ўласцівасцей сучэльнай драўніны шляхам хімічнага, біялагічнага і фізічнага ўздзеяння для надання ёй новых дадатных якасцей і ліквідавання прыродных недахопаў. Драўніна з новымі ўласцівасцямі шырока выкарыстоўваецца ў розных галінах (мал. 4). Найбольш распаўсюджанымі з’яўляюцца тэрмічная і хіміка-механічная мадыфікацыя.



Мал. 4. Мост
з мадыфікаванай драўніны
ў Нідэрландах

Тэрмічная мадыфікацыя драўніны — гэта дастаткова працяглы працэс, які прыводзіць да істотных змяненняў у структуры драўнянага матэрыялу. Тэрмаапрацаваная драўніна (тэрмадрэва) набывае наступныя ўласцівасці: устойлівасць да гніення, адсутнасць усыхання і значнае зніжэнне схільнасці карабаціцца ва ўмовах павышанай вільготнасці, павышаная цвёрдасць і зносастойкасць, высокія цеплаізаляцыйныя ўласцівасці, эстэтычны знешні выгляд, павышаная пажарабяспека і інш.

Тэрмічная мадыфікацыя ўяўляе сабой працэс нагрэву драўніны ў герметычнай камеры да тэмпературы 180—240 °C у асяроддзі перанасычанай пары. Дзякуючы адсутнасці кіслароду ў камеры ў час апрацоўкі драўніна не гарыць і не раскладаецца. Гэты працэс уключае наступныя этапы:

- сушка — з дапамогай пары і цяпла тэмпература ў камеры паступова падымаецца да 130 °C, а вільготнасць драўніны набліжаецца да нуля;
- тэрмічная апрацоўка, што адбываецца пры тэмпературы 180—240 °C, пры якой з драўніны выпараюцца фенолы, тлушчы, смолы і іншыя рэчывы;
- ахалоджванне пры паступовым зніжэнні тэмпературы да 80—90 °C і ўвільгатненне драўніны да 4—7 %. Гэты этап вельмі важны таму, што абсалютна сухая драўніна цяжка паддаецца апрацоўцы.

Хіміка-механічная мадыфікацыя — гэта апрацоўка драўніны аміякам, мачавінай або іншымі рэчывамі, а затым яе ўшчыльненне. Прыкладам такой мадыфікацыі драўніны з’яўляецца сучасны драўняны матэрыял — дэстам, які атрымліваюць насычэннем водным растворам карбаміду (мачавіна) драўніны мяккіх ліставых парод з наступным іх фармаваннем. У выніку драўніна захоўвае ўсе свае зыходныя ўласцівасці

і набывае новыя: павышаную цвёрдасць і шчыльнасць, высокую трываласць, бія-, вільгаце- і вогнеўстойлівасць, прыгожы знешні выгляд, нізкую сціральнасць. Дэстам выкарыстоўваецца пры будаўніцтве катэджаў, вытворчасці аконных і дзвярных блокаў, вырабе паркету, мэблі, спартыўнага інвентару (кіі, біты, кеглі), музычных інструментаў і інш.



1 т мадыфікаванай драўніны дэстам замяняе 10 т бронзы, 8 т чыгуну, 3—4 т пластмасы.



Успомніце, якімі ўласцівасцямі валодае драўніна. Знайдзіце ў дадатковых крыніцах інфармацыі матэрыял пра ўласцівасці розных відаў мадыфікаванай драўніны і зрабіце параўнальную характарыстыку гэтых уласцівасцей.

Найбольш распаўсюджанай і разнастайнай з'яўляецца механічная апрацоўка драўніны рэзаннем.

Механічная апрацоўка драўніны рэзаннем. Пры механічнай апрацоўцы драўніны рэзаннем выкарыстоўваюцца ручныя механічныя, электрыфікаваныя інструменты і дрэваапрацоўчыя станкі.

З некаторымі ручнымі электрыфікаванымі інструментамі для апрацоўкі драўніны вы пазнаёміцеся ў наступных параграфях. Дрэваапрацоўчыя станкі выкарыстоўваюцца ў тэхналагічным працэсе, звязаным з вялікім аб'ёмам работ (масавая вытворчасць) (гл. форзац І).



З якімі станкамі, адлюстраванымі на форзацы І, вы ўжо знаёмыя? Карыстаючыся дадатковымі крыніцамі інфармацыі, даведайцеся пра прызначэнне і галіны ўжывання паказаных дрэваапрацоўчых станкоў.



Мал. 5. Робатызаваны
фрэзерны комплекс
з аўтаномным кіраваннем

Сёння лідзіруючыя пазіцыі займаюць апрацоўчыя цэнтры (АЦ), аўтаматычныя лініі (АЛ) і хуткапераналаджваемыя робатызаваныя комплексы (РТК) з аўтаномным кіраваннем (мал. 5). Робаты паспяхова выкарыстоўваюцца як на невялікіх вытворчых участках, так і на буйных прадпрыемствах, вырашаючы мноства задач: скарачэнне вытворчага браку, павелічэнне аб'ёмаў вытворчасці прадукцыі, якая выпускаецца. Якасць

прадукцыі пры ўжыванні сучасных прамысловых робатаў значна вышэйшая, чым пры выкарыстанні ручной працы, асабліва калі праца фізічна стомная і аднастайная або выконваецца ў неспрыяльных умовах навакольнага асяроддзя.



Любая дрэваапрацоўчая вытворчасць звязана з павышаным шумам, пылам і масай адходаў. Гэты недахоп можна выправіць выкарыстаннем лазерных тэхналогій. Лазернае рэзанне — самая перадавая тэхналогія раскрою ліставых матэрыялаў: драўніны, металу, гумы, пластыку. Яна шырока выкарыстоўваецца ў розных галінах прамысловасці, будаўніцтве, пры вытворчасці аўтамабіляў, на прадпрыемствах ракетна-касмічнага комплексу. У месцы прапілоўвання адбываецца плаўленне ўчастка паверхні. Пад дзеяннем струменя паветра або тэхналагічнага газу лішні матэрыял выдзімаецца з зоны рэзання (мал. 6). Перавагай лазернай апрацоўкі з'яўляецца высокая якасць і гладкасць канта загатоўкі, адсутнасць дэфармацыі матэрыялу, які апрацоўваецца.



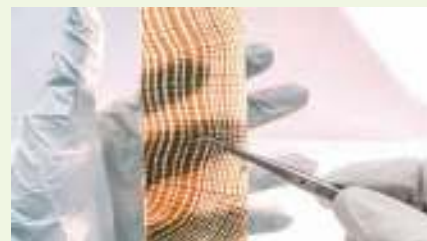
Мал. 6. Лазернае рэзанне фанеры



Карыстаючыся дадатковымі крыніцамі інфармацыі, вылучыце перавагі лазернага рэзання драўніны ў параўнанні з традыцыйным спосабам механічнага рэзання (пілавання). Назавіце яго недахопы.



Матэрыялам будучыні можна назваць напaupазрыстую драўніну, вынай-дзеную ў 2016 г. французскім прадпрымальнікам Цімаці Буатуазэ, які змог надаць звычайнай драўніне напaupазрыстасць, цвёрдасць і высокую пажарабяспеку. Даследчыку ўдалося атрымаць новы від драўніны, які нічым не адрозніваўся ад звычайнай, але меў неверагодную трываласць, падобную да ўласцівасцей каменю, што дае магчымасць будаваць вышынныя будынкі і прамысловыя збудаванні. Яшчэ адной важнай перавагай дадзенага матэрыялу з'яўляецца яго экалагічнасць.





Дрэваапрацоўчыя станкі — неад’емная частка не толькі прамысловага прадпрыемства, але і дамашняй сталярнай майстэрні. Лідзіруючыя пазіцыі па выпуску дрэваапрацоўчых станкоў (цыркулярных, рэйсмусавых і шматфункцыянальных і інш.), якія выкарыстоўваюцца ў дамашніх майстэрнях, займае беларускае прадпрыемства СТАА «Завод Белмаш» (BELMASH) у г. Магілёве.



1. Назавіце віды апрацоўкі драўніны.
2. Да якога віду апрацоўкі драўніны належыць пілаванне?
3. Якія найбольш распаўсюджаныя спосабы ахоўнай апрацоўкі драўніны вам вядомыя?
4. Якую драўніну называюць мадыфікаванай? Прывядзіце прыклады мадыфікаванай драўніны. Карыстаючыся дадатковымі крыніцамі інфармацыі, адзначце яе перавагі і недахопы.
5. Як вы думаеце, ці зможа мадыфікаваная драўніна цалкам замяніць традыцыйную? Падрыхтуйце паведамленне на гэту тэму.
6. У чым перавага апрацоўкі драўніны на дрэваапрацоўчых станках у параўнанні з ручной механічнай апрацоўкай?



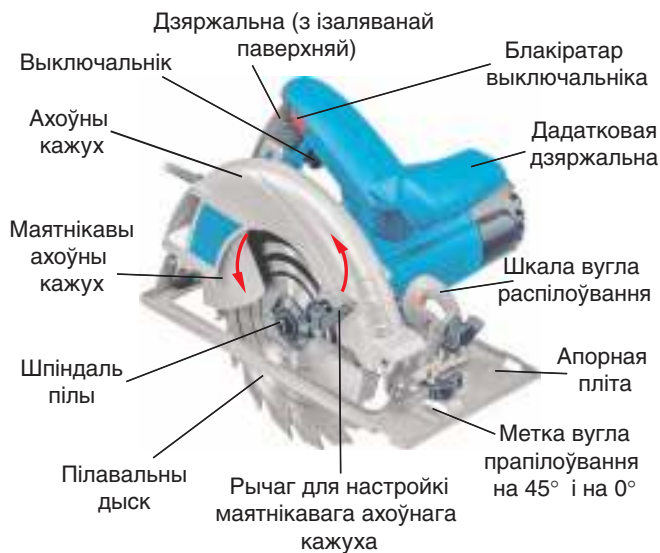
§ 2. Ручныя электрыфікаваныя інструменты для прамалінейнага пілавання драўніны



- Якія інструменты выкарыстоўваюць для пілавання драўніны?
- Назавіце віды пілавання драўніны. Па якіх параметрах выбіраюць ручны інструмент для кожнага віду пілавання?
- Як вы лічыце, ці могуць ручныя электрыфікаваныя інструменты цалкам замяніць ручныя механічныя інструменты?

Вы даведаецеся: якія ручныя электрыфікаваныя інструменты выкарыстоўваюць для прамалінейнага пілавання драўніны; якое функцыянальнае прызначэнне, агульная будова і прынцып дзеяння ручных электрыфікаваных інструментаў для пілавання драўніны.

Вы зможце: выбраць ручныя электрыфікаваныя інструменты для прамалінейнага пілавання драўніны; асвоіць асноўныя прыёмы падрыхтоўкі гэтых інструментаў да работы.



Мал. 7. Будава ручной электрычнай дыскавай пілы (злева) і яе выкарыстанне (справа)

Вы памятаеце, што пілаванне драўніны — гэта працэс падзелу драўніны на часткі пры дапамозе рэжучых інструментаў — піл. Сярод сучасных электрыфікаваных інструментаў для ручнога пілавання драўніны прадстаўлены дыскавыя, тарцовачныя, шабельныя, ланцуговыя пілы і ручныя электрычныя лобзікі.

Ручная электрычная дыскавая піла. Сваю назву электрычная дыскавая (цыркулярная) піла атрымала дзякуючы форме рэжучага інструмента — металічнага пілавальнага дыска з зубамі (мал. 7). Ручныя дыскавыя электрычныя пілы выкарыстоўваюцца для прамалінейнага папярочнага і падоўжнага распілоўвання і распілоўвання пад вуглом драўняных матэрыялаў, пластыку і мяккіх металаў.



Дыяметр пілавальнага дыска павінен строга адпавядаць унутранаму дыяметру ахоўнага кажуха дыскавай пілы (дыск большага дыяметра не атрымаецца ўстанавіць пад кажух з меншым унутраным дыяметрам; дыск меншага дыяметра знізіць бяспеку інструмента).

Пілавальны дыск падбіраецца ў адпаведнасці з матэрыялам, які апрацоўваецца, — для драўніны мяккіх і цвёрдых парод, ліставых драўняных матэрыялаў, прыроднага і штучнага каменю, каляровых металаў, пластыку і інш. Вялікую ролю адыгрывае колькасць зубоў пілавальнага дыска: чым менш зубоў, тым хутчэй распілуецца загатоўка,



-  — Для ручной пилы
-  — Колькасць зубоў
-  — Доўгі тэрмін службы
-  — Скорасць вярчэння
-  — Для драўніны
-  — Дыяметр пасадчай адтуліны
-  — Шырыня прапілоўвання
-  — Напрамкі вярчэння
-  — Знешні дыяметр

Мал. 8. Маркіроўка пілавальнага дыска для ручной электрычнай дыскавай пилы

але пры гэтым зменшыцца якасць прапілу. Таксама неабходна ўлічваць вугал нахілу зубоў у адносінах да радыуса пілавальнага дыска (адмоўны ці дадатны). Шмат пра якія параметры пілавальнага дыска можна даведацца з маркіроўкі на пілавальным дыску (мал. 8).

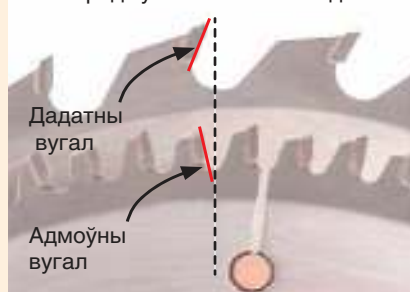


Выкарыстоўваючы малюнак 8, прачытайце маркіроўку на пілавальным дыску. Вызначыце дыяметр дыска, шырыню прапілоўвання; матэрыял, які апрацоўваецца; колькасць зубоў дыска.



Для дыскавых электрычных пил выкарыстоўваюцца дыскі толькі з дадатным вуглом нахілу зубоў, якія будуць уразацца ў загатоўку, зацягваючы дэталі, што апрацоўваецца, пад сябе (мал. 9).

Лінія радыуса пілавальнага дыска



Мал. 9. Вугал нахілу зубоў пілавальнага дыска

Ручныя электрычныя дыскавыя пилы бываюць сеткавыя, акумулятарныя, паглыбныя, з мацаваннем на рабочым сталі.



Пілавальны дыск паглыбной дыскавай пілы знаходзіцца над падэшвай і цалкам закрыты ахоўным кажухом. Для рэгуліроўкі глыбіні прапілоўвання прадугледжаны спецыяльны механізм, з дапамогай якога дыск уразеца ў піламатэрыял на пэўную глыбіню. Перавагі паглыбной пілы ў параўнанні са звычайнай электрычнай дыскавай пілой: больш дакладная лінія прапілоўвання; чысціня кантаў на матэрыяле, які разразаецца; большая бяспека працы (мал. 10).



Мал. 10. Ручная паглыбная дыскавая піла

Тарцовачная электрычная дыскавая піла. Тарцовачная электрычная дыскавая піла (маятнікаявая, або вугларэз) з'яўляецца стацыянарным інструментам, які прызначаны для прамалінейнага падоўжнага і папярочнага распілоўвання, а таксама распілоўвання пад вуглом драўняных матэрыялаў, пластыку, мяккіх металаў (напрыклад, алюмініевага профілю) (мал. 11). Тарцовачныя электрычныя дыскавыя пілы нельга выкарыстоўваць для апрацоўкі вырабаў з каменю, керамікі і цвёрдых чорных металаў.



Мал. 11. Будова тарцовачнай электрычнай дыскавай пілы (злева) і яе выкарыстанне (справа)



Мал. 12. Будова ручной электрычнай нажоўкі (злева) і яе выкарыстанне (справа)



Для ручной тарцовачнай пілы выкарыстоўваюцца пілавальныя дыскі з нулявым або адмоўным нахілам зубоў (гл. мал. 9). Рабочая частка пілавальнага дыска тарцовачнай пілы ўразаецца ў загатоўку па іншай траекторыі, чым у ручной электрычнай дыскавай пілы. Дыск цісне на загатоўку зверху і «здрапвае» матэрыял. Пры гэтым загатоўка застаецца нерухомай, упіраючыся ў абмежавальнік, які не дае пілавальнаму дыску адштурхнуць яе і нанесці траўму таму, хто працуе.

Ручная электрычная нажоўка. Ручная электрычная нажоўка (шабельная электрычная піла, або пілка-алігатар) па прынцыпе дзеяння падобная да ручной механічнай нажоўкі і прызначана для папярочнага прамалінейнага распілоўвання піламатэрыялаў, абразання дрэў, разразання газасілікатных блокаў і цэглы (мал. 12).

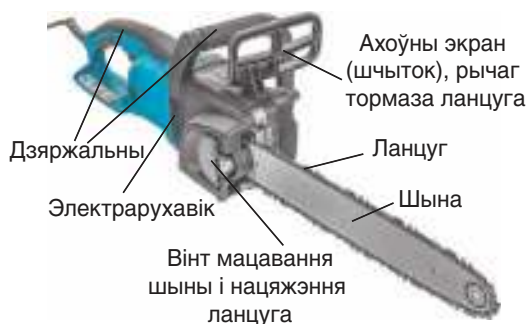


Параўнайце магчымасць дзвюх нажовак: ручной электрычнай і ручной механічнай. Раскажыце пра перавагі электрычнай нажоўкі.

Рэжучым інструментам ручной электрычнай нажоўкі з'яўляецца пілавальнае палатно, пры выбары якога неабходна арыентавацца на форму зубоў (іх колькасць, памеры), форму самога палатна (прамое, выгнутае) і на матэрыял, які апрацоўваецца (мал. 13).



Мал. 13. Пілавальнае палатно для ручной электрычнай нажоўкі



Мал. 14. Будова ручной ланцуговай электрычнай пілы (злева) і яе выкарыстанне (справа)



Для пілавання драўніны падыходзяць пілавальныя палотны з маркіроўкай (HCS), якая абазначае высокавугляродзістую сталь; яны прызначаны для распілоўвання драўніны, пластыку, іншых мяккіх матэрыялаў.

Ланцуговыя электрычныя пілы. Часта пры рабоце з драўнінай важна не столькі якасць і дакладнасць прапілу, колькі яго глыбіня і хуткасць рэзання (мал. 14). Для рашэння гэтай задачы выкарыстоўваюць ланцуговыя пілы для валкі лесу, абразання сучкоў і рэзання дроў, якія выкарыстоўваюцца пры будаўніцтве драўляных будынкаў.



Звярніце ўвагу на ахоўны экран (шчыток), размешчаны перад рабочай часткай пілы. Ён выконвае не толькі ахоўную функцыю. Гэта рычаг тормаза ланцуга. Тормаз адключае рухавік у момант судакранання «наска шыны» з цвёрдым прадметам. Ад такога кантакту пілу адкідае ўверх, а чалавек, які працуе, міжвольна ўдарае левай рукой у ахоўны шчыток, актывізуючы блакіроўку матара. Час спрацоўвання тормаза складае долі секунды, што забяспечвае бяспеку рабочага.

Практычная работа. Будова ручных электрычных піл для пілавання драўніны, прыёмы падрыхтоўкі іх да работы

Мэта: вывучыць агульную будову ручных электрычных піл (па выбары), асвоіць асноўныя прыёмы падрыхтоўкі электрычнай пілы да работы.

Абсталяванне, матэрыялы і інструменты: ручныя электрычныя пілы (дыскавая, тарцовачная, ланцуговая, электрычная нажоўка), інструкцыя па эксплуатацыі інструмента.

Парадак выканання работы

1. Азнаёмцеся з агульнай будовай ручной электрычнай пілы (па выбары), інструкцыяй па яе эксплуатацыі. Выкарыстоўваючы інфармацыю з інструкцыі, вызначыце прызначэнне і галіны ўжывання інструмента, а таксама яго асноўныя тэхнічныя характарыстыкі.

2. Вывучыце бяспечныя прыёмы работы з ручнымі электрычнымі піламі.

3. Ажыццявіце падрыхтоўку электрычнай пілы да работы.

4. Азнаёмцеся па інструкцыі з магчымымі няспраўнасцямі інструмента і спосабамі іх ліквідавання.



У апошні час для выканання дробных бытавых работ вялікую папулярнасць набылі электрычныя інструменты — ротарызеры. Яны аснашчаны невялікім пілавальным дыскам (дыяметрам 50—85 мм) і прызначаны для выканання невялікіх рамонтных работ у дамашніх умовах: распілоўванне ліставых драўняных матэрыялаў, пластыку, керамічнай пліткі, металу, штучнага каменю.



1. Назавіце віды ручных электрычных піл. У чым іх адметныя асаблівасці?
2. Як вы думаеце, чаму ручныя электрычныя дыскавыя пілы лічацца небяспечнымі электрычнымі інструментамі?
3. Які галоўны крытэрый выбару пілавальнага дыску для ручной дыскавай і тарцовачнай піл?
4. Для якіх мэт выкарыстоўваецца шабельная піла? Як вы думаеце, ці можна шабельную пілу замяніць ланцуговай электрычнай пілой? Як вы лічыце, ці можна шабельнай пілой выканаць падоўжны распіл піламатэрыялу з атрыманнем гладкага канта на загатоўцы? Абгрунтуйце свой адказ.
5. Пеця вырашыў распілаваць дошку шырынёй 20 мм уздоўж валокнаў драўніны для атрымання двух дошак. Дапамажыце Пецю падабраць прыдатны інструмент.
6. Вы вырашылі зрабіць рамку для карціны. Для вуглавога злучэння рээк усё гэта зрабіць лепш: ручной дыскавай або тарцовачнай? Адказ растлумачце.



§ 3. Ручныя электрыфікаваныя інструменты для крывалінейнага пілавання драўніны



- Назавіце ручныя інструменты, якія выкарыстоўваюцца для крывалінейнага пілавання драўніны.
- Растлумачце, у чым асаблівасць гэтых інструментаў.

Вы даведаецеся: якія ручныя электрыфікаваныя інструменты выкарыстоўваюцца для крывалінейнага пілавання драўніны, у чым іх функцыянальныя асаблівасці, якая іх будова і прынцып работы.

Вы зможаце: выбраць ручны электрычны лобзiк для работы, навучыцца працаваць з электрычным лобзiкам.

На сённяшні дзень ручны электрычны лобзiк з'яўляецца адным з самых папулярных электрыфікаваных інструментаў, прызначаных для прамалінейнага і крывалінейнага пілавання драўняных матэрыялаў, металаў і іншых матэрыялаў.



Агульная будова ручнога электрычнага лобзiка. Усе ручныя электрычныя лобзiкі адрозніваюцца паводле характару выкарыстання (у быце або для прафесійнага ўжывання), тыпу сілкавання (сеткавыя і акумулятарныя) і канструктыўных асаблівасцей.

Па-за залежнасцю ад мадэлі і вытворцы ручныя электрычныя лобзiкі маюць агульную будову, якая адрозніваецца толькі дадатковымі функцыямі (мал. 15).



Мал. 15. Будова ручнога электрычнага лобзiка (злева) і яго выкарыстанне (справа)



Мал. 16. Вугал распілоўвання
электрычнага лобзіка

Большасць мадэлей ручных электрычных лобзікаў аснашчаны паваротным механізмам, які дазваляе ўстанаўліваць вугал распілоўвання да 45° (мал. 16), аднак існуюць мадэлі з фіксаванымі значэннямі вугла распілоўвання.

Пілавальнае палатно для ручнога электрычнага лобзіка. Рабочым інструментам ручнога электрычнага лобзіка з'яўляецца пілавальнае палатно. Палотны адрозніваюцца шырынёй, даўжынёй, памерам зубоў, прызначэннем і тыпам хваставіка. Усе неабходныя параметры па выбары пілавальных палотноў паказваюцца ў іх маркіроўцы (мал. 17).



Мал. 17. Маркіроўка пілавальнага палатна ручнога электрычнага лобзіка



1 — Колер хваставіка паказвае на матэрыял, які апрацоўваецца: шэры — драўніна, сіні — металы, чырвоны — палімерныя матэрыялы, белы — драўніна і металы, чорны — кераміка, валакністыя і мяккія матэрыялы, матэрыялы на цэментавай аснове.
2 — Матэрыял палатна: CV / HCS — для пілавання фанеры, ДВП, ДСтП, сінтэтычных і драўняна-кампазітных матэрыялаў; HSS — для рэзання металаў; BM (Bi-Metal) — біметалічнае палатно — для пілавання драўніны і металу; HIM — для работы з керамікай, пенаблокамі.

3 — Тып хваставіка: Т-падобны (выкарыстоўваецца ў мадэлях Bosch, Makita, DeWalt, Skil, Metabo) і U-падобны (выкарыстоўваецца ў мадэлях DeWalt і Skil).

4 — Даўжыня палатна (у мм): 1 — кароткае (да 75); 2 — сярэдняе (75—90); 3 — доўгае (90—150); 4 — доўгае (больш за 150).

5 — Памер зубоў: А і В — дробныя; С — сярэднія; D — буйныя.
 6 — Спецыяльныя параметры палатна: F — гнуткае з трывалымі зубамі для прамога і фігурнага распілоўвання металаў; O — тонкае для фігурнага распілоўвання; P — тоўстае (устойлівае да выгінання, для дакладных, роўных распілаў пад пэўным вуглом); X — для грубага рэзання драўніны, пластыку і металу; R — рэверсіўныя (адваротныя) зубы (зубы накіраваны ўніз, сколы ўтвараюцца з процілеглага боку).
 7 — Характарыстыка палатна: basic — стандартнае з сярэдняй якасцю прапілу; clean — для чыстага прапілу; speed — для хуткага распілоўвання; flexible — для работы з металам; precision — для дакладных прапілаў пад вуглом; progressor — універсальнае.
 8 — Прызначэнне: Wood (мяккая драўніна, фанера, ДСтП, ДВП), Hardwood (цвёрдая драўніна, ламінаванае ДСтП), Metal (чорныя металы), Alu (алюміній), Inox (нержавеючая сталь), Fiber&Plaster (палімерныя матэрыялы), Soft-material (універсальнае для работы з металамі, пластыкам, драўнінай), Acrylic (плексіглас, полікарбанат).

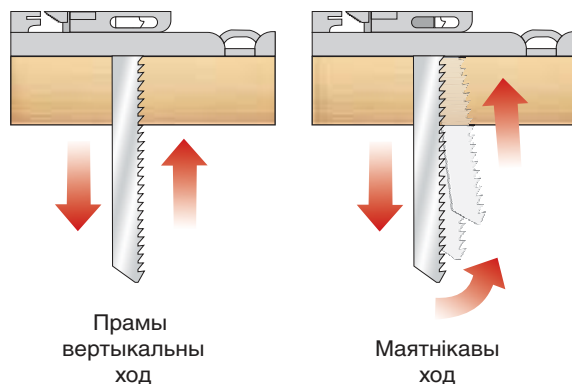


Выкарыстоўваючы малюнак 17, прачытайце маркіроўку пілавальнага палатна ручнога электрычнага лобзіка. Вызначыце: прызначэнне; матэрыял, які апрацоўваецца; памер зубоў; якасць прапілоўвання.



Даўжыня пілавальнага палатна павінна быць на 5 мм большай за таўшчыню распілоўваемага матэрыялу, плюс велічыня ходу электрычнага лобзіка.

Маятнікавы ход ручнога электрычнага лобзіка. Пілавальнае палатно ўсіх ручных электрычных лобзікаў ажыццяўляе прамалінейны зваротна-паступальны рух строга ўверх-уніз (прамы вертыкальны ход) (мал. 18). Сучасныя мадэлі электрычных лобзікаў аснашчаны яшчэ і маятнікавым ходам (часам яго называюць арбітальным), пры якім пілавальнае палатно рухаецца



Мал. 18. Рух пілавальнага палатна лобзіка

ўніз-наперад-уверх, ажыццяўляючы маятнікавыя ваганні. За кошт эфектыўнага выдалення пілавіння зніжаецца нагрэў палатна і павялічваецца хуткасць распілоўвання загатоўак.



Пры дапамозе рычага ўстаноўкі маятнікавага руху можна рэгуляваць маятнікавы ход пілавальнага палатна. На максімальнай амплітудзе вагання маятніка хутка і лёгка пілююцца мяккія пароды драўніны і пластмасы. Маятнікавае ваганне паступова зніжаюць для цвёрдых парод драўніны, ДСтП і мяккіх металаў. Пры рабоце з металамі, асабліва тонкімі (бляха) і тонкімі ліставымі драўнянымі матэрыяламі маятнікавы ход палатна неабходна адключыць.

Прыёмы работы электрычным лобзікам. Перад пачаткам работы трэба выбраць і ўстанавіць пілавальнае палатно, выканаць разметку і замацаваць загатоўку. Ручныя электрычныя лобзікі маюць розныя спосабы ўстаноўкі пілавальнага палатна. У ручных электрычных лобзіках з функцыяй хуткай змены пілавальных палотнаў (хутказаціскачак) устаноўку і замену палатна можна выканаць адным націскам рычага (мал. 19).

Пры разметцы загатоўкі трэба ўлічваць велічыню прыпуску на апрацоўку — шырыню прапілу (таўшчыню пілавальнага палатна). Перад пілаваннем неабходна надзейна замацаваць загатоўку на варштаце (у адваротным выпадку работа ручнога электрычнага лобзіка будзе суправаджацца моцнай вібрацыяй і рыўкамі).



Апорную пліту лобзіка ставяць на загатоўку так, каб зубы пілавальнага палатна апынуліся дакладна насупраць пачатку лініі разметкі, але не дакраналіся да загатоўкі. Уключаюць электрычны рухавік кнопкай «Выключальнік» і ўстанаўліваюць неабходную частату ходу. Рэгуліроўка частаты ходу дазваляе апрацоўваць матэрыялы рознай трываласці (для пілавання драўніны неабходна высокая частата ходу пілавальнага палатна, а пры рэзанні металу — нізкая). Затым плаўна пачынаюць прасоўваць лобзік наперад,

Мал. 19. Устаноўка пілавальнага палатна пры дапамозе хутказаціскачак

адначасова прыціскаючы яго апорную пліту да паверхні загатоўкі. Пры гэтым не трэба прыкладаць занадта вялікіх намаганняў для працоўвання лобзіка ўздоўж лініі прапілоўвання. У канцы распілоўвання памяншаюць частату ходу палатна, аслабляючы націсканне на кнопку выключальніка.



Пры выкананні прамалінейных прапілаў выкарыстоўвайце спецыяльныя ўпоры або накіравальную лінейку. У якасці такога прыстасавання падыйдзе роўны брусок ці дошка, надзейна замацаваная шрубцынгамі (мал. 20).



Мал. 20. Прамалінейнае пілаванне

Для выпілоўвання ўнутранага крывалінейнага контуру спачатку свідруюць у загатоўцы адтуліну, дыяметр якой перавышае шырыню палатна лобзіка (мал. 21). Затым у гэту адтуліну ўстаўляюць пілавальнае палатно лобзіка і выконваюць пілаванне па крывалінейным контуру. Пры выпілоўванні крывалінейнага контуру электрычны лобзік неабходна трымаць абедзвюма рукамі так, каб яго было зручна перахапіць і перамясціць у патрэбным напрамку ўздоўж лініі прапілоўвання, не прыпыняючы руху.



Як вы лічыце, ці мэтазгодна выкарыстанне электрычнага лобзіка пры выпілоўванні дробнага ажурнага ўзору? Адказ абгрунтуйце.



Пачатак пілавання



Хватка электрычнага лобзіка

Мал. 21. Выпілоўванне ўнутранага крывалінейнага контуру загатоўкі



Унутраны контур можна выпілоўваць, не высвідроўваючы папярэдне адтуліну. Гэты спосаб называецца апусканнем або ўтопліваннем (такі спосаб можна выкарыстоўваць толькі для мяккіх матэрыялаў, напрыклад драўніны, гіпсакардону і г. д.). Пілавальнае палатно павінна быць кароткім. Спачатку пярэдні кант апорнай пліты ўстанаўліваюць на загатоўку. Пілавальнае палатно не павінна дакранацца да паверхні загатоўкі. Уключаюць лобзiк i на максімальных абаротах павольна апускаюць пілавальнае палатно ў загатоўку (мал. 22).



Месца прыцiскання

Мал. 22. Спосаб утоплівання ручнога электрычнага лобзiка



1. Перад работай трэба праверыць, каб на загатоўцы ўздоўж траекторыі руху пілавальнага палатна не было перашкод. Сачыце, каб пры піраванні шнур электрасiлкавання знаходзiўся ззаду iнструмента.
2. Карыстайцеся толькі вострымі пілавальнымі палотнамі.
3. Перад работай надзеньце iндывiдуальныя сродкі аховы (ачкi, галаўны ўбор i г. д.).
4. Загатоўка павiнна быць надзейна замацавана.
5. Пры рабоце неабходна прыняць устойлiвае становiшча корпуса цела.
6. Не перагружайце iнструмент, рабiце перапынкі ў рабоце.
7. Каб пры піраванні пазбегнуць паломкi палатна, лобзiк неабходна перамяшчаць плаўна, без моцнага нацiскання.
8. Падводзьце лобзiк да загатоўкi толькі ўключаным. Апорная плiта павiнна шчыльна прылягаць да паверхнi загатоўкi.
9. Не падстаўляйце руку ў зону піравання i пад загатоўку. Заканчваючы піраванне, пры выхадзе палатна з лiнii прапiлоўвання паменшыце нацiскання на iнструмент.
10. Пасля выключэння лобзiка пераканайцеся ў поўным спыненнi руху пілавальнага палатна.
11. Пасля заканчэння працы знiміце пілавальнае палатно i пакладзiце электрычны лобзiк у спецыяльна адведзенае месца.
12. Змятайце піравiнне з варштата толькі шчоткай-змёткай.

Электрамеханічныя лобзікавыя станкі.

У апошні час вялікую папулярнасць набылі невялікія па памеры настольныя электрамеханічныя лобзікавыя станкі, якія прызначаны для прама- і крывалінейнага пілавання драўніны і ліставых драўняных матэрыялаў. Яны шырока выкарыстоўваюцца для работы ў сталярных і дамашніх майстэрнях, а таксама ва ўмовах невялікай дрэваапрацоўчай вытворчасці. Лобзікавы станок устанаўліваецца на варштат з фіксацыяй яго да накрыўкі варштата (мал. 23). Такая стацыянарная ўстаноўка забяспечвае дакладнасць прапілоўвання. Рабочы інструмент лобзікавага станка — пілавальнае палатно — рухаецца зваротна-паступальна ўверх-уніз.



Мал. 23. Выпілоўванне на лобзікавым станку



Выкарыстоўваючы малюнак 23, падрыхтуйце паведамленне пра перавагі электрамеханічнага лобзікавага станка ў параўнанні з ручным механічным і ручным электрычным лобзікамі.

Практычная работа. Вывучэнне агульнай будовы ручнога электрычнага лобзіка, асваенне прыёмаў работы з інструментам

Мэта: вывучыць агульную будову і прынцып работы ручнога электрычнага лобзіка, асвоіць прыёмы работы з ім.

Абсталяванне, матэрыялы і інструменты: сталярны варштат, ручны электрычны лобзік, пілавальныя палотны, інструкцыя па эксплуатацыі, загатоўкі драўніны.

Парадак выканання работы

1. Карыстаючыся інструкцыяй па эксплуатацыі, азнаёмцеся з будовай ручнога электрычнага лобзіка.

2. У адпаведнасці з інструкцыяй і маркіроўкай (гл. мал. 17) падбярыце пілавальныя палотны. Азнаёмцеся з правіламі ўстаноўкі і замены пілавальнага палатна электрычнага лобзіка.

3. Падрыхтуйце ручны электрычны лобзік да работы: устанавіце пілавальнае палатно. Патрэніруйцеся ў рэгуліроўцы маятнікавага механізма (пры яго наяўнасці).

4. Патрэніруйцеся ў прамалінейным і крывалінейным пілаванні ручным электрычным лобзікам унутраных і знешніх контураў.



Першапачаткова лобзік уяўляў сабой ручны механічны інструмент са зменным пілавальным палатном. Лічыцца, што ідэя электрычнага лобзіка належыць Альберту Каўфману, які ў 1946 г. замяніў іголку ў нажной швейнай машыне на лязо. У далейшым патэнт на выраб электрычнага лобзіка набыла кампанія Bosch (1954 г.) Пры піраванні электрычным лобзікам фанеры або ламініраваных драўняных ліставых матэрыялаў іх добры бок павінен размяшчацца знізу (верагоднасьць з'яўленьня сколаў уздоўж канта распілоўвання будзе значна менш). Пілавальныя палотны лепш узяць з дробнымі зубамі, пілаваць неабходна з сярэдняй або малой частатой ходу, а маятнікавы ход палатна трэба адключыць. Для прадухіленьня ўзнікненьня сколаў можна наляпіць на лінію прапілоўвання скотч ці малярную стужку або выкарыстаць спецыяльныя супрацьскольныя ўкладышы для лобзікаў, якія ўстанаўліваюцца на апорнай пліце пад пілавальнае палатно.



1. Якія бываюць віды электрычных лобзікаў?
2. Растлумачце, ад чаго залежыць выбар пілавальнага палатна.
3. Як вы думаеце, чаму маятнікавы ход палягчае работу электрычнага лобзіка?
4. Раскажыце, чаму пры піраванні тонкіх ліставых драўняных матэрыялаў неабходна адключыць маятнікавы ход.
5. Вы прыйшлі ў магазін па продажы ручных электрыфікаваных інструментаў, каб набыць ручны электрычны лобзік. Якія параметры будуць мець для вас рашаючае значэнне пры выбары электрычнага лобзіка для дамашняй майстэрні? Абгрунтуйце свой выбар.
6. Параўнайце магчымасці ручнога электрычнага лобзіка і ручной дыскавай пілы. Вызначыце, якім інструментам будзе зручней выканаць распілоўванне загатоўкі ўздоўж валокнаў.
7. Карыстаючыся дадатковымі крыніцамі інфармацыі, вызначыце, для якіх мэт у ручнога электрычнага лобзіка прадугледжана функцыя змянення вугла распілоўвання. Прывядзіце прыклады выкарыстання дадзенай функцыі.
8. Вася вырашыў распілаваць ліст ламініраванай ДСтП. Якія патрабаванні да настройкі электрычнага лобзіка і выбары пілавальнага палатна ён павінен выканаць?

§ 4. Ручныя электрыфікаваныя інструменты для свідравання і фрэзеравання драўніны



- Якая тэхналагічная аперацыя называецца свідраваннем?
- Назавіце інструменты, якія выкарыстоўваюць для свідравання адтулін у драўніне.

Вы даведаецеся: якое прызначэнне, агульная будова і прынцып дзеяння ручнога электрычнага дрэля; якое прызначэнне і агульная будова ручной электрычнай фрэзернай машыны.

Вы зможаце: выбіраць электрыфікаваныя інструменты для работы ў залежнасці ад іх прызначэння; асвоіць прыёмы работы ручным электрычным дрэлем.

Ручныя электрычныя дрэлі. Аднымі з папулярных і найбольш выкарыстоўваемых на вытворчасці і ў дамахніх умовах інструментаў з'яўляюцца электрычныя дрэлі (правільная іх назва — ручныя свідравальныя машыны). Яны бываюць сеткавыя і акумулятарныя, безударныя і з функцыяй удару, перфаратары, дрэлі-шрубавёрты, дрэлі міксернага тыпу (для замешвання раствору бетону, клею, тынку і інш.).

Незалежна ад віду, мадэлі і вытворцы ўсе ручныя электрычныя дрэлі маюць агульную будову (мал. 24).

Пры выбары ручнога электрычнага дрэля неабходна ўлічваць магутнасць электрарухавіка: чым большая магутнасць, тым шырэйшыя магчымасці (напрыклад, свідраванне адтулін большага дыяметра). Важна звярнуць увагу на максімальны дыяметр свердла, які выкарыстоўваецца для дрэля (яго велічыня залежыць ад віду патрона і



Мал. 24. Будова ручнога электрычнага дрэля (злева) і яго выкарыстанне (справа)

магутнасці электрычнага дрэля). Таксама ўлічваюць від патрона: ключавы (зубчасты) і хутказаціскны. Ключавы патрон фіксуе свердзел пры дапамозе ключа. Хутказаціскныя патроны бываюць адна- і двухгільзавыя. Выкарыстанне хутказаціска патрона з адной гільзай (press-lock і auto-lock) — самы зручны і хуткі спосаб замены свердла.



Як вы думаеце, для чаго трэба ўлічваць максімальны дыяметр свідравання, які ўстанаўліваецца для канкрэтнай мадэлі ручнога электрычнага дрэля?



Часта электрычны дрэль з функцыяй удару памылкова называюць перфаратарам, аднак гэтыя інструменты служаць для розных мэт. Перфаратар прызначаны для свідравання і бурэння цяжкіх матэрыялаў (бетон, камень). Дрэль з функцыяй удару выкарыстоўваецца для адносна лёгкай працы з мяккім бетонам і цэглай. Аднак адна і та ж магутнасць прылад розная: у дрэля ўдар прыкладна ў дзясяткі разоў слабейшы, чым у перфаратара. Неабходна памятаць, што для працы з драўнінай гэтыя інструменты не прызначаны. Пры выкарыстанні дрэля функцыю ўдару трэба адключыць.

Асноўным рэжучым інструментам ручнога электрычнага дрэля з'яўляецца свердзел. Свердлы выбіраюць у залежнасці ад віду матэрыялу для апрацоўкі (драўніна, металы, пластык), дыяметра патрона дрэля, віду выкананых работ. Для свідравання драўніны выкарыстоўваюцца спіральныя, шрубавыя, вінтавыя свердлы, свердлы Форстнера, колцавыя свердлы-пілы і інш.



Успомніце, якія віды свердлаў для апрацоўкі драўніны вы ўжо вывучалі. Які тып хваставіка свердла выкарыстоўваецца для патрона ручнога дрэля?

Ручны электрычны дрэль з'яўляецца ўніверсальным інструментам. Для выканання розных работ можна выкарыстоўваць разнастайныя насадкі: напрыклад, для шліфавання паверхні выкарыстоўваюцца шліфавальныя кругі (дыскі), пялёсткавыя кругі, шчоткі; для хуткага і якаснага змешвання раствораў — насадкі-міксеры і інш.



Шмат якія мадэлі электрычных дрэльёў можна выкарыстоўваць у якасці шрубавёрта. Для гэтага прадугледжаны спецыяльныя насадкі-біты. Аднак для гэтых мэт лепш ужываць дрэль-шрубавёрт з рэгуліроўкай круцільнага моманту. Каб якасна закруціць шруб, круцільны момант павінен рэгулявацца, інакш не пазбегнуць дэфектаў у рабоце. Занадта маленькі круцільны момант не дазволіць цалкам закруціць шруб, а занадта вялікі — сарве шліц шрубы і прывядзе да пашкоджання крапежнай дэталі.



Карыстаючыся дадатковымі крыніцамі інфармацыі, знайдзіце матэрыялы пра іншыя насадкі для ручнога электрычнага дрэля, якія вы можаце выкарыстоўваць, працуючы ў дамашняй майстэрні. Складзіце іх кароткую характарыстыку.

Прыёмы свідравання ручным электрычным дрэльём. Перад работай пад загатоўку падкладаюць падкладную дошку, а саму загатоўку надзейна замацоўваюць. Перад пачаткам свідравання неабходна ўстанавіць свердзел у патрон ручнога электрычнага дрэля. Свердзел павінен быць устаноўлены ў хутказаціскны або ключавы патрон без перакосаў. Спачатку ўключаюць электрычны дрэль на халастым ходзе для праверкі адсутнасці біцця свердла. Пераканаўшыся ў якаснай устаноўцы свердла, пачынаюць свідраванне. Пры свідраванні націсканне на інструмент павінна быць раўнамерным, а пры выхадзе свердла з матэрыялу націсканне неабходна аслабіць.



Рэжым работы электрычных дрэльёў — паўторна-кароткачасовы. Пры занадта вялікай хуткасці вярчэння і доўгай рабоце свердзел награваетца і забіваецца пілавіннем, у выніку чаго драўніна можа апаліцца і нават загарэцца. Таму пры працяглай рабоце неабходна рабіць перапынкі, выпягваць свердзел з адтуліны і ахаладжаць.



Выкарыстоўваючы атрыманыя ў папярэдніх класах веды, раскажыце пра прыёмы свідравання скразной і глухой адтулін. Якія правілы трэба выконваць пры свідраванні скразной адтуліны?



1. Перад работай зашпіліце рукавы спецвопраткі.
2. Свердлы павінны быць добра заточаны. Нельга свідраваць тупым і скрыўленым свердлам.
3. Выконвайце ўстаноўку і замену свердла толькі пры выключаным сілкаванні электрычнага дрэля.
4. Надзейна замацуйце загатоўку.
5. Перад тым як падключыць інструмент да сеткі, пераканайцеся ў тым, што пускаяя кнопка выключальніка знаходзіцца ў выключаным становішчы.
6. Сачыце за спраўнасцю электрычнага кабеля, правільна яго ўкладвайце пасля работы.
7. Па заканчэнні работы дастаньце свердзел з патрона дрэля, пакладзіце дрэль у спецыяльна адведзенае месца.
8. Змятайце стружку з варштата толькі шчоткай-змёткай.

Ручная электрычная фрэзерная машына. Ручная электрычная фрэзерная машына (ручны фрэзер) прызначана для фігурнай апрацоўкі кантаў, праразання скразных і глухих пазоў, высвідроўвання фігурных адтулін, наразання шыпоў для шыпавых злучэнняў (мал. 25). Таксама яна выкарыстоўваецца для дэкаратыўнай разьбы, шліфавання.



Мал. 25. Будова ручной электрычнай фрэзернай машыны (злева)
і яе выкарыстанне (справа)



Для паляпшэння якасці паверхні, якая апрацоўваецца, электрычны рухавік фрэзернай машыны мае частату 30 000 абаротаў, таму працаваць фрэзерам трэба вельмі асцярожна. Менш магутныя фрэзеры маюць адно дзяржальна і прызначаны для выканання дробных бытавых работ. Прафесійныя інструменты маюць большую вагу і два дзяржальны.

Рэжучым інструментам ручной электрычнай фрэзернай машыны з'яўляецца фрэза (мал. 26), вырабленая са сталі высокай якасці. Фрэза складаецца з рабочай часткі з рэжучым кантам і хваставіка. Канфігурацыя рабочай часткі фрэзы залежыць ад яе прызначэння і выконваемых аперацый.



Мал. 26. Фрэзы

Практычная работа. Вывучэнне будовы ручнога электрычнага дрэля для апрацоўкі драўніны

Мэта: вывучыць будову і прыныцы работы ручнога электрычнага дрэля.

Абсталяванне, матэрыялы і інструменты: сталярны варштат, ручны электрычны дрэль, свердлы, інструкцыя па эксплуатацыі, загатоўкі з драўніны.

Парадак выканання работы

1. Азнаёмцеся з будовай ручнога электрычнага дрэля.
2. Вызначыце па інструкцыі максімальны дыяметр свердла для работы, від патрона электрычнага дрэля.
3. Падбярыце свердзел для работы.
4. Падрыхтуйце ручны электрычны дрэль да работы: устанавіце і замацуйце свердзел у патрон, праверце надзейнасць яго мацавання.
5. Выканайце свідраванне адтулін пры дапамозе ручнога электрычнага дрэля.
6. Пракантралюйце якасць работы.



Прататыпам электрычнага дрэля стала канструкцыя зубасвідравальнай машынкi, якая выкарыстоўвалася ў зубалечэбным кабiнеце. Iдэя выкарыстоўваць дадзеную канструкцыю для свiдравання адтулiн у матэрыялах належыць прадпрымальнiку i вытворцу электраiнструмента Вiльгельму Файну, якi, седзячы ў крэсле ў стаматолага, так зацiкавіўся «зубасвідравальнай машынкай», што адразу прыдумаў злучыць электрарухавiк i свердзел без гнуткага вала. Так, да 1916 г. афiцыйна электрычны дрэль меў менавіта файнаўскую канструкцыю, пакуль два вынаходнiкi з Балтымора (ЗША) Дункан Блэк i Алонза Дэкер, натхнiўшыся дрэлем Файна i папулярным у той час пiсталетам сiстэмы «Кольт», не прадставiлi першы электрычны дрэль з пiсталетным дзяржалем, выключальнiкам куркавага тыпу i ўнiверсальным электраматорам. Менавіта кампанiя Black&Decker лiчыцца першым вытворцам электрычнага дрэля з больш сучасным дызайнам i максiмальна адаптаванай для зручнай работы канструкцыяй. А ўжо ў 1946 г. кампанiя Black&Decker упершыню прадставiла партатыўны электрычны дрэль, прызначаны для эксплуатацыi ў бытавых умовах.



1. Якое прызначэнне ручных электрычных дрэлёў?
2. Якiя свердлы выкарыстоўваюцца для свiдравання драўнiны ручным дрэлем? Цi можна iх выкарыстоўваць у ручных электрычных дрэлях?
3. Якiмi параметрамі вы будзеце кiравацца, купляючы ручны электрычны дрэль для работы ў дамашніх умовах?
4. Карыстаючыся дадатковымi крынiцамі iнфармацыi, вызначыце магчымасцi ручной фрэзернай машыны.
5. Як вы лiчыце, цi трэба купляць прафесiянальныя iнструменты для работы ў дамашніх умовах (выканання дробнага рамонту)? Пры якiх умовах купля прафесiйнага iнструмента будзе апраўданай?

§ 5. Ручныя электрыфікаваныя iнструменты для габлявання i шліфавання драўнiны



- Ахарактарызуйце сутнасць працэсаў габлявання i шліфавання драўнiны.
- Пэралiчыце iнструменты для габлявання i шліфавання драўнiны.
- Назавiце асаблiвасцi ручных iнструментаў для чарнавога i чыставага габлявання.
- Як вы думаеце, цi можна пры дапамозе рубанка атрымаць на загатоўцы кант крывалiнейнай формы?

Вы даведаецеся: якiя ручныя электрыфікаваныя iнструменты выкарыстоўваюцца для габлявання i шліфавання драўнiны; якая агульная будова i прынцып работы гэтых iнструментаў.

Вы зможаце: выбіраць ручныя электрыфікаваныя інструменты для габлявання і шліфавання; навучыцца прыёмам падрыхтоўкі інструментаў да работы.

Для вялікіх аб'ёмаў работ з драўнінай таксама выкарыстоўваюцца ручныя электрыфікаваныя інструменты для габлявання і шліфавання паверхняў заготовак і вырабаў — ручныя электрычныя рубанкі і шліфавальныя машыны.

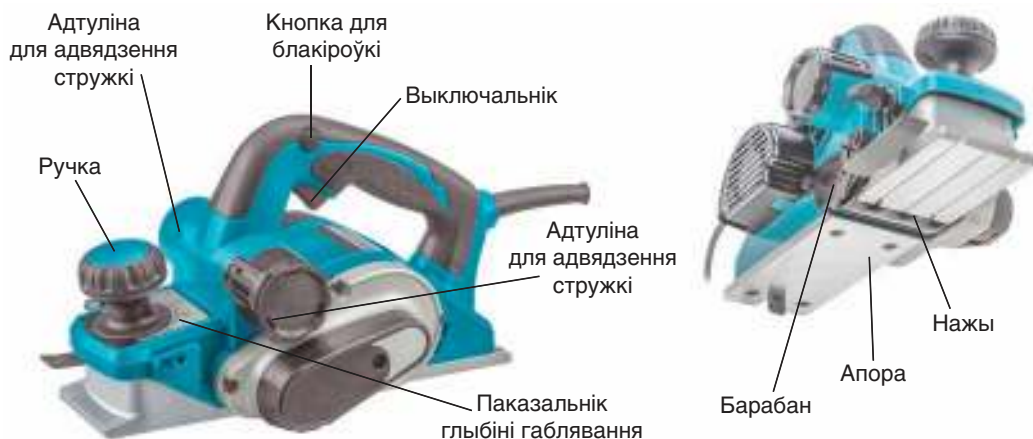


Ручны электрычны рубанак. Асноўным прызначэннем ручнога электрычнага рубанка з'яўляецца здыманне верхняга слоя драўніны для выраўноўвання паверхні, ліквідавання розных дэфектаў і няроўнасцей. Таксама ручным электрычным рубанкам можна выконваць падгонку пад неабходныя памеры, падрэзку фаскі, стварэнне пазоў і проразяў у загатоўках, выбарку чвэрці і інш.

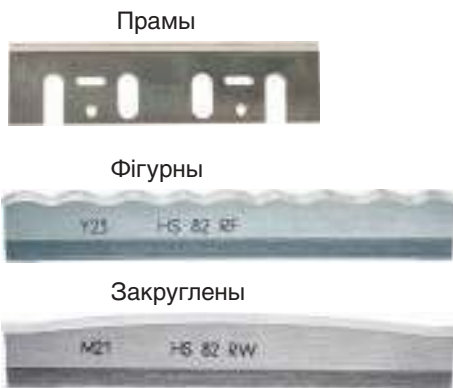


Электрычны рубанак не падыходзіць для чыставаго габлявання. Гэты інструмент прызначаны для чарнаваго габлявання і можа спатрэбіцца для хуткай падгонкі буйных заготовак пад неабходны памер або заготовак з вялікім прыпускам на апрацоўку перад канчатковай апрацоўкай сталярным рубанкам. Для чыставаго габлявання можна выкарыстаць спецыяльны электрычны рубанак для шліфавання.

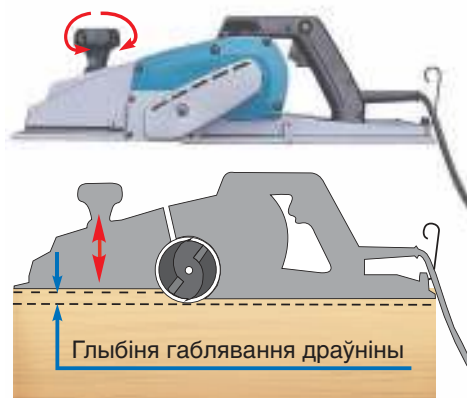
Упершыню электрычныя рубанкі былі выпушчаны кампаніяй «Makita» ў 1958 г. Незалежна ад мадэлі і вытворцы ўсе ручныя электрычныя рубанкі маюць агульную будову (мал. 27).



Мал. 27. Агульная будова ручнога электрычнага рубанка



Мал. 28. Нажы для электрычных рубанкаў



Мал. 29. Рэгуліроўка глыбіні габлявання

Рабочым органам ручнога электрычнага рубанка з'яўляецца барабан, які верціцца і ў які ўманціраваны гарызантальныя лёзы — нажы. Таму пры выбары ручнога электрычнага рубанка неабходна звяртаць увагу на частату вярчэння барабана. Колькасць абаротаў паказвае, колькі разоў кожнае лязо нажа, устаноўленае на барабане, дакранецца да драўнянага матэрыялу. Чым вышэйшая частата вярчэння барабана, тым лепшая якасць апрацаванай паверхні загатоўкі.

Рэжучым інструментам ручнога электрычнага рубанка з'яўляюцца нажы, якія адрозніваюцца паводле формы заточвання (прамыя, закругленыя, фігурныя (мал. 28)) і матэрыялу. Нажы з інструментальнай хуткарэзнай сталі (HSS) прызначаны для працы з драўнінай мяккіх парод, фанерай. Нажы з цвёрдых сплаваў (НМ) выкарыстоўваюцца для апрацоўкі цвёрдых парод драўніны.

Пры габляванні драўляных паверхняў з дапамогай ручнога электрычнага рубанка важны кантроль над глыбінёй габлявання шляхам рэгулявання становішча пярэдняй часткі яго падэшвы па вышыні з дапамогай спецыяльнага дзяржальна або кнопкі, якая мае дзяленні (мал. 29). Пры гэтым дасягаецца дакладнасць глыбіні зрэзу пры габляванні да 1/10 часткі мм.



Параўнайце ручны сталярны рубанак і электрычны. Як вы думаеце, у чым адрозненне габлявання драўніны ручным сталярным рубанкам ад габлявання ручным электрычным?



Нажы з цвёрдых сплаваў — больш трывалыя і даўгавечныя, адрозніваюцца высокай зносастойкасцю, не падлягаюць заточванню, пры затупленні мяняюцца на новыя. Аднак яны ломкія, таму іх неабходна выкарыстоўваць асцярожна пры апрацоўцы загатавак, у якіх магчыма наяўнасць металічных крапежных дэталей: цвікоў, шруб і інш.

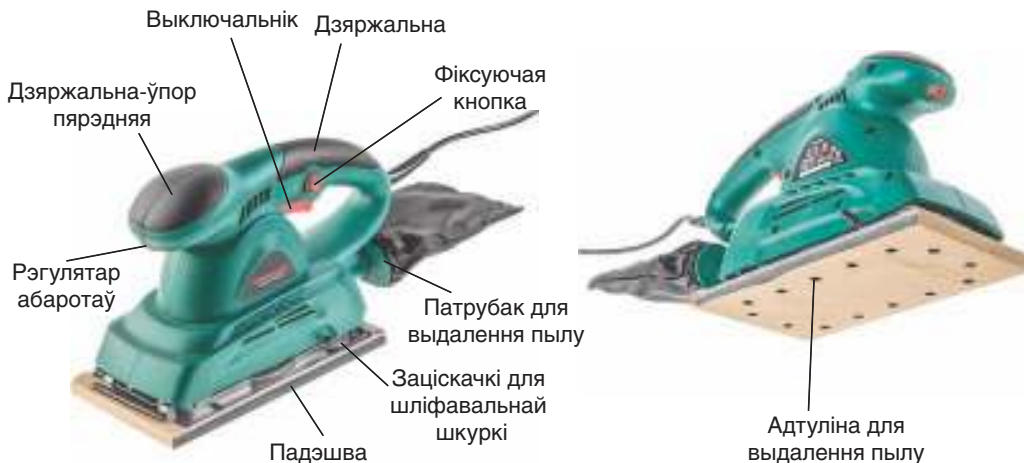
Ручныя электрычныя шліфавальныя машыны. Гэтыя інструменты выкарыстоўваюцца для зачысткі, шліфавання, паліроўкі паверхняў вырабаў з драўніны, металаў і сплаваў, пластыку, шкла, а таксама для выдалення старога пакрыцця перад нанясеннем новага.

Ручныя шліфавальныя машыны для апрацоўкі драўніны і драўняных матэрыялаў падзяляюцца на некалькі відаў (табл. 1).

Табліца 1. Віды шліфавальных машын для апрацоўкі драўніны і драўняных матэрыялаў.

Від	Асаблівасці канструкцыі і прызначэнне
Прамая 	Апрацоўка паверхняў ажыццяўляецца за кошт вярчальнага руху насадкі вакол сваёй восі. Выкарыстоўваецца для дробных і асабліва дакладных работ: шліфавання кантаў, планак, перамычак, вуглоў, паліроўкі паверхняў, а таксама для работы ў цяжкадаступных месцах. Таксама выкарыстоўваецца для работы з металамі, шклом, пластыкам, для выканання гравіравальных работ (дзякуючы гэтаму прызначэнню яе яшчэ называюць гравёрам)
Стужкавая 	Апрацоўка паверхні ажыццяўляецца за кошт кальцавага руху шліфавальнай стужкі. Выкарыстоўваецца для першаснай апрацоўкі вялікіх плоскіх паверхняў: выдаленне лакафарбавых пакрыццяў, апрацоўка кантаў, чарнавое шліфаванне і выраўноўванне паверхні (акрамя чыставага шліфавання паверхні)

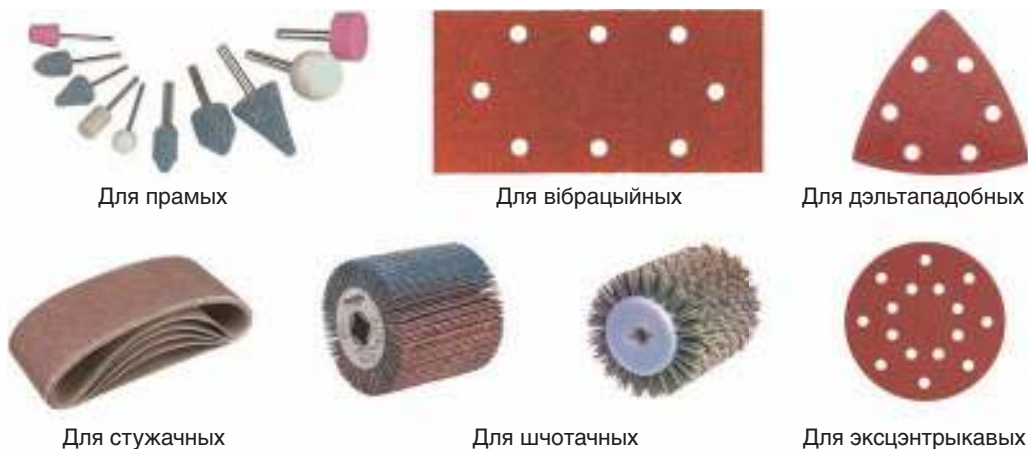
Від	Асаблівасці канструкцыі і прызначэнне
Вібрацыйная 	У аснове яе работы ляжыць зваротна-паступальны рух, які здзяйсняе шліфавальная платформа. Выкарыстоўваецца для чыстай апрацоўкі плоскіх паверхняў перад аздабленнем лакафарбавымі матэрыяламі, шліфаваннем драўніны, каменю, металаў, пластмасы
Дэльтападобная 	Разнавіднасць вібрацыйнай шліфавальнай машыны выкарыстоўваецца для шліфавання і паліроўкі. Ужываецца для дробных і асабліва дакладных работ у цяжкадаступных месцах: вуглы, западзіны і інш.
Эксцэнтрыкавая 	Іншая назва — арбітальная. Акрамя зваротна-паступальнага руху яна здзяйсняе яшчэ вярчальны рух вакол сваёй восі. Выкарыстоўваецца для шліфавання (чыставое шліфаванне высокай якасці) і паліроўкі паверхняў драўніны, металаў, пластмасы
Шчотачныя 	Апрацоўка паверхняў ажыццяўляецца за кошт вярчальнага руху насадкі-шчоткі вакол сваёй восі. Прызначана для апрацоўкі драўляных і металічных паверхняў (здыманне лакафарбавых пакрыццяў, выдаленне карозіі) і інш. Таксама з выкарыстаннем брашыраванай насадкі можна надаць драўніне эфект старэння, выдаліўшы мякчэйшыя і рыхлыя слаі драўніны, пакінуць шчыльныя слаі



Мал. 30. Агульная будова вібрацыйнай шліфавальнай машыны

Незалежна ад мадэлі ўсе ручныя электрычныя шліфавальныя машыны маюць агульную будову (мал. 30).

Для апрацоўкі паверхняў дэталяў шліфавальнымі машынамі выкарыстоўваюцца спецыяльныя шліфавальныя насадкі (мал. 31). Для прамых шліфавальных машын выкарыстоўваюцца наждачныя кругі, насадкі-шарошкі. Для стужачных шліфавальных машын выкарыстоўваецца паласа са злучанай у кольца шліфавальнай шкуркі на аснове з тканіны. Вібрацыйныя, дэльтападобныя, эксцэнтрыкавыя шліфавальныя машыны маюць падэшву, дзе замацоўваюцца шліфавальныя лісты, якія адпавядаюць форме падэшвы.



Мал. 31. Шліфавальныя насадкі для ручных электрычных шліфавальных машын



Звярніце ўвагу на адтуліны ў шліфавальнай шкурцы для вібрацыйных шліфавальных машын. Пры замацаванні шліфавальнай шкуркі адтуліны павінны супадаць з паглыбленнямі, размешчанымі на падэшве інструмента, прызначанымі для выдалення дробнага пылу. Драўняны пыл адводзіцца ў спецыяльны пылазборнік, які мацуецца да шліфавальнай машыны. Памяншэнне колькасці пылу на паверхні, якая апрацоўваецца, паляпшае працэс шліфавання, а драўняны пыл, што адводзіцца, не так хутка забівае шліфавальную шкурку, і гэта павялічвае тэрмін яе эксплуатацыі.



Назавіце крытэрыі, па якіх выбіраецца шліфавальная шкурка. Ад чаго залежыць якасць паверхні, што апрацоўваецца? Раскажыце, як падбраць шліфавальную шкурку для шліфавання паверхні вырабаў з драўніны.



1. Перад работай з электрычнай шліфавальнай машынай надзенце спецвопратку і сродкі індывідуальнай аховы (ахоўныя ачкі, пальчаткі, рэспіратар).
2. Перад падключэннем электраінструмента да электрасілкавання пераканайцеся, што пускаяя кнопка знаходзіцца ў становішчы «Выключана». Нельга трымаць падключаны да сеткі інструмент за пераключальнік.
3. Неабходна заўсёды займаць устойлівае становішча корпуса цела і трымаць раўнавагу.
4. Трымайце шліфавальную машыну дзвюма рукамі.
5. Па заканчэнні работы дачакайцеся поўнага спынення шліфавальнай стужкі, круга, адключыце інструмент ад сеткі, ачысціце шліфавальную шкурку і пакладзіце інструмент ў спецыяльна адведзенае для яго месца.
6. Змятайце драўняны пыл з варштата толькі шчоткай-змёткай.

Практычная работа. Вывучэнне будовы ручнога электрычнага рубанка і ручной шліфавальнай машыны (па выбары) для апрацоўкі драўніны

Мэта: вывучыць агульную будову ручнога электрычнага рубанка (ручной шліфавальнай машыны); навучыцца прыёмам падрыхтоўкі электрычнага рубанка да работы (прыёмам работы ручной шліфавальнай машынай).

Абсталяванне, матэрыялы і інструменты: ручны электрычны рубанак (ручная шліфавальная машына), шліфавальная шкурка, вырабы для шліфавання, інструкцыі па эксплуатацыі.

Парадак выканання работы

1. Азнаёмцеся з будовай ручнога электрычнага рубанка (ручной шліфавальнай машыны) і інструкцыяй па эксплуатацыі.

2. Вызначыце асаблівасці прапанаванай мадэлі ручной шліфавальнай машыны. Падбярыце шліфавальную шкурку для работы.

3.1. Падрыхтуйце ручны электрычны рубанак да работы, устанавіце нажы на барабан, адрэгулюйце глыбіню габлявання.

3.2. Устанавіце і замацуйце шліфавальную шкурку на падэшве шліфавальнай машыны.

4. Выканайце шліфаванне паверхні вырабу.

5. Пракантралуйце якасць работы.



Шматфункцыянальная шліфавальная машына (рэнаватар, або мультытул) можа спатрэбіцца шмат для якіх работ, звязаных з будаўніцтвам, рамонтам і аздабленнем памяшканняў. Рэнаватар універсальны і здольны выконваць функцыі іншых інструментаў. Ён спатрэбіцца як дамашняму майстру для дробнага рамонту, так і прафесіяналу. Гэты інструмент спалучае ў сабе вібрацыйную і дэльтападобную шліфавальную машыны. Рэнаватар таксама можа выкарыстоўвацца для пілавання драўніны, рэзання цэглы, металу, пластыку, арганічнага шкла, бетону, гумы і іншых матэрыялаў.



1. Якія інструменты выкарыстоўваюць для зняцця слоя матэрыялу і выраўноўвання паверхні загатоўкі?

2. Растлумачце, у якіх выпадках выкарыстанне ручнога электрычнага рубанка будзе апраўданым.

3. Назавіце інструменты для шліфавання драўніны. Ад чаго залежыць выбар віду шліфавальнай машыны?

4. Як вы лічыце, чаму ручны электрычны рубанак не выкарыстоўваецца для чыставага габлявання?

5. Устанавіце залежнасць хуткасці і прадукцыйнасці работы электрычнага рубанка ад велічыні глыбіні габлявання.

6. Вызначыце, якія шліфавальныя машыны вы будзеце выкарыстоўваць для шліфавання паверхняў вырабу вялікай плошчы, а якія — для апрацоўкі цяжкадаступных месцаў. Падбярыце адпаведны інструмент.



7. Якую шліфавальную машыну мэтазгодна выкарыстоўваць для паліравання паверхні вырабу? Абгрунтуйце свой адказ.
8. Параўнайце асаблівасці канструкцыі электрычных шліфавальных машын. Для якіх мэт у шліфавальнай шкурцы для вібрацыйных і эксцэнтрыкавых шліфавальных машын прадугледжаны адтуліны? Растлумачце, чаму на шліфавальнай стужцы стужачных шліфавальных машын няма адтулін.

§ 6. Сталярныя злучэнні зрошчваннем і збіваннем



- Якія віды сталярных злучэнняў дэталяў з драўніны вы ведаеце?
- Ці даводзілася вам рабіць сталярныя злучэнні дэталяў вырабу пры выкананні рамонтна-будаўнічых работ у дамашніх умовах?
- Прывядзіце прыклады выкананых вамі сталярных злучэнняў.

Вы ведаецеся: якія сталярныя злучэнні выкарыстоўваюць для злучэння піламатэрыялаў па даўжыні і шырыні, дзе іх выкарыстоўваюць; якое злучэнне носіць назву «ластаўчын хвост».

Вы зможаце: злучыць дэталі з драўніны зрошчваннем, збіваннем; выкарыстоўваць атрыманыя навыкі пры вырабе прадметаў.



Сталярна-будаўнічыя і мэблевыя вырабы складаюцца з розных дэталяў, рухома або нерухома злучаных паміж сабой. Большую частку сталярных злучэнняў у вырабе выконваюць нерухома з выкарыстаннем клею. Ужываюць розныя віды сталярных злучэнняў: па даўжыні (зрошчванне), па канце (збіванне) або пад вуглом (вуглавая). З вуглавымі сталярнымі злучэннямі вы пазнаёміліся ў 8-м класе. Да іх належаць шыпавыя злучэнні.

Злучэнне зрошчваннем і збіваннем. Зрошчванне — адзін з відаў сталярных злучэнняў, які дазваляе выкарыстоўваць караткамерныя адрэзкі драўніны для атрымання даўгамерных брускоў і дошак для вырабу прадметаў.



Зрошчванне — гэта злучэнне брускоў і дошак па даўжыні.

Асноўнымі спосабамі зрошчвання з'яўляюцца: тарцовае; на прававугольны шып; на вус (вусавае); клінападобнае; на зубчасты шып; у палову таўшчыні бруска; на рэйку (мал. 32).



Якія са злучэнняў, што выкарыстоўваюцца пры зрошчванні, вы вывучалі раней? Назавіце іх.



Мал. 32. Спосабы зрошчвання



Пры выбары спосабу зрошчвання неабходна ўлічваць, што памеры элементаў дэталей павінны забяспечваць трываласць канструкцыі. Напрыклад, пры зрошчванні па даўжыні на зубчасты шып утвараецца вялікая для склейвання паверхня, і трываласць такога злучэння набліжаецца да трываласці суцэльнай драўніны.

Збіванне выкарыстоўваецца для злучэння вузкіх дошак або брускоў з мэтай атрымання больш шырокіх дошак (шчытоў). Такое злучэнне выкарыстоўваецца пры вырабе стальніц, панэляў для шаф і інш.

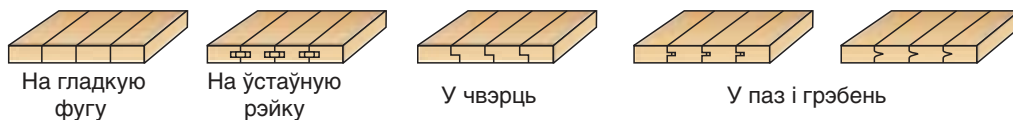


Збіванне — гэта злучэнне брускоў і дошак па канце (па шырыні).

Найбольш распаўсюджанымі спосабамі збівання з'яўляюцца: злучэнне па плоскім канце (на гладкую фугу), па прафіляваным канце (на ўстаўную рэйку, у чвэрць, у паз і грэбень) (мал. 33).



Прафіляваныя канты выкарыстоўваюцца для павелічэння плошчы склейвання, павышэння трываласці злучэння. Аднак пры гэтым ускладняецца тэхналогія іх вырабу і, адпаведна, значна павялічваецца кошт атрыманых вырабаў.



Мал. 33. Спосабы збівання

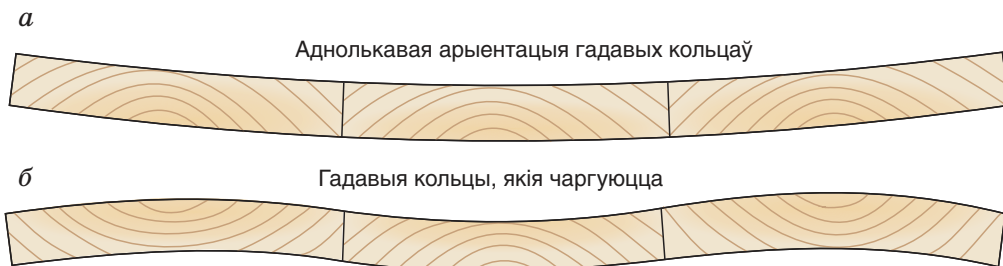
Выбар матэрыялаў для збівання і зрошчвання. Для збівання і зрошчвання падбіраюцца дошкі і брускі адной пароды драўніны, каб яны супадалі па колеры. Якасць злучэння залежыць ад дакладнасці апрацоўкі злучаных брускоў і дошак (вельмі важна, каб іх шырыня і таўшчыня былі аднолькавыя, а бакавыя грані перпендыкулярныя тарцам).

Пры збіванні дошак у шчыты для вырабу стальніц, табурэтаў і іншых прадметаў выкарыстоўваюцца дошкі шырынёй не больш за 100 мм. Больш шырокія дошкі могуць моцна карабаціцца, што з часам можа адбіцца на якасці вырабу.

Дошкі размяшчаюць у адносінах адна да адной так, каб напрамак гадавых кольцаў суседніх дошак чаргаваўся (мал. 34). Паверхня шчыта пры высыханні клею набудзе невялікую хвалістасць, якая лёгка ліквідуецца габляваннем. Без захавання напрамку гадавых слаёў шчыт можа пакарабаціцца. Каб выправіць гэты дэфект, прыйдзецца зноў яго падзяліць (распілаваць) і нанова склеіць. Таксама неабходна сачыць, каб напрамак валокнаў драўніны на суседніх дошках супаў.



Як вы думаеце, як адаб'еца незахаванне напрамку валокнаў драўніны на канчатковым аздабленні вырабу (напрыклад, пры габляванні, шліфаванні, аздабленні лакафарбавымі матэрыяламі)?



Мал. 34. Падбор дошак для збівання



Успомніце, што такое здольнасць піла матэрыялаў карабаціцца. Па якой прычыне ўзнікае гэты дэфект? Параўнайце падбор дошак на малюнку 34, а, б. На якім малюнку падбор дошак выкананы правільна?

Разгледзім больш падрабязна самыя простыя і распаўсюджаныя спосабы збівання пры вырабе шчытоў — па плоскім канце (на гладкую фугу).



Збіванне на гладкую фугу. У тэхнічнай літаратуры гэта злучэнне носіць розныя назвы: на гладкую фугу, на гладкі кант, на чысты кант, па канце ўстык, упрытык (гл. мал. 33).

Пры збіванні на гладкую фугу вельмі важна захоўваць прамалінейнасць кантаў і вугал паміж кантам і пласцю. Таму перад склейваннем дошак прамы вугал паміж кантам і пласцю правяраюць вугольнікам, а прамалінейнасць кантаў вызначаюць пры дапамозе вымяральнай металічнай лінейкі.



Раскажыце, як з дапамогай вымяральнай металічнай лінейкі правярыць прамалінейнасць кантаў. Растлумачце, як паўплывае на якасць злучэння дэталей адхіленне ад гэтага параметра.

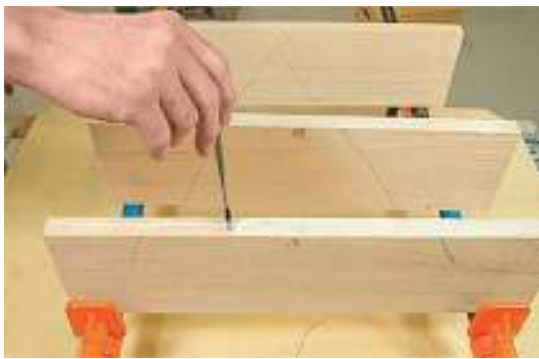


Прамалінейнасці кантаў можна дамагчыся падгонкай іх рубанкам. Не старайцеся выгабляваць роўныя канты кожнай дэталі паасобку. Гэта даволі працаёмка. Адным са спосабаў выканання прамалінейнасці кантаў дзвюх дошак (брускоў) для іх збівання з'яўляецца адначасовае іх габляванне. Для гэтага замацоўваюць дзве дошкі ў заціскачках сталярнага варштата добрымі бакамі наверх і роўна габлююць адразу абодва канты. Такім чынам можна падагнаць адна да адной ўсе суседнія дошкі, якія збіваюцца.

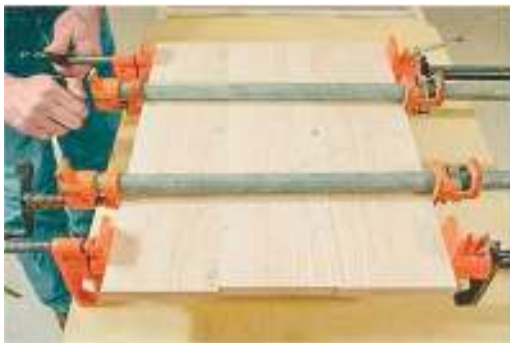


Раскажыце, якім чынам можна дамагчыся прамалінейнасці кантаў чатырох суседніх дошак.

Перад зборкай дошак у шчыт, каб пазбегнуць памылкі, кожную падаганую дошку мэтазгодна пранумараваць або пазначыць умоўнымі знакамі з вываратнага боку (мал. 35). Пракантраляваўшы прамалінейнасць кантаў дошак (брускоў), якія збіваюць, прыступаюць да склейвання. Пры збіванні на гладкую фугу канты, якія склейваюць, змазваюць клеем і фіксуюць шрубцынгамі. Колькасць шрубцынг выбіраюць у залежнасці ад памераў шчыта (але не менш за тры). Для прадухілення перакосу шчыта ў час склейвання



Мал. 35. Зборка дошак на клеі



Мал. 36. Фіксацыя шрубцынгамі

шрубцынгі трэба размяшчаць дакладна пасярэдзіне канта загато-
товак (мал. 36).

Шрубцынгі не павінны дакранацца да паверхні дошак, каб не было кантакту з клеем, што выступае на паверхню драўніны. Пад губкі шрубцынг змяшчаюць драўляныя дошчачкі-пракладкі. Затым шчыт пераварочваюць і пасярэдзіне шчыта ўстанаўліваюць трэцюю шруб-
цынгу. Гэта неабходна для таго, каб пазбегнуць выгіну шчыта. Тарцы дошак, якія склейваюць, таксама неабходна зафіксаваць шрубцынгамі.

У працэсе зборкі клей будзе выступаць са швоў. Яго неабходна своечасова выдаляць з паверхні дошак. Сабраны шчыт укладваюць у гарызантальным становішчы на спецыяльна адведзенае месца да поў-
нага зацвярдзення клею.

Злучэнне на шкантах. Больш надзейнае і трывалае збіванне на гладкую фугу дасягаецца з выкарыстаннем шкантаў, якія ўстаўля-
юць у адтуліны, высвідраваныя ў абодвух злучаемых брусках (дош-
ках). Гэта злучэнне шырока выкарыстоўваецца ў мэблевых злучэннях як замена шыпавага злучэння. Таксама на шкантах можна выконваць і зрошчванне (мал. 37).



Мал. 37. Зрошчванне на шкантах

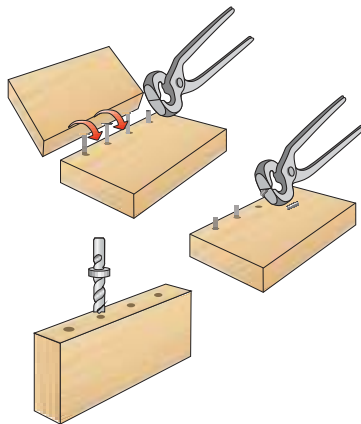
Самы складаны этап злучэн-
ня на шкантах — гэта разметка і строгае выкананне сувоснасці размяшчэння шкантаў на дзвюх дошках (брусках). Спачатку за-
бяспечваюць прамалінейнасць злучаных кантаў. Затым пазнача-
юць месцы для ўстаноўкі шкан-
таў пасярэдзіне канта аднаго з брускоў або дошкі.



Дыяметр шкантаў павінен быць роўны прыкладна $1/2 - 1/3$ таўшчыні бруска, адлегласць паміж імі ў 5—6 разоў большая за дыяметр шканта. Свердзел падбіраюць таго ж дыяметра, што і шканты. Адтуліны свідруюць на 2—3 мм глыбей за палову дыяметра шканта.

У размячаныя месцы ўбіваюць цвікі (мал. 38). Пры гэтым трэба сачыць, каб цвік увайшоў у драўніну строга перпендыкулярна паверхні, але не да канца (выступ паць прыкладна на 2—3 мм).

Плешкі цвікоў адкусваюць кусачкамі або абцугамі на адной вышыні. Затым напільнікам завастраюць канец цвіка і правяраюць вертыкальнасць яго становішча. Брусок (дошку), які далучаецца, змяшчаюць на роўнай гарызантальнай паверхні строга вертыкальна адзін над адным. Нямоцнымі ўдарамі кіянкі па верхнім бруску (дошцы) паглыбляюць заостраныя канцы цвікоў у кант бруска (дошкі), што далучаецца, тым самым вызначаючы месцы размяшчэння шкантаў на другім бруску. Пасля разметкі цвікі дастаюць з бруска (дошкі), а ў месцах паглыбленняў свідруюць адтуліны пад шканты. Затым устаўляюць шканты ў адтуліны, і брускі (дошкі) збіваюць на клеі.



Мал. 38. Разметка месцаў пад шканты



Для разметкі адтулін пад шканты можна выкарыстоўваць цэнтрыкі (мал. 39). У адной дэталі прасвідроўваюцца адтуліны, устаўляюцца цэнтрыкі. Востры кончык выкарыстоўваецца для разметкі адтулін на іншай дэталі.

Калі неабходна вырабіць вялікую колькасць злучэнняў на шкантах, то для разметкі выкарыстоўваюць спецыяльныя кандуктары (гл. мал. 39).



Мал. 39. Цэнтрыкі (злева), кандуктар (справа)



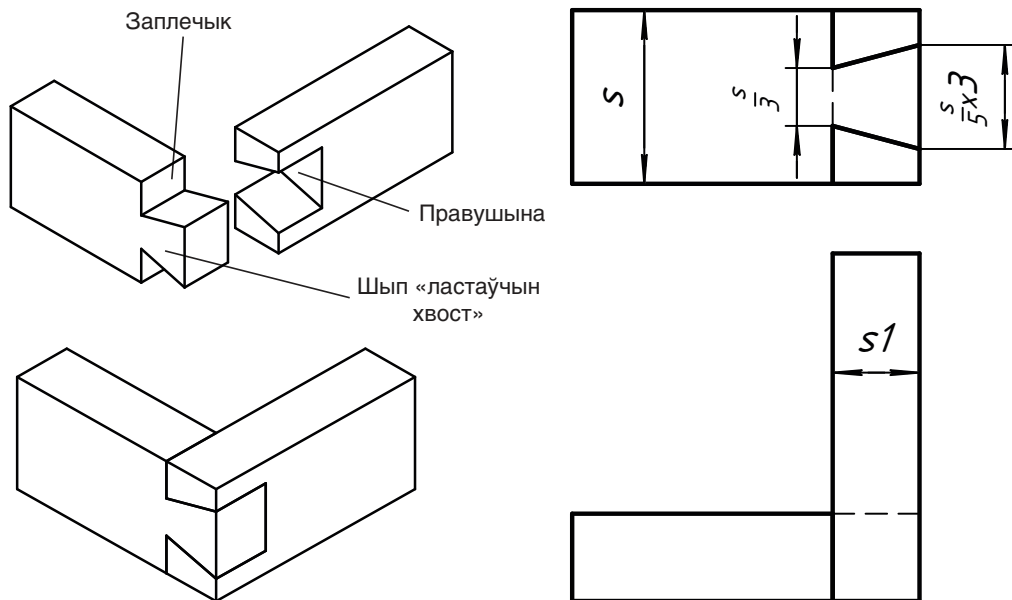
Мал. 40. Зрошчванне «ластаўчын хвост»

Зрошчванне двух брускоў злучэннем «ластаўчын хвост». Сталярнае злучэнне «ластаўчын хвост» было вядома яшчэ да з'яўлення надзейных клеяў і крапёжных дэталей (мал. 40). Гэты спосаб злучэння дзвюх драўляных дэталей, які забяспечвае найбольшую трываласць, запатрабаваны і сёння. Яго выкарыстоўваюць у скрынкавых канструкцыях і пры вытворчасці мэблі, у вырабах, якія патрабуюць высокай трываласці і надзейнасці злучэнняў.



Параўнайце сталярнае злучэнне на прамы шып са злучэннем «ластаўчын хвост». Як вы думаете, чаму злучэнне «ластаўчын хвост» забяспечвае найбольшую трываласць канструкцыі?

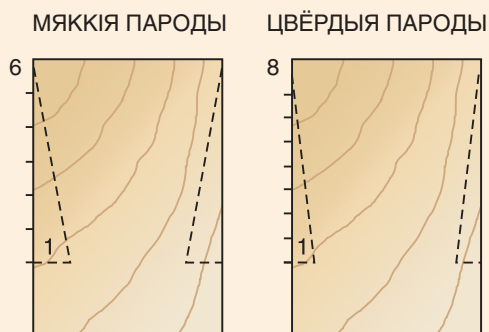
Злучэнне «ластаўчын хвост» складаецца з дзвюх дэталей. На канцы адной з іх выразаны шырокія трапецападобныя шыпы «ластаўчыны хвасты», на іншай — вузкія зваротныя правушыны (мал. 41).



Мал. 41. Элементы і графічны відарыс злучэння «ластаўчын хвост»



Вугал у злучэнні «ластаўчын хвост» не павінен быць занадта крутым або занадта адхонным. Занадта вялікі ўхіл утварае слабае мацаванне ў вуглах. Недастатковы ўхіл можа паменшыць трываласць злучэння. Для вызначэння аптымальнага вугла можна выкарыстаць разлік, прыведзены на малюнку 42. Для цвёрдых парод драўніны ўхіл павінен быць 1 : 8, а для мяккіх — 1 : 6.



Мал. 42. Вызначэнне ўхілу ў злучэнні «ластаўчын хвост»



Як вы лічыце, чаму для цвёрдых парод драўніны ўхіл у злучэнні павінен быць меншым, чым для мяккіх парод?

Тэхналогія выканання злучэння «ластаўчын хвост» падобная да тэхналогіі выканання шыпаваго злучэння, з якім вы пазнаёміліся ў 8-м класе. Пры вырабе злучэння «ластаўчын хвост» вельмі важная дакладнасць разметкі. З дапамогай лінейкі, вугольніка і рэйсмуса пазначаюць асноўныя элементы злучэння: шыпы, правушыны, заплечыкі (гл. мал. 41). Для разметкі шыпоў «ластаўчын хвост» традыцыйна выкарыстоўваецца малка і вугольнік, але больш практычным і зручным прыстасаваннем для гэтых мэт з'яўляецца спецыяльны шаблон. З яго дапамогай можна размеціць злучэнне з рознымі паказчыкамі вугла для мяккіх або цвёрдых парод драўніны (мал. 43).

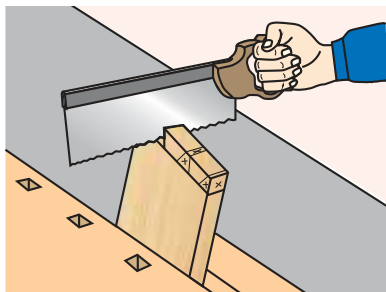


Пры дапамозе малкі



Пры дапамозе шаблона

Мал. 43. Разметка злучэння «ластаўчын хвост»



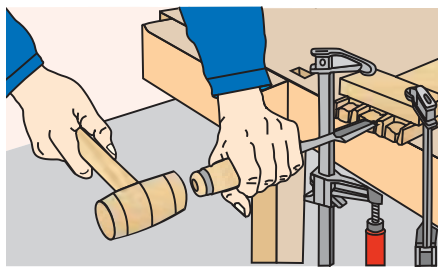
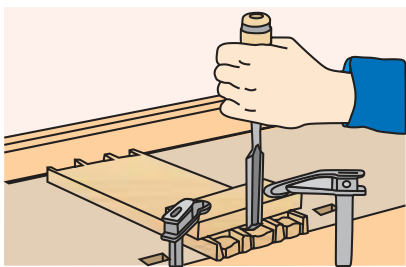
Мал. 44. Запілоўванне шыпоў і правушын

Пасля выканання разметкі нажоўкай з абухом выконваюць запілоўванне шыпоў і правушын. Палатно нажоўкі ўтрымліваюць уздоўж лініі разметкі, пілаванне выконваюць раўнамернымі рухамі без рыўкоў. Частку драўніны, якую выдаляюць на загатоўцы, папярэдне адзначаюць крыжыкам (мал. 44).



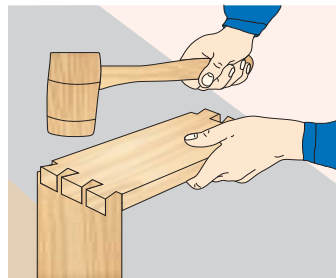
Растлумачце, дзе павінна знаходзіцца лінія разметкі пры запілоўванні шыпоў і правушын.

Затым выконваюць дзяўбанне правушыны пры дапамозе долата і кіянькі і зачыстку шыпоў і правушын стамескай (мал. 45).



Мал. 45. Выраб шыпоў і правушын

Перад склейваннем злучэння выконваюць яго зборку і падгонку: злучаюць дэталі з шыпамі і правушынамі і асцярожна падбіваюць кіянкай. Каб пазбегнуць пашкоджання шыпоў і правушын, злучэнне накрываюць адрэзкам дошкі, якая размяркоўвае ўдары кіянікі (мал. 46). Шыпы і правушыны павінны шчыльна прылягаць адно да аднаго. Пры неабходнасці стамескай або рашпілем падганяюць шыпавыя злучэнні.



Мал. 46. Зборка злучэння «ластаўчын хвост»



Растлумачце, чаму пры злучэнні «ластаўчын хвост» дэталі часцей за ўсё злучаюць не строга вертыкальна, а пад вуглом.

Практычная работа. Злучэнне дэталей зрошчваннем (збіваннем)

Мэта: навучыцца выконваць злучэнне дэталей збіваннем або зрошчваннем (па выбары), выкарыстоўваючы любы спосаб злучэння.

Абсталяванне, матэрыялы і інструменты: сталярны варштат, разметачныя і вымяральныя інструменты, загатоўкі (брускі, дошкі), нажоўка з абушком, кіянка, стамеска, долата.

Парадак выканання работы

1. Атрымайце ў настаўніка загатоўкі для злучэння.
2. Падбярыце спосаб зрошчвання або збівання.
3. Выканайце разлік злучэння.
4. Выканайце разметку злучэння.
5. Вырабіце злучэнне.
6. Пракантралюйце якасць выкананай работы.



Прыкладам злучэнняў збіваннем і зрошчваннем з'яўляюцца злучэнні ламіраваных панэляў падлогавых пакрыццяў. Асноўны прынцып канструкцыі замка панэлі — гэта злучэнне «шып-паз». Тарэц адной часткі ламіраванай панэлі мае паз, другі — шып. Такое злучэнне не толькі надзейнае і непрыметнае, але пры неабходнасці можа лёгка дэманціравацца.



Некаторыя злучэнні тыпу «ластаўчын хвост» выкананы так мудрагеліста, што заслугоўваюць асаблівай увагі, паколькі ў адзінае цэлае злучаюцца дэталі, якія сыходзяцца з трох або чатырох напрамкаў. «Ластаўчын хвост» — гэта злучэнне, пры якім нават без выкарыстання клею драўляныя дэталі нельга раз’ядноўваць, паколькі шыпы заціснуты як у ціскі. Акрамя высокай трываласці, злучэнне «ластаўчын хвост» адрозніваецца прыгожым знешнім выглядам.



1. Назавіце асноўныя віды сталярных злучэнняў.
2. Растлумачце, ад чаго залежыць выбар віду сталярных злучэнняў.
3. Раскажыце, што ўяўляе сабой злучэнне «ластаўчын хвост».
4. У якіх выпадках мэтазгодна выконваць злучэнне «ластаўчын хвост»? Свой адказ растлумачце.
5. Ахарактарызуйце патрабаванні, якія прад’яўляюцца да злучэнняў дэталей збіваннем.
6. Які від збівання з’яўляецца найбольш распаўсюджаным? Абгрунтуйце свой адказ.
7. Дакажыце неабходнасць прамалінейнасці кантаў пры збіванні.
8. Для атрымання доўгай загатоўкі неабходна злучыць два брускі па даўжыні. Прапануйце магчымыя спосабы іх злучэння. Выберыце варыянт, які забяспечвае высокую трываласць злучэння.



§ 7. Тачэнне канічных і фасонных паверхняў дэталей



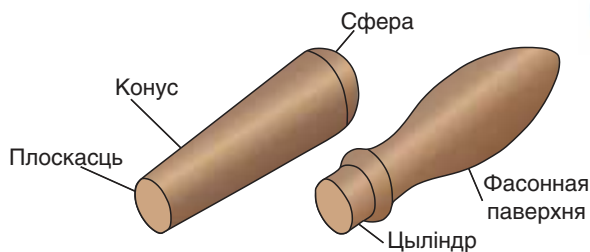
- Растлумачце, у чым асаблівасць формы дэталей, якія маюць цыліндрычную паверхню.
- Прывядзіце прыклады вырабаў, якія маюць цыліндрычную паверхню.
- Якія інструменты выкарыстоўваюць для тачэння цыліндрычных паверхняў? У чым заключаюцца іх адрозненні?

Вы даведаецеся: якія асаблівасці тачэння дэталей з канічнай і фасоннай паверхнямі на такарным станку па апрацоўцы драўніны.

Вы зможаце: авалодаць прыёмамі тачэння на такарным станку; ствараць вырабы з канічнай і фасоннай паверхнямі.

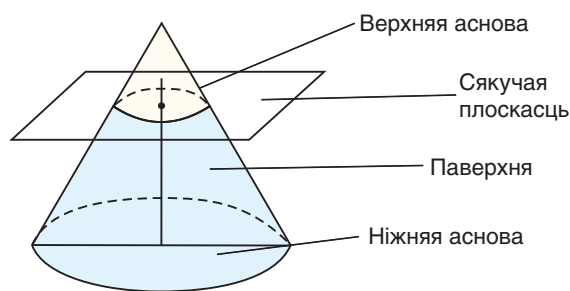


Вы працягваеце пачатае ў 8-м класе вывучэнне такарнай апрацоўкі драўніны і ўжо знаёмыя з тачэннем вонкавай цыліндрычнай паверхні дэталі. Пры тачэнні атрымліваюць не толькі простыя цыліндрычныя вырабы, але і больш складаныя — з канічнымі і фасоннымі паверхнямі (мал. 47).



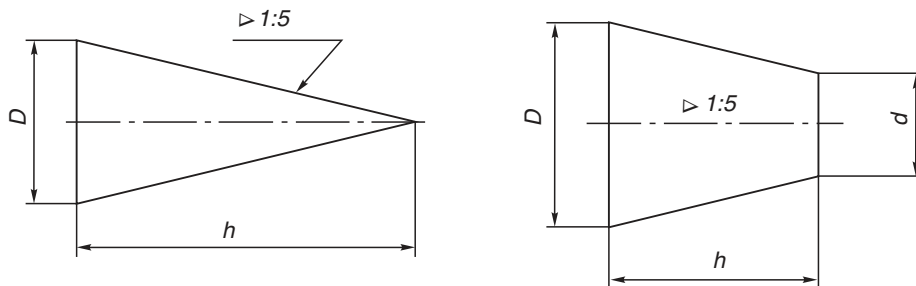
Мал. 47. Вырабы з канічнай (злева) і фасоннай (справа) паверхнямі

Утварэнне канічнай і фасоннай паверхняў дэталей. З курса геаметрыі 8-га класа вы ведаеце, што конус уяўляе сабой аб'ёмнае геаметрычнае цела (мал. 48). Паверхня конуса складаецца з круга — асновы конуса — і бакавой паверхні. Калі конус уяўна рассячы плоскасцю, паралельнай аснове (сечная плоскасць), то пакінутая пры аснове частка будзе называцца ўсечаным конусам. Дэталі такой формы вельмі часта сустракаюцца ў розных вырабах.



Мал. 48. Конус

Каб стварыць дэталі, якія маюць форму конуса, неабходна разлічыць конуснасць (мал. 49). Конуснасць (K) — гэта адносіна дыяметра асновы конуса да яго вышыні. Выводзіцца па формуле



Мал. 49. Асноўныя элементы і абазначэнне конуснасці на чарцяжах

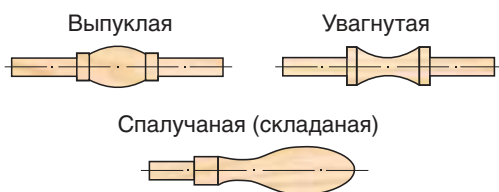
$K = \frac{D}{h}$, D — дыяметр асновы конуса, h — вышыня конуса.

Конуснасць дэталі ў выглядзе ўсечанага конуса з верхняй і ніжняй асновамі вызначаецца адносінай: $K = \frac{(D-d)}{h}$, D — дыяметр ніжняй асновы конуса; d — дыяметр верхняй асновы конуса; h — вышыня конуса.

На чарцяжах конуснасць дэталі абазначаюць наступным чынам (гл. мал. 49). Перад размерным лікам, які абазначае велічыню конуснасці, наносяць умоўны знак: $\triangleright$ (раўнабедраны трохвугольнік, вяршыня якога накіравана ў бок вяршыні конуса). Умоўныя абазначэнні конуснасці прастаўляюцца над воссю конуса або на полцы лініі-вынаскі.



Якія памеры неабходна ведаць, каб атрымаць канічную паверхню дэталі на такарным станку? Разлічыце конуснасць дэталі, калі $D = 30$, $d = 25$, $h = 15$.



Мал. 50. Віды фасонных паверхняў

Фасонныя паверхні дэталі ўяўляюць сабой спалучэнне розных паверхняў: цыліндрычных, канічных, сферычных, крывалінейных і інш. (гл. мал. 47, мал. 50). У дэталях з фасоннай паверхняй дыяметр сячэння ў розных месцах пераменны.

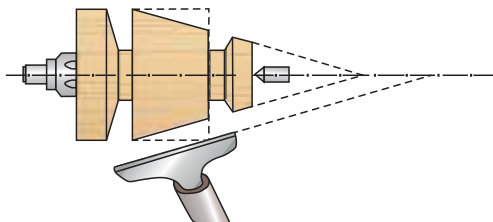


Як вы думаете, якую паверхню: цыліндрычную, канічную ці фасонную тачыць складаней за ўсё? Растлумачце свой адказ.

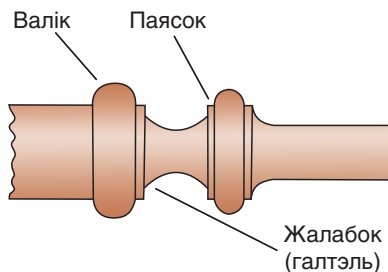
Тачэнне канічных і фасонных паверхняў дэталей на такарным станку шмат у чым падобна да тачэння вонкавых цыліндрычных паверхняў.

Тачэнне канічных паверхняў. Для таго каб надаць цыліндрычнай загатоўцы канічную форму, спачатку выконваюць чарнавое тачэнне рэерам, надаючы цыліндрычнай паверхні форму, набліжаную да конуса, пакідаючы прыпуск на чыставую апрацоўку.

Затым выключаюць станок і ўстанаўліваюць падручнік так, каб ён размяшчаўся паралельна бакавой плоскасці конуса (мал. 51).



Мал. 51. Тачэнне канічнай паверхні



Мал. 52. Канструктыўныя элементы фасоннай паверхні

Уключаюць станок і, перамяшчаючы мейсель ад асновы да вяршыні конуса, абточваюць загатоўку да зададзеных памераў. У гэтым выпадку мейсель будзе рухацца перпендыкулярна паверхні вырабу.

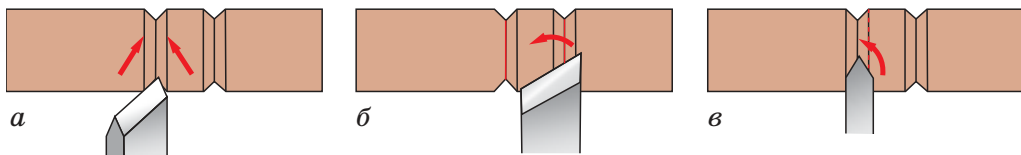


Тачыць загатоўку неабходна ад большага дыяметра конуса да меншага (ад асновы да вяршыні). У гэтым выпадку апрацаваная паверхня будзе больш якаснай, а тачыць будзе зручней. За ніжнюю аснову конуса прымаюць левую частку загатоўкі з боку пярэдняй бабкі такарага станка.

Тачэнне фасонных паверхняў. Точаныя вырабы маюць не толькі цыліндрычную і канічную паверхні, але і фасонную паверхню складанай формы, якія спалучаюць выпуклыя і ўвагнутыя спалучаныя паверхні (гл. мал. 50). Да канструктыўных элементаў фасоннай паверхні залічваюць валікі (уступы, бурцікі), жалабкі (паўкруглыя канаўкі, галтэлі) і паяскі (мал. 52).

Валік (бурцік) — кальцавы выступ, які ўтварае выпуклую паверхню і выкарыстоўваецца ў дэкаратыўных мэтах. Таксама элементамі фасоннай паверхні з'яўляюцца жалабкі (галтэлі), якія ўтвараюць ўвагнутую паверхню і ствараюць плаўны пераход ад валіка. Злучэнне валіка і жалабка часта афармляецца вузкай цыліндрычнай паверхняй — паяском.

Пры тачэнні фасонных паверхняў загатоўцы спачатку надаецца цыліндрычная форма пры дапамозе рейера. Затым спыняюць станок і алоўкам пазначаюць месцы пераходаў адной паверхні ў іншую. Уключаюць станок і па лініямі разметкі мейселем робяцца неглыбокія надрэзы. Пасля чаго пачынаюць апрацоўку асобных участкаў.



Мал. 53. Тэхналогія тачэння выпуклай фасоннай паверхні

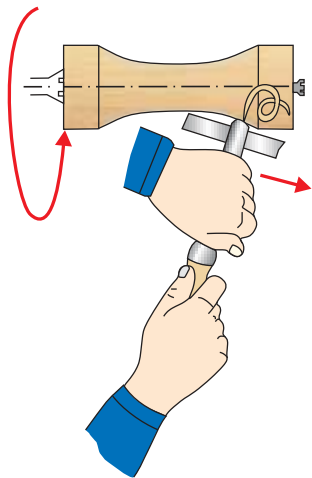
Тачэнне выпуклай паверхні. Для тачэння выпуклай паверхні валіка мейселем з абодвух бакоў валіка робяць V-падобныя канаўкі, нахіляючы разец то ў адзін, то ў іншы бок (мал. 53, а). Затым паступова паварочваюць ручку мейселя так, каб яго палатно ўстала вертыкальна ў цэнтры адной з канавак (мал. 53, б).

Другі бок валіка точаць аналагічна. Затым з кожнага боку акуратна падразаюць роўныя вугалкі (мал. 53, в). Мейсель перамяшчаюць ад сярэдзіны выпукласці да краёў.



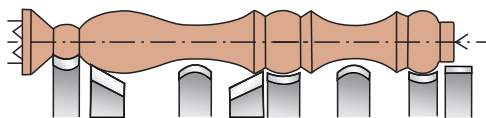
Пры тачэнні выпуклых паверхняў разец перамяшчаюць ад сярэдзіны выпукласці да краёў. Пры тачэнні ўвагнутых паверхняў — наадварот, ад краёў да сярэдзіны.

Тачэнне ўвагнутай паверхні. Для тачэння ўвагнутай паверхні жалабка выкарыстоўваюць рэер. Спачатку здымаюць частку матэрыялу паміж валікамі, плаўна перамяшчаючы рэжучы кант рэера з боку ў бок. Затым точаць жалабок, пачынаючы ад аднаго краю і паварочваючы рэер на падручніку так, каб паглыбленне палатна рэера ўвесь час было накіравана ад паверхні жалабка дэталі. Рэер перамяшчаецца ад увагнутасці да яе сярэдзіны (мал. 54).

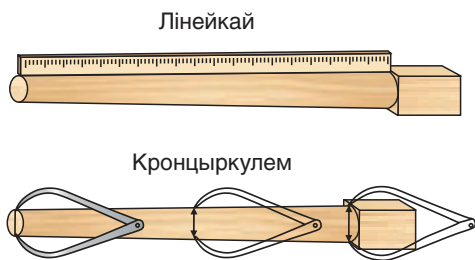


Мал. 54. Тачэнне жалабка рэерам

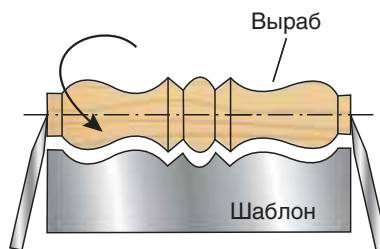
Акрамя рэера і мейселя, элементы фасонных паверхняў можна тачыць спецыяльнымі фасоннымі разцамі (мал. 55). Іх рэжучы кант



Мал. 55. Тачэнне паверхняў фасоннымі разцамі



Мал. 56. Кантроль якасці канічнай паверхні



Мал. 57. Кантроль якасці фасоннай паверхні шаблона

у дакладнасці паўтарае контур паверхні вырабу. Фасонныя разцы асабліва запатрабаваны пры вырабе некалькіх аднолькавых прадметаў з фасоннай паверхняй.

Адпаведнасць памераў вырабу памерам на чарцяжы кантралююць пры дапамозе штангенцыркуля, кронцыркуля і лінейкі (мал. 56). Для кантролю памераў канічнай паверхні карыстаюцца штангенцыркулем і кронцыркулем.



Выкарыстоўваючы малюнак 56, растлумачце, якім чынам кантралююць памеры вырабу канічнай формы.

Для праверкі памераў і профілю дэталі з фасоннымі паверхнямі зручна выкарыстоўваць трафарэты-шаблоны, якія паўтараюць контур паверхні (мал. 57).

Аздабленне точаных вырабаў. Вытачаныя на такарным станку вырабы шліфуюць. У 8-м класе вы шліфавалі выраб на такарным станку пры дапамозе шліфавальнай шкуркі. Таксама, акрамя шліфавання, точаныя вырабы можна паліраваць або нанесці на паверхню ахоўнае дэкаратыўнае пакрыццё (напрыклад, масла) ці лакафарбавы матэрыял. Масла і палітуру наносяць на паверхню пэндзлем, затым уключаюць станок і паліруюць мяккім рызём.



Паліраваць выраб можна брусом цвёрдай драўніны, прыціскаючы яго да паверхні загатоўкі. Пры гэтым на паверхні загатоўкі ад награвання расплаўляецца цэлюлоза, якая ўваходзіць у склад драўніны, і зацягвае тонкім пластом паверхню, што апрацоўваецца. Перагрэў у зоне паліравання дае дэкаратыўнае аздабленне ў выглядзе падгарэлай драўніны жоўтага, карычневага або чорнага колеру.

Практычная работа. Тачэнне вонкавых канічных (фасонных) паверхняў

Мэта: асвоіць асноўныя прыёмы тачэння на такарным станку; навучыцца выточваць дэталі з канічнай і фасоннай паверхнямі.

Абсталяванне, матэрыялы і інструменты: такарны станок для апрацоўкі драўніны, загатоўка, кантрольна-вымяральныя інструменты, ахоўныя акуляры, кернер, рубанак, рэер, мейсель, шліфавальная шкурка, нажоўка (нажоўка з абушком), чарцяжы вырабу, тэхналагічныя карты (вучэбныя).

Парадак выканання работы:

1. Прачытайце чарцёж вырабу.
2. Выберыце загатоўку, размецце і падрыхтуйце яе да тачэння.
3. Замацуйце загатоўку ў такарным станку, устанавіце падручнік.
4. Выберыце і праверце такарныя разцы.
5. Выканайце чарнавое тачэнне паверхні вонкавай цыліндрычнай формы.
6. Выканайце чарнавое тачэнне паверхні канічнай (фасоннай) формы.
7. Выканайце чыставое тачэнне.
8. Падрэжце тарцы загатоўкі.
9. Зніміце загатоўку са станка, адпілуйце і зачысціце тарцы.
10. Пракантралуйце якасць выкананай работы.

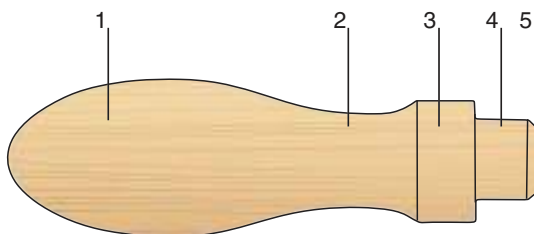


Сегментнае тачэнне — гэта спосаб такарнай апрацоўкі драўляных вырабаў, сабраных і склееных з асобных брускоў драўніны (сегментаў). Гэты спосаб тачэння патрабуе больш выдаткаў працы і часу ў параўнанні з тачэннем дэталі з суцэльнай драўніны, але пры гэтым значна эканоміць матэрыял (выкарыстоўваюцца невялікія адрэзкі драўніны), асабліва гэта важна пры выкарыстанні каштоўных парод драўніны, а таксама стварае непаўторны малюнак на паверхні. Незвычайнасць выканання, разнастайнасць форм, мудрагелісты малюнак робяць вырабы, выкананыя сегментным тачэннем, сапраўднымі шэдэўрамі мастацтва.





1. Што такое конуснасць і як яна абазначаецца на чарцяжы?
2. Растлумачце, як вызначыць конуснасць для ўсечанага конуса, ведаючы велічыні D , d , h .
3. Растлумачце, як выточваюць канічныя і фасонныя паверхні на такарным станку.
4. Якія інструменты выкарыстоўваюць для выточвання фасонных паверхняў? Пералічыце іх.
5. Як вы думаеце, як выточваюць фасонныя і канічныя паверхні на прамысловых прадпрыемствах?
6. Чаму пры тачэнні ўвагнутых паверхняў такарную стамеску трэба перамяшчаць ад краю да сярэдзіны? Растлумачце свой адказ.
7. Растлумачце, як усталяваюць падручнік пры тачэнні канічнай паверхні. Чаму выбіраецца такое становішча падручніка?
8. Вася ўстанавіў у такарным станку загатоўку, якая мае сучкі. Растлумачце, што можа адбыцца, калі тачыць такую загатоўку.
9. Вызначыце па малюнку паверхні вырабу: цыліндрычную, канічную і фасонную (выпуклую, увагнутую).



Раздзел 2

АПРАЦОЎКА МЕТАЛАЎ

§ 8. Агульныя звесткі пра сучасныя віды апрацоўкі металаў і сплаваў



- Якія тэхналагічныя аперацыі апрацоўкі металаў і сплаваў вам вядомыя? Назавіце іх.
- Пералічыце, якія інструменты і абсталяванне выкарыстоўваецца для выканання гэтых аперацый.
- Як вы лічыце, ці можна цалкам замяніць ручную апрацоўку металаў металаапрацоўчымі станкамі?

Вы даведаецеся: якія існуюць сучасныя віды апрацоўкі металаў і сплаваў, якія іх асаблівасці, перавагі і недахопы.

Вы зможаце: характарызаваць віды апрацоўкі металаў і сплаваў.



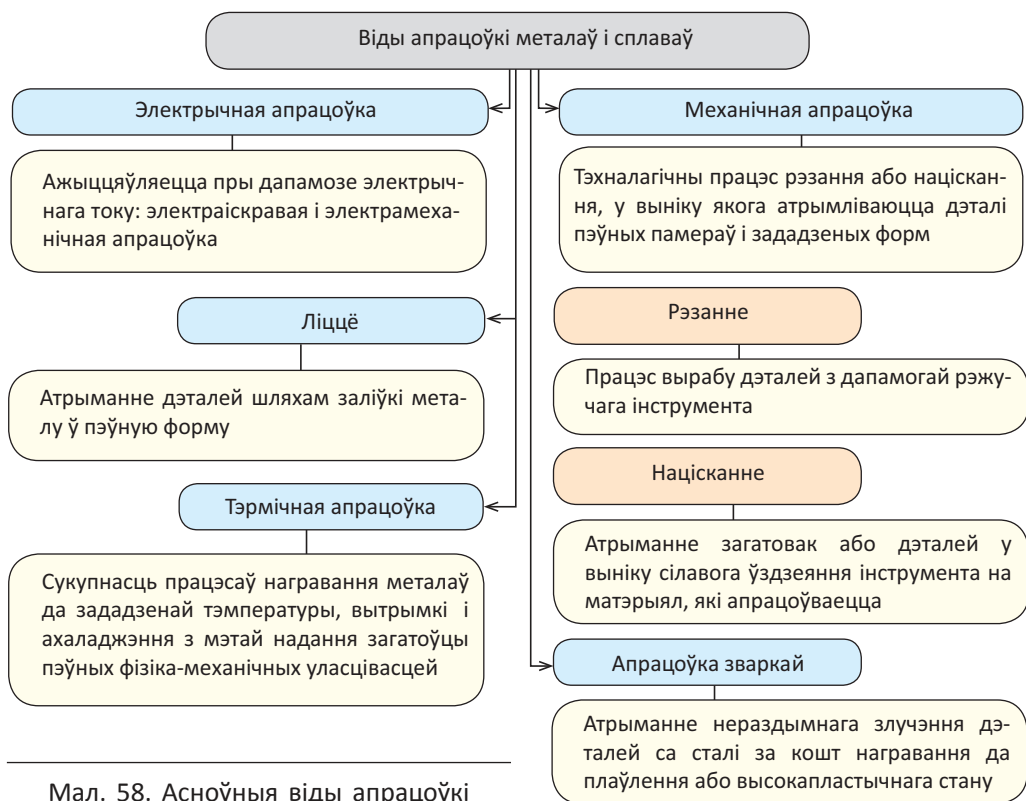
Металы і сплавы з прычыны іх здольнасці лёгка паддавацца каванню, зварцы, ліццю, рэзанню і іншым відам апрацоўкі выкарыстоўваюць для вырабу розных прадметаў у машынабудаванні, будаўніцтве і іншых галінах вытворчасці. Да асноўных відаў апрацоўкі металаў і сплаваў залічваюць электрычную, тэрмічную, механічную, ліццё, апрацоўку зваркай і інш. (мал. 58).



З якімі відамі апрацоўкі металаў і сплаваў вы ўжо знаёмыя? Прыкладзіце прыклады.

Навуковыя даследаванні ў галіне вытворчасці канструкцыйных матэрыялаў увесь час прыводзяць да з'яўлення новых матэрыялаў, апрацоўка якіх традыцыйным спосабам цяжкая. Гэта высокацвёрдыя, танкасценныя і вельмі крохкія матэрыялы. Для апрацоўкі такіх матэрыялаў на сённяшні дзень выкарыстоўваюцца спосабы, якія адрозніваюцца ад традыцыйных механічных спосабаў апрацоўкі металаў і сплаваў.

Да іх належаць электрахімічная, электраэразійная і электронна-прамянёвая, лазерная і іншыя апрацоўкі. Разгледзім асаблівасці, перавагі і недахопы некаторых сучасных відаў апрацоўкі матэрыялаў і сплаваў, якія выкарыстоўваюцца ў прамысловай вытворчасці.



Мал. 58. Асноўныя віды апрацоўкі металаў і сплаваў

Электрахімічная апрацоўка. Да метадаў электрахімічнай апрацоўкі залічваюць: анадзіраванне, гальванапластыку, электралітычнае паліраванне і інш. Працэс электрахімічнай апрацоўкі складаецца ў наступным. Паміж двума электродамі (анод — загатоўка і катод — інструмент), размешчанымі на вельмі блізкай адлегласці адзін ад аднаго, працякае электраліт. Дзякуючы гэтаму адбываецца хуткае растварэнне металу (прыкладна 0,5—2 мм/мін). У выніку

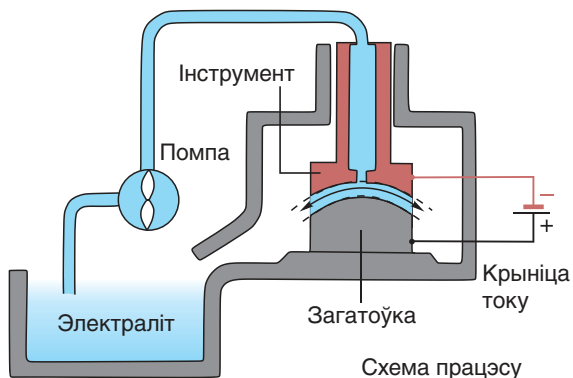


Схема працэсу

загатоўка атрымлівае ў люстраным адбітку тую ж форму і памеры, якія мае электрод-інструмент, які капіруецца.



Пад дзеяннем электрычнага току разбураюцца паверхневыя пласты металу, змешчаныя ў электраліт. Часцінкі металу, якія ляжаць на паверхні дэталі, раствараюцца ў электраліце, і дэталь становіцца бліскучай (электралітычнае паліраванне).



Электрахімічнае паліраванне вырабаў тэрмічнай і механічнай нагрузцы. Электрахімічная апрацоўка выкарыстоўваецца ў авіяцыйным і касмічным машынабудаванні, аўтамабілебудаванні, пры стварэнні вырабаў для медыцынскай прамысловасці, вытворчасці мікрасістэм, энергетычных устаноў і інш.

Да пераваг дадзенай тэхналогіі можна залічыць мінімальны знос інструмента (катода), высокую дакладнасць апрацоўкі і паліравання за адну тэхналагічную аперацыю, апрацоўку любых матэрыялаў (сплавы нікелю, тытану і інш., акрамя сплаваў з высокай колькасцю вугляроду і крэмнію). Пры гэтым загатоўка не падвяргаецца



Якімі перавагамі валодае электрахімічны метад у параўнанні з механічным спосабам паліравання паверхні металічных вырабаў?

Электраэразійная апрацоўка. Складаецца ў змяненні формы, памераў, уласцівасцей паверхні загатоўкі пад дзеяннем электрычных разрадаў. Адным з электродаў з'яўляецца інструмент, іншым — загатоўка. Загатоўку змяшчаюць у ванну з вадкасцю, якая не праводзіць электрычны ток. Пры збліжэнні інструмента і загатоўкі паміж імі адбываецца электрычны разрад. У выніку рэзка павялічваецца тэмпература (8000—10 000 °C) на апрацоўваемай паверхні, што прыводзіць да расплаўлення і выбухападобнага выкіду часціц металу з паверхні загатоўкі. Выкінутыя часціцы зацвердзяваюць у вадкім ася-



роддзі і асядаюць на дно ванны. У выніку ў гэтым месцы на паверхні загатоўкі ўтвараюцца лункі. Іскравыя разрады паўтараюць да таго часу, пакуль не ўтворыцца лунка, якая адлюстроўвае форму інструмента.

Гэтым метадам апрацоўваюць цвёрдыя матэрыялы (загартаваную сталь, хром, титан, высокатрывалыя сплавы, графіт і інш.) і тонкаліставыя дэталі. Перавагай метаду з'яўляецца атрыманне дэталей практычна любой формы з высокай дакладнасцю памераў і якасцю паверхні. Аднак дадзены працэс характарызуецца высокім узроўнем энергаспажывання і невысокай прадукцыйнасцю.

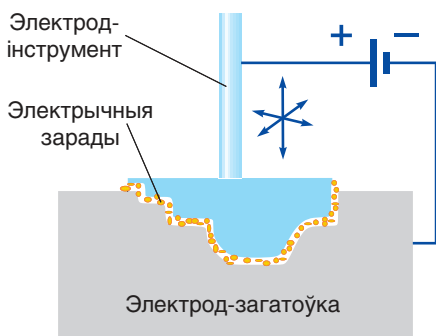


Схема працэсу



Вырабы



Як вы думаеце, чаму электразразійную апрацоўку праводзяць у вадкім асяроддзі?

Лазерная апрацоўка. Гэта найболей высокатэхналагічны і сучасны спосаб апрацоўкі металаў і сплаваў. Сфакусіраваны лазерны прамень, якім кіруюць з камп'ютара, засяроджвае высокую канцэнтрацыю энергіі на неабходным участку металу, дзе ён награвяецца і плавіцца, утвараючы неабходную фігуру.

Апрацоўка лазерам забяспечвае высокую дакладнасць выразаных дэталей з розных металаў і сплаваў (алюміній, ацынкаваная, нержавеючая сталь, медзь, чыгун, латунь і інш.), магчымасць фігурнага рэзання па складаным контуры, атрыманне аб'ёмных канструкцый і адтулін звышмалого дыяметра. Адсутнасць механічнага ўздзеяння

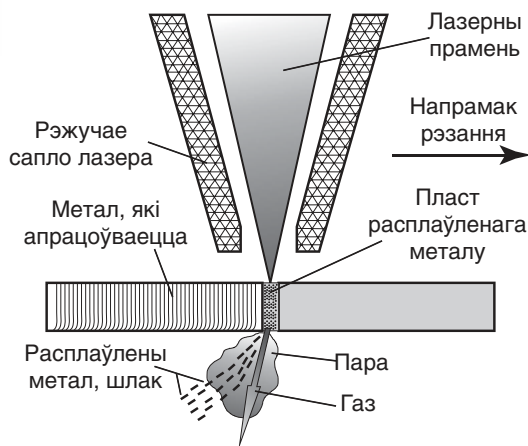


Схема лазернаго рэзання ліставога металу



Лазернае рэзанне

на выраб дазваляе апрацоўваць крохкія і тонкія матэрыялы. Да недахопаў метаду можна залічыць абмежаваную таўшчыню (прыкладна да 20 мм) загатоўкі, якая апрацоўваецца, і высокі кошт вытворчасці.

Лазерную тэхналогію выкарыстоўваюць у самых розных галінах — ад карэкцыі зроку да кіравання транспартнымі сродкамі і касмічных палётаў.



Сучасныя лазеры шырока выкарыстоўваюцца ў медыцыне — афталмалогіі, для выканання хірургічных бяскроўных аперацый, загойвання ран, зрастання костак і інш. Аднак больш за ўсё лазерныя тэхналогіі запатрабаваны ў прамысловасці. Прыкладна 35 % усіх работ, якія праводзяцца з выкарыстаннем лазера, прыпадае на долю лазернага рэзання металаў.



Растлумачце, чым вызначаецца мэтазгоднасць выкарыстання лазернай апрацоўкі металаў. Карыстаючыся дадатковымі крыніцамі інфармацыі, складзіце табліцу, на якой параўнаеце лазернае рэзанне металаў і традыцыйнае механічнае, адзначыўшы іх перавагі і недахопы.



Электронна-прамянёвая апрацоўка. Выконваецца з выкарыстаннем спецыяльнай прылады — электроннай пушкі. У вакуумнай камеры электроны, якія выпраменьваюцца катодам, паскараюцца ў магнутым электрычным полі і ў выглядзе сфакусіраванага вузкага пучка накіроўваюцца на загатоўку скорасцю да 100 м/сек, награвваюць, расплаўляюць і выпараюць метал у месцы нагрэву (электронна-прамянёвае рэзанне).

Перавагай гэтага метаду з’яўляецца магчымасць апрацоўкі металічных, неметалічных, звышмоцных матэрыялаў (рубіну, керамікі, кварцу, цырконію і інш.), атрымання скразных і глухіх адтулін вельмі малых дыяметраў, пазоў складанай формы. Да недахопаў належаць высокі кошт і складанасць абсталявання, неабходнасць аховы ад рэнтгенаўскага выпраменьвання.

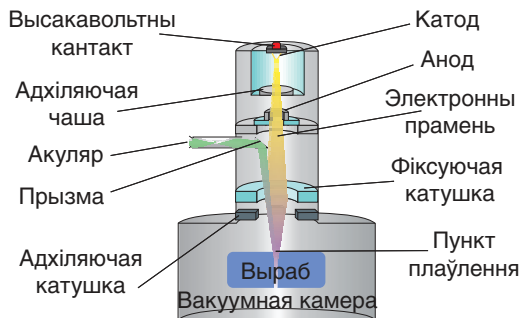


Схема электронна-прамянёвага плаўлення металу



Электронна-прамянёвае плаўленне



Метад электронна-прамянёвай апрацоўкі знайшоў шырокае выкарыстанне пры мантажы і рамонце лятальных апаратаў ва ўмовах касмічнай прасторы. У НАСА (ЗША) распрацавана пераносная электронная пушка вагой 5 кг. З яе дапамогай астранаўты змогуць рамантаваць пашкоджанні карабля, а таксама ствараць запасныя дэталі прама на арбіце. Паколькі ў бязважкасці не з’яўляецца магчымым работа з металічнымі парашкамі, замест іх выкарыстоўваюцца металічныя ніткі. Работа аналагічная паслойнаму 3D-друку, але адбываецца з выкарыстаннем электронна-прамянёвай пушкі для плаўлення.



Карыстаючыся дадатковымі крыніцамі інфармацыі, падрыхтуйце паведамленне пра сутнасць электронна-прамянёвага плаўлення. Якая асаблівасць дадзенай тэхналогіі дазваляе выкарыстоўваць гэты метада для рамонту і аднаўлення пашкоджаных дэталей вырабу?

Плазменнае рэзанне. Ажыццяўляецца ў спецыяльных устаноўках — плазматронах, дзе паміж соплам, электродам і матэрыялам, які разразаецца, утвараецца электрычная дуга. З сопла выходзіць газ, ён пераўтвараецца ў струмень плазмы. Тэмпература можа дасягаць 3000°C , а скорасць струменя, які разразае метал, — ад 500 м/с да 1500 м/с .



Плазма — гэта чацвёрты стан рэчыва. Звычайна мы сутыкаемся толькі з цвёрдым, вадкім і газападобным станами. Пры паступленні або страце энергіі рэчыва можа пераходзіць з аднаго стану ў іншы. Напрыклад, пры паступленні дастатковай колькасці цяпла вада пераходзіць з цвёрдага стану (лёд) у вадкі. Калі цяпла паступіць яшчэ больш, яна прайдзё ў газападобны стан (пару). Калі дабавіць яшчэ больш цяпла, пара ператворыцца ў плазму.

Плазменнае рэзанне дазваляе рэзаць каляровыя і чорныя металы і іх сплавы таўшчынёй да 220 мм са скорасцю рэзання да 9800 мм/мін

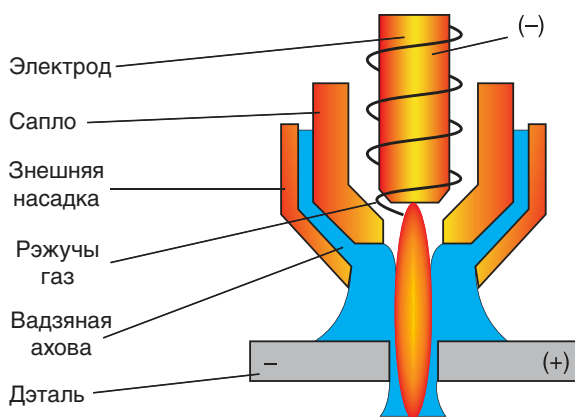


Схема плазменнай апрацоўкі металу плазматронам



Плазматрон



без дэфармацыі, атрымліваць загатоўкі складанай геаметрычнай формы з высокай дакладнасцю разразання. Асноўнымі сферамі ўжывання плазменных тэхналогій з'яўляецца хімічная, металургічная прамысловасць, машынабудаванне і інш. Плазменная тэхналогія выкарыстоўваецца таксама для наплаўкі металу, зваркі і свідравання горных парод. Аднак дадзены працэс суправаджаецца расходаваннем вялікай колькасці электраэнергіі.



Карыстаючыся дадатковымі крыніцамі інфармацыі, супастаўце асаблівасці лазернай і плазменнай апрацовак. Вызначыце, якая з іх найбольш эфектыўная для рэзання металаў рознай таўшчыні.

Гідраабразіўная апрацоўка. Гэта асаблівы від рэзання матэрыялаў, пры якім рэжучым інструментам выступае струмень вады, накіраваны пад вялікім ціскам праз адтуліну дыяметрам менш за 1 мм, на загатоўку, якая апрацоўваецца. З дабаўленнем часцінак абразіву (напрыклад, гранітнага пяску) рэжучая здольнасць струменя вады ўзрастае ў сотні разоў, і яна можа разразаць практычна любы матэрыял.

Гідраабразіўнае рэзанне выкарыстоўваецца для рэзання сталі, каляровых металаў і сплаваў, керамікі, сцякла, каменю. Яно характарызуецца высокай якасцю разразання, атрыманням ідэальна гладкага

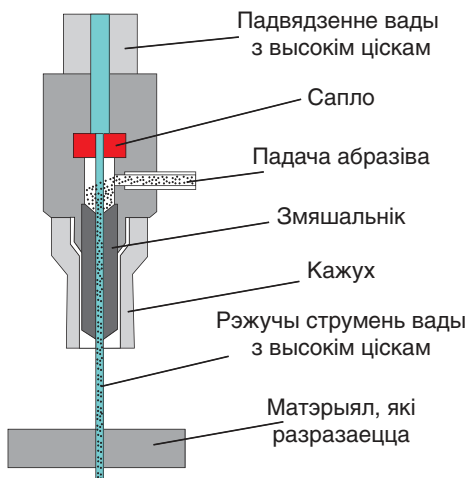


Схема гідраабразіўнага рэзання



Гідраабразіўнае рэзанне

канта, адсутнасцю дэфармацыі металу, высокай пажарабяспекай працэсу. Да яго недахопаў залічваюць павышаны шум вады, высокі кошт абсталявання, вялікае расходаванне абразіву, электраэнергіі і вады.



Як вы лічыце, у чым заключаецца перавага гідраабразіўнага рэзання ў параўнанні з лазерным?

Механічная апрацоўка. Для механічнай апрацоўкі загатоўак выкарыстоўваюцца ручныя механічныя, ручныя электрыфікаваныя інструменты і металарэзныя станкі, здольныя выконваць практычна любыя аперацыі, уключаючы тачэнне, свідраванне, фрэзераванне, шліфаванне, дзяўбанне, працягванне і інш.

Найбольш распаўсюджанымі на сённяшні дзень металарэзнымі станкамі з'яўляюцца: такарныя, свідравальныя, фрэзерныя, габлявальныя, працяжныя, шліфавальныя (гл. форзац II).



Выкарыстоўваючы інфармацыю форзаца II, складзіце класіфікацыю механічных спосабаў апрацоўкі металаў і сплаваў: назва; абсталяванне, якое выкарыстоўваецца. Прыцягваючы дадатковыя крыніцы інфармацыі, знайдзіце адметныя перавагі і недахопы кожнага са спосабаў, вызначыце прызначэнне і галіны ўжывання металарэзных станкоў.

Шырокае распаўсюджанне атрымалі металарэзныя станкі з лікавым праграмным кіраваннем (ЛПК) — такарныя, фрэзерныя і інш. (мал. 59). Пры рабоце на станку аператар атрымлівае заданне ў выглядзе чарцяжа і тэхналагічнай карты. Увод каманд у кіруючую прыладу ажыццяўляецца непасрэдна на станку. Аператар устанаўлівае зададзеныя рэжымы і перамяшчае рабочыя органы (супарт, стол і г. д.) у патрэбным напрамку на пэўную зададзеную велічыню. У блоку памяці станка прадугледжана функцыя захавання ўсіх устаноўленых параметраў. Праграма запісваецца на электронны носьбіт, і наступныя дэталі станок робіць ужо аўтаматычна без дапамогі аператара.



Мал. 59. Станок з ЛПК



Работу на металарэзных станках выконваюць токары, фрэзероўшчыкі, шліфоўшчыкі. Яны павінны ведаць будову, прыцып работы і галіны ўжывання станкоў, віды і прыёмы выканання розных работ.



Новым відам формаўтварэння вырабаў з металаў і іх сплаваў з'яўляецца іх друкаванне на 3D-прынтарх. Пры 3D-друку дэталі з металу ствараюцца паслойна, наплаўленнем металічнага парашку пад дзеяннем лазернага праменя, сфакусіраванага ў адзін пункт з некалькіх бакоў. У гэтым месцы металічны парашок пад дзеяннем высокай тэмпературы расплаўляецца і застыае ў пэўным становішчы. Таўшчыня пластоў складае ад 0,005 да 0,03 мм, што стварае ідэальныя ўмовы для складанага дызайну. 3D-прынтары выкарыстоўваюцца ў аэракасмічнай і абароннай прамысловасці, у вытворчасці рухавікоў, пры вырабе медыцынскіх інструментаў, імплантатаў, у ювелірай прамысловасці, у будаўніцтве і інш.



Сучасны 3D-прынтар
па метале



Працэс 3D-друку



Вырабы, выкананыя
на 3D-прынтары



1. Назавіце асноўныя віды апрацоўкі металаў і сплаваў з выкарыстаннем электрычнага току.
2. У чым перавагі лазернага рэзання металаў перад традыцыйным механічным спосабам рэзання металаў і сплаваў?
3. Як вы думаете, дзе можа выкарыстоўвацца тэхналогія 3D-друку?
4. Растлумачце, чаму плазменнае рэзанне лічыцца найбольш прадукцыйным спосабам апрацоўкі металаў рэзаннем.
5. На ваш погляд, чаму для апрацоўкі металаў і сплаваў выкарыстоўваюцца розныя спосабы, а не адзін, напрыклад электрахімічны?
6. Карыстаючыся дадатковымі крыніцамі інфармацыі, падрыхтуйце паведамленне пра іншыя перспектывныя спосабы апрацоўкі металаў і сплаваў. Адзначце іх асаблівасці, перавагі і недахопы.



§ 9. Ручныя электрыфікаваныя інструменты для апрацоўкі металаў



- Якія ручныя электрыфікаваныя інструменты для апрацоўкі драўніны вам вядомыя?
- Назавіце тыя з іх, якія могуць выкарыстоўвацца не толькі пры рабоце з драўнінай, але і з металамі.

Вы даведаецеся: якія ручныя электрыфікаваныя інструменты выкарыстоўваюцца для апрацоўкі вырабаў з металаў і сплаваў, якую яны маюць будову, функцыянальнае прызначэнне і прыёмы работы.

Вы зможаце: выбіраць неабходны ручны электрыфікаваны інструмент у залежнасці ад віду выконваемых работ, падрыхтоўваць яго да работы.



Шмат якія ручныя электрыфікаваныя інструменты, разгледжаныя ў раздзеле «Апрацоўка драўніны», могуць выкарыстоўвацца таксама і для апрацоўкі металаў і сплаваў. У дадзеным параграфі вы пазнаёміцеся з асаблівасцямі апрацоўкі металаў і сплаваў гэтымі інструментамі і разгледзіце ручныя электрыфікаваныя інструменты, прызначаныя непасрэдна для работы з металамі і сплавамі.

Ручныя электрыфікаваныя прылады для рэзання металаў і сплаваў. Тэхналагічная аперацыя рэзання металаў і сплаваў уручную даволі працаёмкая і займае шмат часу. Для работы з металамі і сплавамі можна выкарыстоўваць наступныя ручныя электрыфікаваныя інструменты: ручныя дыскавыя і тарцовачныя пілы, нажоўкі, лобзікі, нажніцы і інш.



Рэзанне металічных заготовак пры дапамозе ручных электрычных піл мае перавагі, якія складаюцца ў значна большай прадукцыйнасці і павышанай бяспекі (мал. 60).

Для рэзання металічных заготовак пры дапамозе ручных электрычных піл неабходны пілавальныя дыскі, прызначаныя менавіта для работы з металамі і сплавамі.

Мал. 60. Рэзанне металаў ручнымі электрычнымі піламі: дыскавай (зверху) і тарцовачнай (знізу)



Мал. 61. Пілавальны диск для дыскавай пілы



Успомніце, як выбраць пілавальны диск для апрацоўкі драўніны. Які вугал нахілу зубоў выкарыстоўваецца для дыскавай пілы, а які для тарцовачнай?

Дыскі для рэзання тонкаліставых металаў і сплаваў вырабляюцца маналітнымі і з наплаўляльнымі цвёрдасплаўнымі пласцінамі (мал. 61). Маналітныя дыскі патрабуюць перыядычнага заточвання зубоў, дыскі з наплаўляльнымі пласцінамі не патрабуюць заострывання і служаць даўжэй.



Прачытайце маркіроўку пілавальнага дыска (гл. мал. 61) і вызначыце колькасць і вугал напamкy зубоў, прызначэнне дыска, яго дыяметр. Для якой ручной электрычнай пілы (дыскавай ці тарцовачнай) ён прызначаны?

Для ручных электрычных нажоў (мал. 62) і электрычных лобзікаў пры рабоце з металамі і сплавамі неабходны пілавальныя палотны, якія адпавядаюць матэрыялу, што апрацоўваецца (гл. мал. 17). Звесткі пра прызначэнне пілавальнага палатна можна знайсці ў адпаведнай маркіроўцы.



Мал. 62. Рэзанне металу электрычнай нажоўкай



Мал. 63. Будова ручных электрычных нажніц (злева)
і іх выкарыстанне (справа)



Выкарыстоўваючы малюнак 17 у частцы «Апрацоўка драўніны», разгледзьце маркіроўку пілавальных палотнаў для электрычнага лобзика і вызначыце параметры, якія ўплываюць на выбар пілавальнага палатна для рэзаньня металаў і сплаваў.

Пры выкананні вялікага аб'ёму работ па разразанні тонкаліставога металу мэтазгодна выкарыстоўваць ручныя электрычныя нажніцы (мал. 63). Ручныя электрычныя нажніцы ў параўнанні з ручным механічным інструментам адрозніваюцца большай прадукцыйнасцю, магчымасцю рэзаньня гафрыраванага і профільнага матэрыялу таўшчынёй 3 мм з больш высокай дакладнасцю і якасцю разразання, без яго дэфармацыі, а таксама бяспекай у рабоце.

У залежнасці ад будовы рабочага вузла электрычныя нажніцы бываюць трох відаў: ліставыя, вырубныя і шліцавыя (мал. 64).



Ліставыя



Вырубныя



Шліцавыя

Мал. 64. Віды ручных электрычных нажніц



Ліставыя нажніцы прызначаны для прамога і крывалінейнага рэзання. Прынцып іх работы падобны да ручных механічных нажніц па метале. Вырубныя нажніцы выкарыстоўваюць для прамога і фігурнага рэзання пры дапамозе пуансона, які нагадвае па дзеянні канцылярскі дзіркакол. У час рэзання пуансон рэзкім рухам выціскае ўчасткі металу ў проразь, якая ўтварылася. Шліцавыя нажніцы выконваюць рэзанне металу ў прамым і крывалінейным напрамках пры дапамозе двух нажоў. У працэсе работы стружка выдаляецца ўбудаванымі кусачкамі.

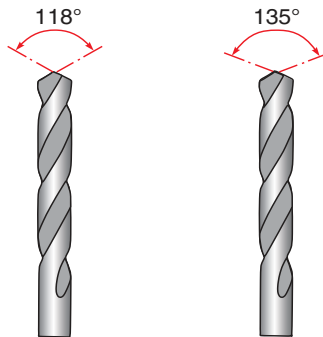
Ручныя электрыфікаваныя інструменты для свідравання металаў. Для свідравання адтулін у металах і сплавах выкарыстоўваюцца ручныя электрычныя дрылі, а таксама свердлы для металаў — спіральныя, конусныя (шматступеньчатыя) свердлы. Пры выбары свердла для работы неабходна ўлічваць цвёрдасць апрацоўваемых металаў і сплаваў. Для цвёрдых металаў лепш выкарыстоўваць свердлы павышанай трываласці (маркіроўка HSS). Наступная літара G паказвае на свердзел для работы з вугляродзістымі і легіраванымі сталямі, чыгуном, алюмініевым і медным сплавамі; літара E — для свідравання нержавеючага металу. Для тытанавага сплаву, які вядомы сваёй трываласцю, падыхдзе свердзел з маркіроўкай HSS-G TiN і HSS-G TiAlN. Таксама выкарыстоўваюцца спіральныя свердлы з цвёрдасплаўным наканечнікам. На рэжучай частцы свердла наплаўлены пласціны з цвёрдага карбідавага сплаву, якія адрозніваюцца выключна высокай цвёрдасцю і зносастойкасцю (мал. 65).



Стандартнае заточванне свердла для металаў пад вуглом 118° . Для свідравання цвёрдых металаў, такіх як нержавеючая сталь, яны заточваюцца пад больш тупым вуглом у 135° (мал. 66).



Мал. 65. Спіральныя свердлы з цвёрдасплаўным наканечнікам



Мал. 66. Вугал заточвання свердла па метале



Мал. 67. Будава ручной вуглавой шліфавальнай машыны (злева)
і яе выкарыстанне (справа)

Ручныя электрыфікаваныя інструменты для шліфавання. Для шліфавання і паліроўкі металаў можна карыстацца ручнымі шліфавальнымі машынамі, прадстаўленымі ў частцы «Апрацоўка драўніны», выкарыстоўваючы шліфавальныя шкуркі, прызначаныя для шліфавання металічнай паверхні. Таксама для апрацоўкі вырабаў з металаў і сплаваў карыстаюцца вуглавымі шліфавальнымі машынамі.

Вуглавая шліфавальная машына (ВШМ) (або «балгарка») з’яўляецца другім па папулярнасці пасля электрычнага дрэля інструментам. Асноўнае яе прызначэнне — зачыстка, шліфаванне і паліраванне розных паверхняў, кантаў і зварных швоў (мал. 67). Гэты інструмент выкарыстоўваецца і для рэзання металаў, цэглы, каменю, бетону і іншых матэрыялаў з выкарыстаннем спецыяльных адразных дыскаў (кругоў).



Мал. 68. Дыскі для ВШМ

Пры рабоце вуглавой шліфавальнай машынай выкарыстоўваюцца: алмазныя адразныя дыскі (кругі) — для работы з бетоном, керамікай; абразіўныя адразныя дыскі (кругі) — для рэзання дэталеў са сталі, чыгуну, каменю, шыферу, цэглы; абразіўныя шліфавальныя дыскі — для выдалення лакафарбавага пакрыцця, шліфавання паверхні дэталеў перад аздабленнем; шліфавальныя фібравыя кругі — для выдалення карозіі і інш. (мал. 68).



Пры выбары адразных дыскаў (кругоў) звяртайце ўвагу на колер, якім фірмы-вытворцы маркіруюць рэжучы інструмент. Асноўны колер дыскаў (кругоў) для рэзання металаў — сіні, каменю — зялёны.



Неабходна адзначыць, што вуглавая шліфавальная машына з'яўляецца адным з найбольш небяспечных электрыфікаваных ручных інструментаў. У працэсе работы дыск ВШМ верціцца вельмі хутка і пры яго раптоўным закліноўванні або разрыве на часткі чалавек можа атрымаць сур'ёзныя траўмы. Прычыны закліноўвання дыска могуць быць розныя: пападанне пад дыск пабочнага прадмета або адзення; затупленне; самаадвольнае адкручванне гайкі яго фіксацыі; няправільнае становішча інструмента пры рабоце і інш. Вострыя кавалкі разарванага дыска могуць адлятаць у бакі з вялікай хуткасцю. Таму пры рабоце з вуглавой шліфавальнай машынай неабходна заўсёды працаваць з ахоўным кажухом і старацца набываць інструмент з функцыяй аховы ад закліноўвання дыска, якая імгненна тармазіць электрычны рухавік і цалкам адключае інструмент ад сеткі.

Практычная работа. Вывучэнне агульнай будовы электрыфікаваных інструментаў для апрацоўкі металаў

Мэта: вывучыць будову і асвоіць прыёмы работы з ручнымі электрыфікаванымі інструментамі для апрацоўкі металаў, навучыцца падрыхтоўваць інструмент да работы.

Абсталяванне, матэрыялы і інструменты: ручныя электрыфікаваныя інструменты для апрацоўкі металаў (па выбары), інструкцыя па эксплуатацыі, металічныя загатоўкі.

Парадак выканання работы

1. Азнаёмцеся з будовай электрыфікаваных інструментаў для апрацоўкі металаў.

2. Падбярыце рэжучыя інструменты (свердлы, пілавальныя палотны і інш.) для электрыфікаваных інструментаў.

3. Падрыхтуйце ручны электрыфікаваны інструмент для работы.

4. Выканайце свідраванне адтулін у металічнай загатоўцы або рэзанне электрычнымі нажніцамі тонкаліставага металу.



Выворцы, якія выпускаюць электрыфікаваныя інструменты, маркіруюць іх корпусы колерам або літарамі ў залежнасці ад эксплуатацыі — у бытавых умовах ці для прафесійнага выкарыстання. Напрыклад, BOSCH выпускае інструменты для прафесійнага выкарыстання з сінім корпусам, для выкарыстання ў бытавых умовах — з зялёным. Таксама можна вызначыць прызначэнне інструмента гэтай фірмы па першай літары мадэлі: Р — бытавы, G — прафесійны. Фірма Black&Decker выпускае электрычны інструмент толькі прафесійнага прызначэння: DeWalt — чорна-жоўтага колеру, Elu — цёмна-сіняга. «Skill» — прафесійны інструмент чорна-шэрага колеру, бытавы — чорнага. Кампанія TTi (AEG) выпускае прафесійны інструмент сіняга колеру, Hilti — чырвонага, Hitachi — светла-зялёнага. «DWT» вырабляе электрычны інструмент толькі для бытавога выкарыстання. Кампанія Einhell выпускае электраінструмент дзвюх катэгорый — бытавыя інструменты Bavaria (жоўтага колеру) і прафесійныя — Global (сіняга колеру). Інструменты «Sturm!» (чорнага колеру) належаць да прафесійнага класа. Іншы колер корпуса гаворыць пра іх эксплуатацыю ў бытавых умовах.

Расійскія фірмы «Інтэрскол» (не мае адметных паказчыкаў у колеры або нумары, вызначыць накіраванасць абсталявання можна толькі па тэхнічных характарыстыках) і «Калібр» вырабляюць бытавы і паўпрафесійны (абазначаецца словам «Майстар») інструменты.

У Беларусі да нядаўняга часу выпускаўся адзіны электрыфікаваны інструмент — перфаратар «Алеся» Навукова-вытворчага аб'яднання «Экран».



1. Назавіце віды электрыфікаваных інструментаў для апрацоўкі металаў і сплаваў.
2. На якія характарыстыкі неабходна звяртаць увагу пры выбары электрыфікаванага інструмента для бытавых патрэб і для прафесійнай дзейнасці?
3. Якія характарыстыкі электрыфікаванага інструмента ўплываюць на якасць яго работы і працягласць эксплуатацыі?
4. Вызначыце асноўныя адрозненні ў рэзанні металаў і сплаваў электрычнымі і ручнымі механічнымі нажніцамі.
5. Чаму вуглавая шліфавальная машына лічыцца найбольш небяспечнай для работы? Адказ абгрунтуйце.
6. Карыстаючыся дадатковымі крыніцамі інфармацыі, вызначыце, якія яшчэ электрыфікаваныя інструменты выкарыстоўваюцца для работы з металамі і сплавамі.
7. Вылучыце крытэрыі, па якіх вы будзеце выбіраць інструмент для вашай дамашняй майстэрні.



§ 10. Тачэнне вонкавай цыліндрычнай паверхні на такарна-вінтарэзным станку



- Назавіце спосабы ўстаноўкі і замацавання загатоўкі ў такарна-вінтарэзным станку.
- Растлумачце, ад чаго залежыць выбар рэжымаў рэзання.
- Апішыце будову такарнага разца.

Вы даведаецеся: як устанавіць рэжымы рэзання; як абтачыць вонкавую цыліндрычную паверхню дэталі.

Вы зможаце: выканаць тачэнне вонкавых цыліндрычных паверхняў.

З курса 8-га класа вам вядома, што тачэнне — гэта апрацоўка рэзаннем вітавых і спіральных паверхняў цел вярчэння на такарных станках. Такарныя станкі прызначаны для апрацоўкі вонкавых і ўнутраных паверхняў (цыліндрычных, канічных і фасонных), падразання тарцоў, наразання разьбы, свідравання і іншых аперацый. Асноўнымі рэжучымі інструментамі для тачэння з’яўляюцца такарныя разцы. Для апрацоўкі адтулін выкарыстоўваюць таксама свердлы, зенкеры, разгорткі і інш. Для наразання разьбы выкарыстоўваюць гайкарэзы і плашкі.



Галоўны рух такарнага станка (рух рэзання) — вярчальны рух загатоўкі. Рэжучаму інструменту перадаецца рух падачы.

У 8-м класе вы трэніраваліся ў тачэнні дэталі простай цыліндрычнай формы. Тачэнне вонкавых цыліндрычных паверхняў (абточванне) — найбольш распаўсюджаная такарная аперацыя па апрацоўцы паверхняў дэталей (мал. 69).

Якія інструменты выкарыстоўваюць для тачэння вонкавых цыліндрычных паверхняў. Тачэнне вонкавых цыліндрычных паверхняў ажыццяўляецца такарнымі разцамі з цвёрдых сплаваў: прахаднымі прамымі, прахаднымі адагнутымі і прахаднымі ўпорнымі. Выбар разца



Мал. 69. Тачэнне вонкавай цыліндрычнай паверхні



Мал. 70. Такарныя разцы для тачэння знешніх цыліндрычных паверхняў

залежыць ад прыпуску на апрацоўку і ўласцівасцей матэрыялу, які апрацоўваецца (мал. 70).



З курса 8-га класа ўспомніце і растлумачце, як адрозніваюцца такарныя разцы.

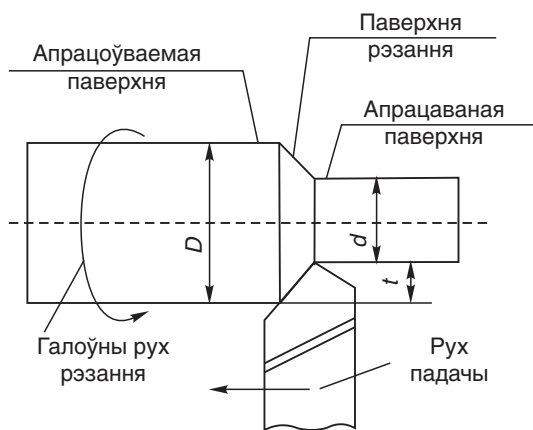
Падрыхтоўка да тачэння вонкавай цыліндрычнай паверхні дэталі. Перад пачаткам тачэння вызначаюць таўшчыню пласта металу (прыпуск), які неабходна зразаць на загатоўцы. Загатоўку замацоўваюць у самацэнтравальным трохкулачковым патроне і правяраюць, ці няма яе біцця. Разец замацоўваюць у разцатрымальніку.

Абточванне вонкавых цыліндрычных паверхняў выконваюць за адзін або некалькі рабочых хадоў (праходаў) у залежнасці ад велічыні прыпуску на апрацоўку. Спачатку здымаюць большую частку прыпуску (1—3 мм на дыяметр) — чарнавое тачэнне, а затым частку пры-

пуску, якая засталася (0,5—1 мм на дыяметр) — чыстае тачэнне.

Пры тачэнні дэталі да неабходнага дыяметра разец трэба ўстанавіць на патрэбную глыбіню рэзання. Глыбіня рэзання (t) — гэта таўшчыня пласта матэрыялу, які здымаецца за адзін праход такарнага разца (мал. 71).

Для ўстаноўкі разца на глыбіню рэзання можна ўжыць спосаб пробных стружак або выкарыстаць лімб папярочнай падачы.



Мал. 71. Асноўныя паверхні загатоўкі і асноўныя рухі



*Успомніце з курса 8-га класа, як устанавіць разец на глыбіню рэзан-
ня. Раскажыце, як устанавіць разец на глыбіню рэзання спосабам
пробных стружак.*

Для дакладнай устаноўкі разца на патрэбную глыбіню рэзання ў такарна-вінтарэзных станках прадугледжана спецыяльнае прыстаса-
ванне — лімб.

*Лімбы папярочнай і падоўжнай па-
дачы. Лімб папярочнай падачы ўяўляе
сабой рухомую ўтулку або кольца, па во-
бадзе якога нанесены дзяленні (мал. 72).
Ён размяшчаецца каля махавіка вінта
папярочнай падачы. Дзяленні адлічва-
юцца па рысцы, якая маецца на нерухо-
май утулцы вінта. Велічыня перамяш-
чэння разца пры павароце лімба на адно
дзяленне называецца цаной дзялення.
Каб вызначыць неабходны паварот лім-
ба, глыбіню рэзання дзеляць на яго цану
дзялення.*



Мал. 72. Лімб папярочнай
падачы

Напрыклад, калі патрабуецца падаць
(перамясціць) разец на глыбіню рэзання
1,5 мм пры цане дзялення лімба 0,05 мм, то колькасць дзяленняў лім-
ба, на якую патрабуецца павярнуць лімб, будзе роўна $1,5 : 0,05 = 30$.

Некаторыя такарныя станкі маюць лімбы папярочнай падачы, цана
дзялення якіх паказваецца «на дыяметр». У гэтым выпадку велічыню
павароту лімба вызначаюць дзяленнем рознасці дыяметраў загатоўкі
да і пасля абточвання на цану дзялення.

Напрыклад, калі загатоўка дыяметрам 30 мм абточваецца да ды-
яметра 28 мм, то колькасць дзяленняў, на якую патрабуецца павяр-
нуць лімб, будзе роўна $(30 - 28) : 0,05 = 40$.



Паварот лімба папярочнай падачы на адно дзяленне памяншае
дыяметр загатоўкі на 0,05 мм, на два дзяленні — на 0,1 мм, на
дзесяць дзяленняў — на 0,5 мм, на дваццаць дзяленняў — на
1 мм. Пры перамяшчэнні разца ў папярочным напрамку радыус дэ-
талі пасля першага праходу разца паменшыцца на такую ж велічы-
ню, а дыяметр дэталі — на падвоеную. Каб паменшыць дыяметр
дэталі, напрыклад з 50,2 да 48,4 мм, г. зн. на 1,8 мм, неабходна пе-
рамясціць разец наперад на палавінную велічыню, г. зн. на 0,9 мм.

Устанаўліваючы разец на глыбіню рэзання пры дапамозе лімба папярочнай падачы, неабходна ўлічваць, што паміж вінтом і гайкай маецца зазор, які называецца люфт вінта.

Люфт, або люфт вінта, утвараецца тады, калі вінт крыху павярнуўся, а падачы разца не адбылося. Калі дадзеную акалічнасць выпусціць з поля зроку, то памер дэталі, якая апрацоўваецца, будзе істотна адрознівацца ад зададзенага.

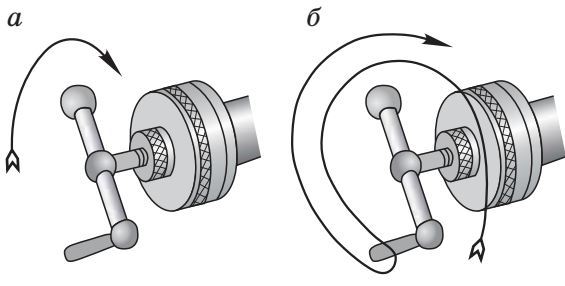


Устанаўліваючы разец на глыбіню рэзання пры дапамозе лімба, неабходна выконваць наступнае правіла. Заўсёды падыходзіць да патрэбнай устаноўкі па лімбе павольным плаўным вярчэннем дзяржальна вінта ўправа (мал. 73, а). Калі дзяржальна вінта папярочнай падачы павярнуць больш, чым неабходна, то нельга выправіць памылку паваротам дзяржальна назад на велічыню памылкі. Неабходна зрабіць амаль поўны паварот дзяржальна ў адваротны бок, а затым зноў вярцець яго ўправа да супадзення патрэбнага дзялення лімба з цэнтральнай рыскай (мал. 73, б).

Ліmb падоўжнай падачы ўяўляе сабой дыск вялікага дыяметра, змешчаны на пярэдняй сценцы фартуха побач з махавіком падоўжнай падачы (мал. 74). На вобад дыска нанесены роўныя дзяленні (цана дзялення 0,5 мм). У час павароту махавіка паварочваецца і ліmb. Калі на пачатак рэзання ліmb устанавіць на нулявое дзяленне, то пэўнаму падоўжнаму перамяшчэнню супарта з разцом адпавядае паварот лімба на пэўную колькасць дзяленняў адносна нерухомай рыскі.

Для вызначэння колькасці дзяленняў, на якую трэба павярнуць ліmb падоўжнай падачы, неабходна даўжыню часткі загатоўкі, якая апрацоўваецца, падзяліць на цану дзялення лімба.

Напрыклад, пры цане дзялення лімба 0,5 мм для тацэння на даўжыню 20 мм ліmb неабходна павярнуць на $20 : 0,5 = 40$ дзяленняў.



Мал. 73. Устаноўка разца на глыбіню рэзання па лімбу



Мал. 74. Ліmb падоўжнай падачы



Вызначыўшы глыбіню рэзаньня, выбіраюць велічыню падачы, якая вызначаецца па даведніку ў залежнасці ад матэрыялу дэталі і разца, дыяметра дэталі, глыбіні рэзаньня, патрэбнай дакладнасці і шурпатасці паверхні. Падача разца можа ажыццяўляцца і ўручную.

Абточванне цыліндрычнай паверхні загатоўкі. Вярчэннем махавіка падоўжнай падачы і дзяржальна вінта папярочнай падачы павольна падводзяць разец да загатоўкі так, каб яго вяршыня дакранулася да апрацоўваемай паверхні загатоўкі. Затым вярчэннем махавіка падоўжнай падачы ўручную адводзяць разец управа на адлегласць прыкладна 8—10 мм ад тарца загатоўкі і выключаюць станок.

Пры абточванні вонкавай цыліндрычнай паверхні загатоўку замацоўваюць у самацэнтравальным трохкулачковым патроне. Карыстаючыся лімбама папярочнай падачы, устанаўліваюць глыбіню рэзаньня першага праходу. Дзяржальнаму шрубу папярочнай падачы ўстанаўліваюць разец на патрэбную глыбіню рэзаньня па лімбе: утрымліваючы левай рукой дзяржальна вінта папярочнай падачы, правай паварочваюць кольца лімба да сумяшчэння яго нульвой рыскі з рыскай на нерухомай утулцы. Затым павольна, верцячы дзяржальна, падаюць разец па лімбе на патрэбную колькасць дзяленняў і зноў устанаўліваюць кольца на нульвое дзяленне.

Уключаюць станок і абточваюць загатоўку, верцячы махавік падоўжнай падачы на патрэбную даўжыню тачэння, адлічваючы памер падоўжнай падачы па лімбе. Затым адводзяць разец управа, спыняюць станок і вымяраюць дыяметр паверхні, якая апрацоўваецца, штангенцыркулем для вызначэння прыпуску, што застаўся, і неабходнай глыбіні рэзаньня. Уключаюць станок і выконваюць другі праход: устанаўліваюць глыбіню рэзаньня, падводзяць разец да тарца загатоўкі і абточваюць цыліндрычную паверхню на патрэбную даўжыню. Затым адводзяць разец на сябе і ўправа і выключаюць станок.

Дэфекты пры тачэнні. Пры абточванні цыліндрычных паверхняў магчымы наступныя дэфекты (табл. 2).

Табліца 2. Дэфекты пры тачэнні цыліндрычных паверхняў дэталей

Дэфект	Прычына ўзнікнення	Спосабы прадухілення і ліквідавання
Не вытрыманы дыяметр дэталі	Недакладнасць вымярэнняў, няўменне карыстацца лімбама папярочнай падачы	Праверыць дакладнасць вымяральнага інструмента, устанавіць глыбіню рэзаньня па лімбе папярочнай падачы

Дэфект	Прычына ўзнікнення	Спосабы прадухілення і ліквідавання
Не вытрымана даўжыня дэталі	Недакладная разметка па даўжыні, няўменне карыстацца лімба падоўжнай падачы	Пры разметцы даўжыні вымяральную лінейку размяшчаць строга паралельна восі загатоўкі; правільна ўстанавіць глыбіню рэзання па лімбе падоўжнай падачы
Хібнасці формы дэталі	Несувоснасць цэнтравання	Выверыць сувоснасць цэнтраў
	Вялікі вылет загатоўкі з кулачкоў патрона	Замацаваць загатоўку з дапамогай задняга цэнтра
Завышаная шурпатасць паверхні дэталі	Вялікая падоўжная падача загатоўкі	Падабраць правільны рэжым рэзання
	Тупы разец	Затачыць разец
	Няцвёрдае мацаванне разца і загатоўкі	Паменшыць вылет разца; выкарыстаць 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 дастаньце ключ з патрона і пакладзіце яго ў вызначанае месца.
3. Перад уключэннем станка адвядзіце разец ад загатоўкі, якая апрацоўваецца.
4. Плаўна падводзьце разец да апрацоўваемай паверхні дэталі.
5. У час работы катэгарычна забараняецца нахіляць галаву блізка да патрона або рэжучага інструмента, вырабляць вымярэнні ў час вярчэння патрона, перадаваць і прымаць прадметы праз вярчальныя часткі станка.
6. Не аблакачвайцеся і не абапірайцеся на станок, будзьце ўважлівыя ў час работы, а таксама не адыходзьце ад станка, не выключыўшы яго.
7. Пасля заканчэння работы адвядзіце супарт у крайняе правае становішча і толькі затым выключыце станок.
8. Ачышчайце станок ад стружкі і пылу толькі пры дапамозе шчоткі-змёткі.



Практычная работа. Тачэнне вонкавых цыліндрычных паверхняў

Мэта: навучыцца тачыць вонкавыя цыліндрычныя паверхні дэталей на такарна-вінтарэзным станку.

Абсталяванне, матэрыялы і інструменты: такарна-вінтарэзны станок, такарныя разцы, кантрольна-вымяральны інструмент, загатоўка.

Парадак выканання работы

1. Атрымайце ў настаўніка і прачытайце чарцёж вырабу.
2. Устанавіце загатоўку ў самацэнтрвальным трохкулачковым патроне і праверце правільнасць яе ўстаноўкі.
3. Устанавіце разец у разцатрымальніку і праверце правільнасць яго замацавання.
4. Настройце станок.
5. Выканайце першы праход. Абтачыце вонкавую цыліндрычную паверхню.
6. Выключыце станок і пракантралюйце памеры загатоўкі. Адрэгулюйце велічыню дзяленняў лімбаў.
7. Выканайце другі праход. Абтачыце вонкавую цыліндрычную паверхню.
8. Выключыце станок і пракантралюйце якасць работы.



Павысіць прадукцыйнасць работ, выкананых на металаапрацоўчым абсталяванні, дазваляюць разцы з хутказдымнымі цвёрдасплаўнымі пласцінамі. Для выкарыстання зменных пласцін не падыходзяць разцы суцэльнай канструкцыі. Выкарыстанне зменных пласцін для рэжучага інструмента — гэта яшчэ і эканамічна выгаднае рашэнне, паколькі ў выпадку паломкі або зносу няма неабходнасці замяняць увесь разец новым інструментам: трэба памяняць толькі яго рэжучую частку.



1. Чаму тачэнне вонкавых цыліндрычных паверхняў можа ажыццяўляцца ў некалькі праходаў?
2. Раскажыце, як вызначыць цану дзялення лімбаў падоўжнай і папярочнай падачы.
3. Якія разцы выкарыстоўваюцца для апрацоўкі вонкавых цыліндрычных паверхняў?

4. Як устанаўліваюцца разцы для тачэння вонкавай цыліндрычнай паверхні дэталі?
5. Вылічыце, на якую велічыню зменіцца дыяметр загатоўкі, калі глыбіню рэзання ўстанавіць паваротам лімба на 10 дзяленняў пры цане дзялення лімба 0,05 мм.
6. Як вы лічыце, чаму абточваць загатоўку трэба безупынным перамяшчэннем разца, без перапынкаў?

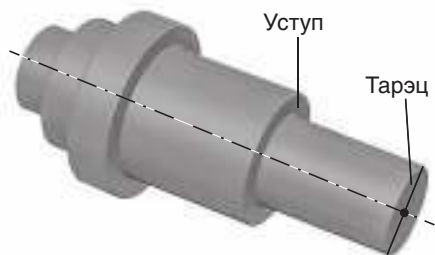
§ 11. Падразанне тарцоў і ўступаў. Адразанне загатоўкі



- Растлумачце, як замацоўваюцца загатоўкі невялікіх памераў на такарным станку.
- Якія ўмовы павінны выконвацца пры ўстаноўцы глыбіні рэзання?

Вы даведаецеся: што такое ўступ і тарэц дэталі, якімі інструментамі падразаюцца тарцы і ўступы, як выконваецца свідраванне адтулін і адразанне загатоўкі.

Вы зможаце: падразаць тарэц, тачыць уступы, свідраваць адтуліны і адразаць загатоўку.



Мал. 75. Элементы загатоўкі

Падразанне тарца — тэхналагічная аперацыя па апрацоўцы тарцоў дэталей, якая ажыццяўляецца пры папярочнай падачы разца да восі загатоўкі.

Тарэц — плоская паверхня дэталі, якая абмяжоўвае даўжыню загатоўкі цыліндрычнай, канічнай або іншай формы (мал. 75). Уступ (ступень) — паверхня загатоўкі, утвораная дастаткова хуткім пераходам ад аднаго дыяметра да іншага (ад меншага да большага ці наадварот).



Да тарцовых паверхняў і ўступаў прад'яўляюцца наступныя патрабаванні: адсутнасць выпукласці ці ўвагнутасці, перпендыкулярнасць восі дэталі, паралельнасць плоскасцей уступаў і тарцоў паміж сабой.

Тарцовыя паверхні дэталей апрацоўваюць такарнымі разцамі — падразнымі, прахаднымі прамымі, прахаднымі адагнутымі (гл. мал. 70,



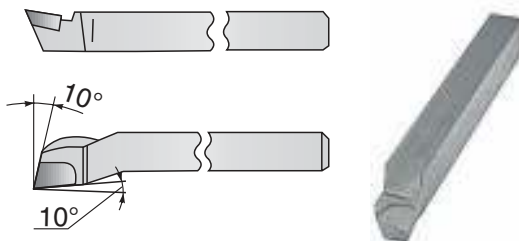
мал. 76). Тарцы невялікага дыяметра падразаюць прахаднымі ўпорнымі разцамі.

Разцы ў разцатрымальніку ўстанаўліваюць так, каб вяршыня галоўкі разца размяшчалася дакладна па цэнтры загатоўкі.

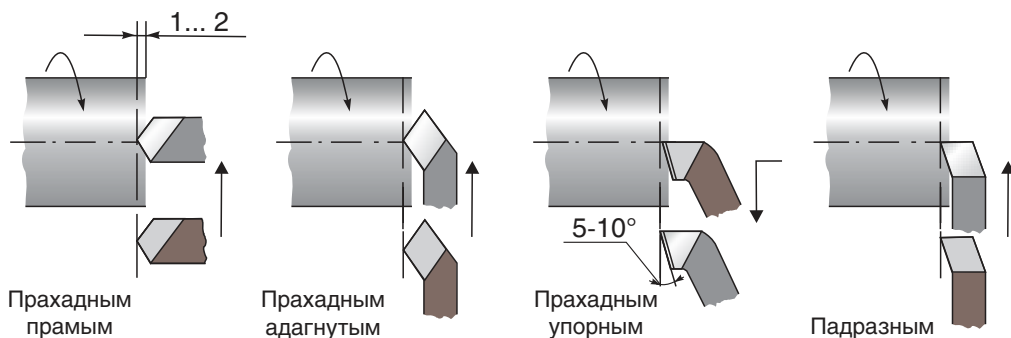
Падразанне тарца. Выконваюць прахадным прамым, прахадным адагнутым, прахадным упорным і падразным разцамі (мал. 77). Падразанне тарца выконваецца ў наступнай паслядоўнасці.

Пры падразанні тарца прахадным прамым і прахадным адагнутым разцамі ўключаюць станок і, верцячы махавікі падоўжнай і папярочнай падачы, падводзяць разец да тарца загатоўкі, якая верціцца, да дакранання яго галоўкі да паверхні тарца, затым адводзяць на сябе на адлегласць 3—5 мм ад паверхні загатоўкі. Затым устанаўліваюць глыбіню рэзання: разец перамяшчаюць улева на 1—2 мм. Папярочным перамяшчэннем разца здымаюць з тарца пласт металу. Адводзяць разец і выключаюць станок.

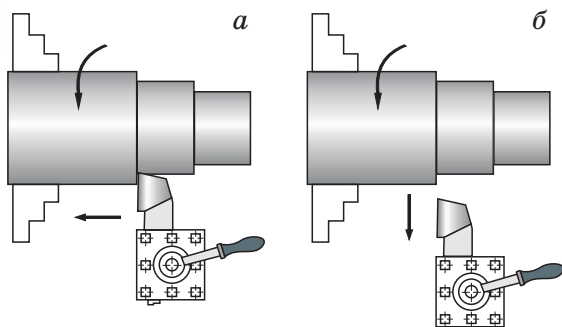
Для падразання тарца прахадным упорным разцом яго ўстанаўліваюць так, каб галоўны рэжучы кант знаходзіўся пад вуглом 5—10° да тарца. Апрацоўку вядуць ад цэнтра загатоўкі. Для гэтага вяршыню разца змяшчаюць супраць цэнтра загатоўкі і ўключаюць станок. Падоўжным перамяшчэннем разца ўразаюцца ў тарэц на глыбіню 1—2 мм. Затым, перамяшчаючы разец на сябе, здымаюць пласт металу. Адводзяць разец і выключаюць станок.



Мал. 76. Падразны такарны разец



Мал. 77. Падразанне тарцоў такарнымі разцамі

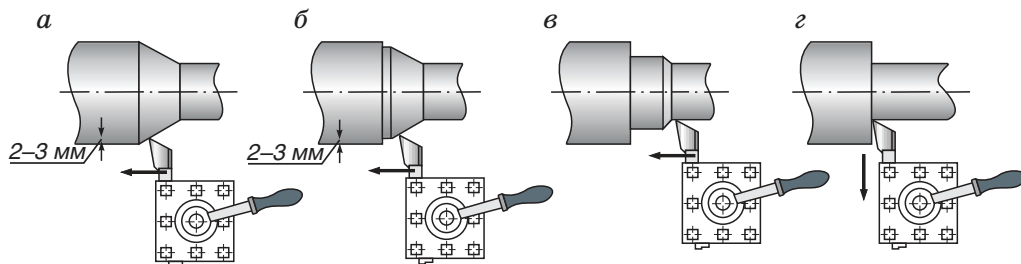


Мал. 78. Падразанне невысікіх уступаў

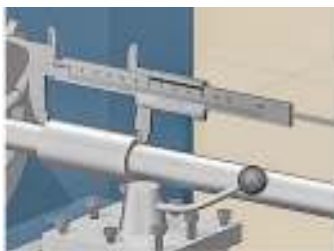
Пры падыходзе вяршыні разца да восі загатоўкі. Затым разец адводзяць управа ад тарца, перамяшчаюць на адлегласць 5—8 мм ад тарца і выключаюць станок.

Падразанне ўступаў. Пры падразанні невысікіх уступаў (да 3 мм) прахадным упорным разцом галоўны рэжучы кант разца павінен размяшчацца перпендыкулярна да восі загатоўкі. Уключаюць станок. Прахадны ўпорны разец перамяшчаюць ручной папярочнай падачай да дакранання яго вяршыні да паверхні загатоўкі. Уступы невялікай вышыні падразваюць разцом за адзін рабочы ход падоўжнай падачай (мал. 78, а). Затым адводзяць разец на сябе папярочнай падачай і выключаюць станок (мал. 78, б).

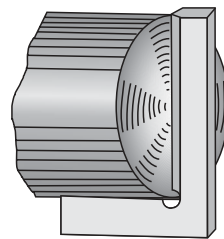
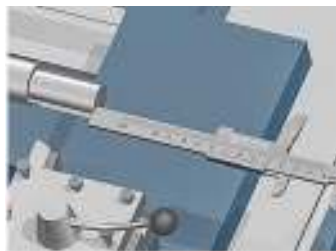
Падразанне больш высокіх уступаў (больш за 3 мм) ажыццяўляецца ступенямі. Для гэтага выкарыстоўваюць падразны разец. Яго ўстанаўліваюць на глыбіню 2—3 мм, уключаюць станок і падоўжную падачу (мал. 79, а). Па тарцы ўступа пакідаюць прыпуск каля 1 мм для чыставой апрацоўкі. Пасля гэтага разец адводзяць управа, зноў перамяшчаюць яго ўперад на 2—3 мм і падоўжнай падачай здымаюць наступную ступень (мал. 79, б). Гэты прыём паўтараюць дзюль, пакуль вяршыня разца не дакранецца да паверхні дэталі, апрацаванай



Мал. 79. Падразанне высокіх уступаў



Штангенцыркулем



Вугольнікам

Мал. 80. Проверка якасці падразання тарцоў і ўступаў

праходным разцом (мал. 79, в). Затым разец перамяшчаюць падоўжнай падачай улева некалькі больш, чым гэта рабілася пры папярэдніх праходах, і, нарэшце, папярочнай падачай, накіраванай ад цэнтра да вонкавай паверхні дэталі, выконваюць чыставое падразанне ўступа (мал. 79, г). Адводзяць разец і выключаюць станок.

Проверка якасці падразання тарцоў і ўступаў. Даўжыню паверхняў, якія апрацоўваюцца, правяраюць штангенцыркулем, змяшчаючы яго строга паралельна восі дэталі (мал. 80). Перпендыкулярнасць тарца да восі правяраюць вугольнікам.



Выкарыстоўваючы малюнак 80, вызначыце, якія параметры тарцоў і ўступаў правяраюць штангенцыркулем. Прапануйце спосаб, як праверыць даўжыню ўступа, калі штангенцыкуль не мае глыбінямера.

У працэсе падразання тарцоў і ўступаў могуць сустракацца наступныя дэфекты (табл. 3).

Табліца 3. Дэфекты пры падразанні тарцоў і ўступаў

Дэфект	Прычыны ўзнікнення	Спосабы прадукінення і выпраўлення
Частка паверхні тарца засталася неапрацаванай	Недастатковы прыпуск, няправільная ўстаноўка загатоўкі ў самацэнтрвальным трохкулачковым патроне, перакос тарца загатоўкі адносна яе восі	Праверыць памеры і форму загатоўкі перад апрацоўкай, выверыць становішча загатоўкі ў самацэнтрвальным трохкулачковым патроне

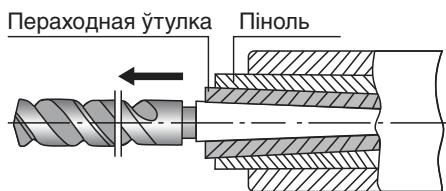
Дэфект	Прычыны ўзнікнення	Спосабы прадукілення і выпраўлення
Недакладнае размяшчэнне тарца або ўступа па даўжыні дэталі (выпукласць, увагнутасць)	Недакладнасць вымярэнняў, няправільныя прыёмы карыстання лімба	Правільна карыстацца вымяральным інструментам, лімба
Тарэц або ўступ не перпендыкулярны да восі дэталі	Устаноўка загатоўкі з перакосам у самацэнтравальным трохкулачковым патроне, недастаткова цвёрдае замацаванне такарнага разца	Праверыць становішча загатоўкі на станку, праверыць надзейнасць замацавання такарнага разца



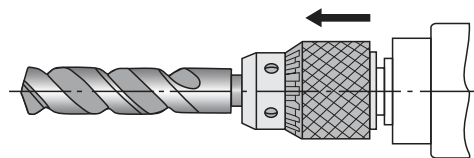
Мал. 81. Свідраванне на такарна-вінтарэзным станку

задняй бабкі напрамую або з выкарыстаннем пераходных утулак (мал. 82). Свердлы з цыліндрычным хваставіком спачатку замацоўваюцца ў свідравальным патроне, які затым сваім канічным хваставіком устаўляецца ў піноль задняй бабкі.

Свідраванне адтулін на такарным станку. Адтуліны ў загатоўках можна выканаць не толькі на свідравальным, але і на такарна-вінтарэзным станку (мал. 81). Пры свідраванні на такарна-вінтарэзным станку загатоўка замацоўваецца ў самацэнтравальным трохкулачковым патроне, а рэжучы інструмент, якім з'яўляецца спіральны свердел, у пінолі задняй бабкі станка.



З канічным хваставіком



З цыліндрычным хваставіком

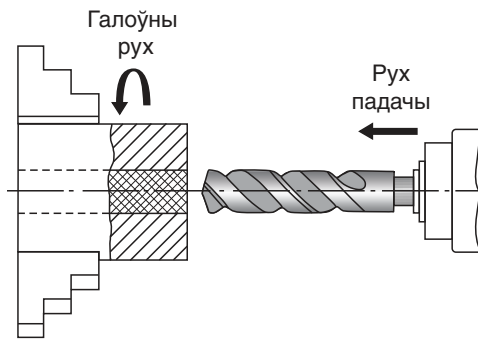
Мал. 82. Устаноўка свердла



Пры свідраванні на такарна-вінтарэзным станку галоўным рухам з’яўляецца вярчэнне загатоўкі, а рухам падачы — паступальны рух свердла (мал. 83).

Для таго каб свердзел не зрушыўся адносна восі адтуліны, у пачатку свідравання ажыццяўляюць цэнтраўку загатоўкі. Затым засвідроўваюць тарэц (выконваюць у цэнтры тарца канічнае паглыбленне) кароткім спіральным свердлам вялікага дыяметра або спецыяльным цэнтровачным свердлам.

Паслядоўнасць выканання свідравання на такарна-вінтарэзным станку наступная. Падводзяць заднюю бабку да загатоўкі такім чынам, каб адлегласць ад вяршыні свердла да тарца загатоўкі складала 5—10 мм. Уключаюць станок і, круцячы махавік задняй бабкі, падводзяць свердзел да тарца загатоўкі. Спачатку падаюць свердзел вельмі павольна. Калі свердзел урэжацца сваёй вяршыняй у метал да пачатку вінтавой канаўкі свердла, здымаюць паказанні з лімба пінолі задняй бабкі. Свідраванне ажыццяўляюць, круцячы махавік задняй бабкі па гадзіннікавай стрэлцы правай рукой і адлічваючы глыбіню свідравання па лімбе пінолі. Пасля заканчэння свідравання выводзяць свердзел з дэталі і адводзяць на адлегласць, не меншую за 10 мм ад тарца дэталі. У працэсе свідравання неабходна перыядычна выводзіць свердзел з адтуліны для выдалення стружкі, якая пры гэтым утварылася. Стружку выдаляюць толькі пры выключаным станку.



Мал. 83. Асноўныя рухі пры свідраванні



Глыбіню глухой адтуліны вытрымліваюць па міліметровай шкале пінолі задняй бабкі. Таксама для атрымання глухой адтуліны заданай глыбіні на свердзел устанаўліваюць абмежавальную ўтулку.



У працэсе свідравання важна кантраляваць памеры адтуліны. Раскажыце, як можна вымераць глыбіню адтуліны. Якія кантрольна-вымяральныя інструменты выкарыстоўваюцца для кантролю памераў адтуліны?

Адразанне загатоўкі. Пасля заканчэння тачэння загатоўку неабходна адрэзаць. Гэту тэхналагічную аперацыю выконваюць адразнымі разцамі (мал. 84).



Успомніце, як вы выконвалі адразанне загатоўкі на такарным станку па драўніне. Раскажыце пра гэту тэхналагічную аперацыю.

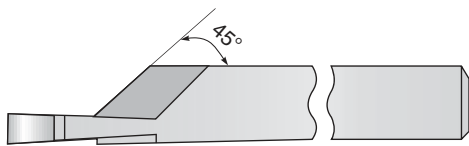
Аперацыю адразання загатоўкі можна выконваць двума спосабамі (мал. 85):

- толькі папярочнай падачай інструмента (без разгонкі);
- папярочнай і падоўжнай падачамі з адначасовым папярэннем кануўкі (у разгонку).

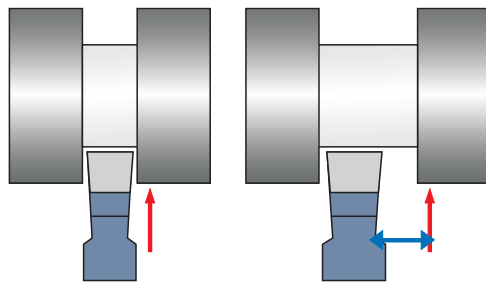
Для адразання загатоўкі неабходна паменшыць абароты шпіндаля.

Адразанне загатоўкі толькі папярочнай падачай разца (без разгонкі) ажыццяўляецца наступным чынам. Перамяшчаючы разец ад тарца, падводзяць рэжучы кант разца да паверхні загатоўкі, паглыбляюць у загатоўку, пакуль дыяметр перамычкі не стане роўным прыкладна 2—3 мм. Затым выключаюць станок, адводзяць разец і адломваюць дэталі.

Пры адразанні загатоўкі таксама выкарыстоўваецца прыём у разгонку. Ён заключаецца ў тым, што адразанне ажыццяўляюць не толькі перамяшчэннем разца да цэнтра дэталі (папярочная падача), але і яго падоўжным перамяшчэннем у абодва бакі на 1—2 мм (падоўжная падача) (гл. мал. 85). Пасля таго як папярочнай падачай выканалі ўразанне разца ў загатоўку на некалькі дзясятых міліметра, трэба перамясціць разец улева. Затым зноў выканаць уразанне і перамяшчэнне разца ўправа да тарца загатоўкі, і так да поўнага абточвання стрыжня (перамычкі). Заканчваюць адразанне, калі дыяметр перамычкі стане роўным 2—3 мм. Потым выключаюць станок, выводзяць разец з прарэзу і адломваюць дэталі.



Мал. 84. Адразны такарны разец



без разгонкі

у разгонку

Мал. 85. Адразанне загатоўкі



Практычная работа. Падразанне тарцоў і ўступаў. Свідраванне адтулін. Адразанне загатоўкі

Мэта: навучыцца выконваць падразанне тарцоў і ўступаў дэталі; свідраванне адтуліны; адразанне загатоўкі.

Абсталяванне, матэрыялы і інструменты: такарна-вінтарэзны станок, такарныя разцы (праходныя, падразны, адразны), спіральны свердзел, штангенцыркуль, чарцяжы дэталей цыліндрычнай формы.

Парадак выканання работы

1. Атрымайце ў настаўніка і прачытайце чарцёж дэталі. Вызначыце памеры ўступа.
2. Устаноўце разец у разцатрымальнік і праверце правільнасць яго ўстаноўкі.
3. Настройце станок.
4. Уключыце такарна-вінтарэзны станок, падрэжце тарэц загатоўкі.
5. Размецце даўжыню ўступа дэталі.
6. Падрэжце ўступ.
7. Выканайце свідраванне адтуліны.
8. Адрэжце загатоўку.
9. Пракантралюйце якасць выкананай работы.



1. Якія такарныя разцы выкарыстоўваюць для падразання тарцоў?
2. Якія такарныя разцы выкарыстоўваюць для падразання ўступаў?
3. Раскажыце, якая паслядоўнасць дзеянняў пры падразанні тарцоў і ўступаў.
4. Якія такарныя разцы выкарыстоўваюць для адразання загатоўкі на такарна-вінтарэзным станку?
5. Растлумачце паслядоўнасць свідравання адтулін на такарна-вінтарэзным станку.
6. Для чаго выконваецца засвідроўванне або цэнтраванне тарцоў загатоўкі?
7. У працэсе кантролю глыбіні адтуліны высветлілася, што глыбіня адтуліны аказалася большай, чым паказана на чарцяжы. Прапануйце спосаб выпраўлення дадзенай памылкі.



8. Як вы лічыце, чаму аперацыю адразання загатоўкі заканчваюць, калі застаецца перамычка, роўная 2—3 мм?
9. Якія патрабаванні прад'яўляюцца да якасці апрацаваных тарцоў і ўступаў? Растлумачце, ці можна падразанне высокага ўступа выканаць за адзін праход.

§ 12. Разьбовыя злучэнні



- Якія вы ведаеце спосабы злучэння дэталей у тэхніцы? Якія з іх належаць да раздымных і нераздымных? Прывядзіце прыклады раздымных злучэнняў.
- Якія крапежныя дэталі вам вядомыя?

Вы даведаецеся: што такое разьба і разьбовае злучэнне дэталей; які прынцып утварэння разьбы, пра яе асноўныя элементы і абазначэнне разьбы на чарцяжы; якія бываюць віды разьбы, пра іх прызначэнне і галіны ўжывання.

Вы зможаце: чытаць чарцяжы, на якіх адлюстраваны разьбовыя злучэнні.



У сучасных вырабах тэхнікі, злучэннях дэталей машын, будаўнічых канструкцыях вялікае распаўсюджанне атрымалі розныя разьбовыя злучэнні.



Разьба ўяўляе сабой сукупнасць вінтавых выступаў і ўпадзін, нанесеных па вінтавой лініі на ўнутраную і знешнюю паверхні некаторых цел варчэння.

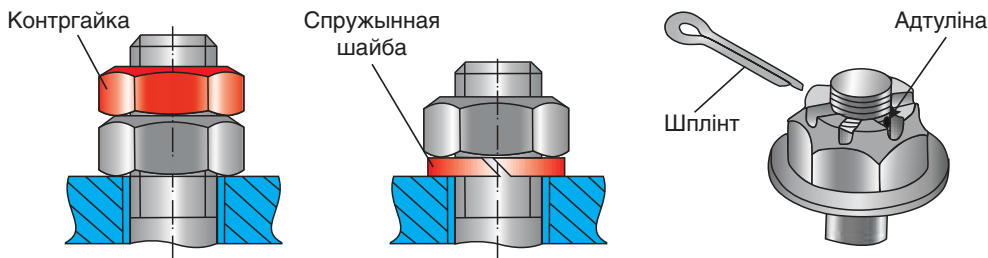
Разьбовыя злучэнні — гэта раздымныя злучэнні, у якіх выкарыстоўваюцца разьбовыя крапежныя дэталі (балты, вінты, шпількі, гайкі і інш.). Асноўным элементам гэтых дэталей з'яўляецца разьба, нарэзаная на іх паверхні. Да пераваг такіх злучэнняў залічваюць іх надзейнасць, універсальнасць, магчымасць зборкі (разборкі). Асноўныя разьбовыя злучэнні — балтавое, вінтавое і шпількавае (мал. 86).



Мал. 86. Разьбовыя злучэнні



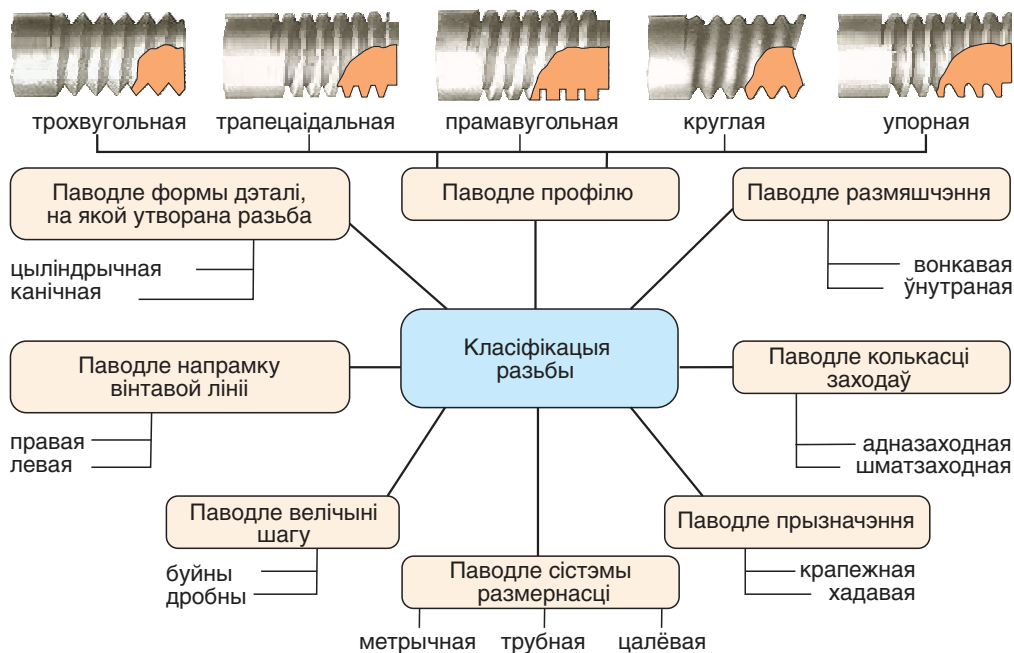
Якія адметныя асаблівасці маюць разьбовыя злучэнні (гл. мал. 86)? Вызначыце адрозненні вінтавога злучэння ад балтавога. Як вы думаеце, у якіх выпадках выкарыстоўваюць шпількавае злучэнне?



Мал. 87. Стапарэнне разбавых злучэнняў

Каб у працэсе эксплуатацыі вырабаў разбавыя злучэнні не слабелі (не раскручваліся), асабліва пры моцнай нагрузцы, іх фіксуюць (стопараць), выкарыстоўваючы контргайкі, шплінты, спружынныя шайбы (мал. 87).

Класіфікацыя разбы. Разбу адрозніваюць паводле размяшчэння, напрамку вінтавой лініі (правая, левая), профілю, прызначэння і інш. (мал. 88). У залежнасці ад таго, дзе нарэзана разба — на паверхні



Мал. 88. Класіфікацыя разбы

або ў адтуліне, адрозніваюць вонкавую і ўнутраную разьбу. Абрысы ўпадзін і выступаў утвараюць профіль разьбы. У залежнасці ад формы профілю разьба падзяляецца на трохвугольную, трапецаідальную, упорную, круглую і прамавугольную.

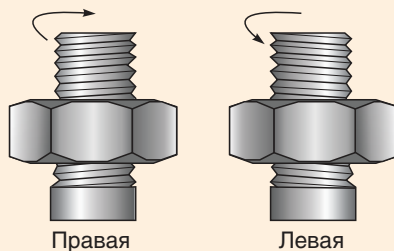
Найбольшае распаўсюджанне ў машынабудаванні атрымала трохвугольная разьба. Яна падзяляецца на метрычную, цалёвую і трубную.

Трапецаідальная разьба выкарыстоўваецца ў вінтавых механізмах, хадавых вінтах станкоў, механізмах слясарных ціскоў і інш. Упорная разьба ўжываецца пры вялікіх нагрузках у вінтах прэсаў, дамкратах і інш. Круглая разьба выкарыстоўваецца ў неспрыяльных умовах эксплуатацыі, а таксама ў танкасценных вырабах (цокалі і патроны электрычных ламп). Прамавугольная разьба, якая ўжывалася раней у вінтавых механізмах, у наш час практычна цалкам заменена трапецаідальнай разьбой.



Вызначыць правую і левую разьбу дастаткова проста, накручваючы гайку на разьбовы стрыжань (мал. 89). У правай разьбе гайка заварочваецца па гадзіннікавай стрэлцы. У левай разьбе — супраць гадзіннікавай. Часцей за ўсё ў машынабудаванні выкарыстоўваецца правая разьба.

Мал. 89. Вызначэнне правай і левай разьбы

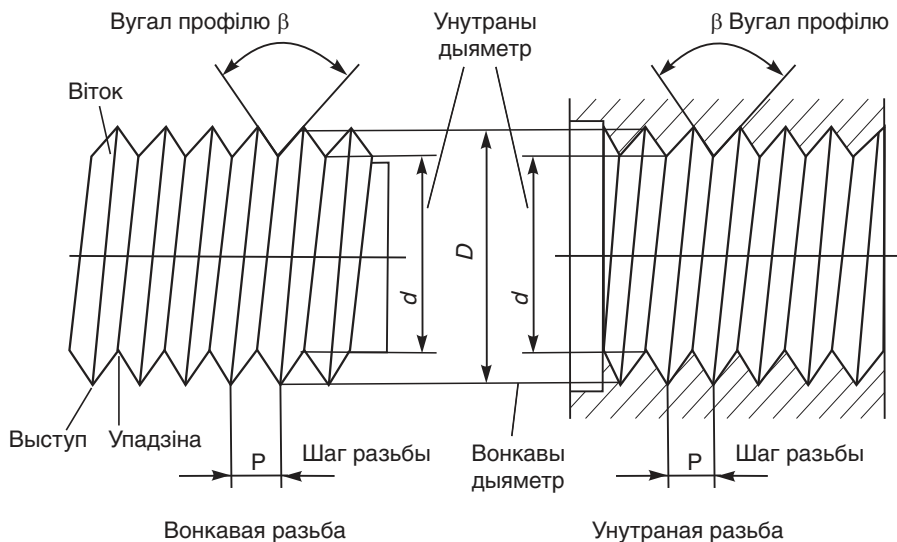


З якіх элементаў складаецца разьба. Асноўнымі элементамі разьбы з'яўляюцца: вугал профілю, шаг, унутраны і вонкавы дыяметры (мал. 90).

- Вугал профілю (β) — вугал паміж сумежнымі бакамі віткоў, вымераны ў плоскасці, якая праходзіць праз вось разьбы.

- Шаг разьбы (P) — адлегласць паміж паралельнымі бакамі або вяршынямі двух віткоў, якія ляжаць побач, вымераная ўздоўж восі разьбы.

- Вонкавы (знешні) дыяметр (D) — дыяметр цыліндра, апісанага каля разьбовай паверхні. Вымяраецца: у балтоў — па вяршынях профілю разьбы, у гаек — па западзінах.



Мал. 90. Элементы разьбы

• Унутраны дыяметр (d) — дыяметр цыліндра, упісанага ў разьбовую паверхню. Вымяраецца: у балтоў — па ўпадзінах, у гаек — па вяршынях разьбы.

Якую разьбу называюць метрычнай. Асноўным тыпам разьбы, якая выкарыстоўваецца для крапежных мэт, з'яўляецца метрычная разьба (мал. 91).

Метрычнай разьба называецца таму, што яе памеры дадзены ў міліметрах.



Мал. 91. Вырабы з метрычнай разьбой



Карыстаючыся дадатковымі крыніцамі інфармацыі, падрыхтуйце паведамленні пра гістарычнае паходжанне метрычнай разьбы.

Метрычная разьба мае трохвугольны профіль з плоска зрэзанымі вяршынямі і ўпадзінамі. Вугал профілю роўны 60° , дыяметр і шаг вымяраюцца ў міліметрах. Метрычная разьба бывае з буйным і дробным шагом (P). Разьбу з буйным шагам выкарыстоўваюць у цяжкім машынабудаванні, з дробным шагам — для злучэння танкасценных дэталяў.



Як вы лічыце, чаму ў цяжкім машынабудаванні часцей за ўсё выкарыстоўваюць разьбу з буйным, а не з дробным шагам?

Для вызначэння параметраў элементаў разьбы карыстаюцца кантрольна-вымяральнымі інструментамі. Вонкавы дыяметр вымяраецца



Мал. 92. Разьбамер (злева) і вымярэнне шагу разьбы (справа)

штангенцыркулем або мікраметрам. Шаг і профіль разьбы вызначаюцца з дапамогай разьбамера (мал. 92). Разьбамер складаецца з набору зубчастых пласцін з рознымі шагамі зубоў. На кожнай пласціне паказваецца памер шагу ў міліметрах.

Маркіроўка метрычнай разьбы. Метрычную разьбу ўмоўна абазначаюць вялікай літарай М (метрычная) і ліч-

бай, якая характарызуе памер вонкавага дыяметра (напрыклад, М5 азначае: метрычная разьба з вонкавым дыяметрам 5 мм).

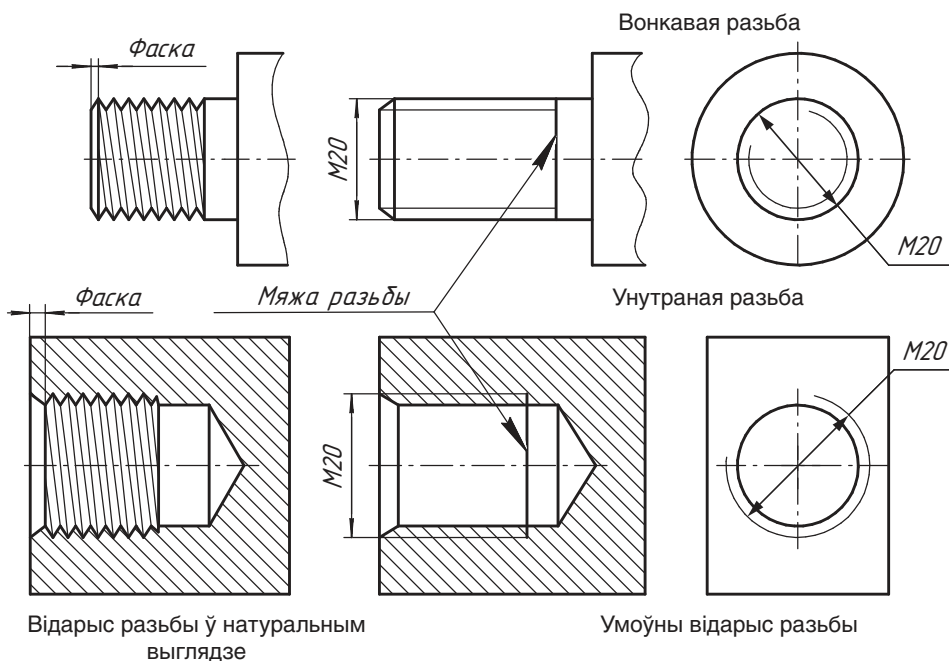
Разьбу з дробным шагам дапаўняюць значэннем шагу разьбы (праз знак множання). Напрыклад, М12х1 азначае: метрычная разьба з вонкавым дыяметрам 12 мм, шагам разьбы 1 мм.



Гэтыя абазначэнні выкарыстоўваюцца для правай разьбы. Калі разьба левая, то пасля яе абазначэння дабаўляюць літары LH. Напрыклад, М24х2LH азначае: левая метрычная разьба з вонкавым дыяметрам 24 мм, шагам разьбы 2 мм.

Як адлюстроўваюць разьбу на чарцяжах. Відарыс разьбы ў натуральным выглядзе на чарцяжы — доўгі працэс, таму ў адпаведнасці са стандартам ДАСТу яе адлюстроўваюць умоўна (мал. 93).

Вонкавая разьба (на стрыжні) па вонкавым дыяметры адлюстроўваецца суцэльнай тоўстай асноўнай лініяй, па ўнутраным дыяметры — суцэльнай тонкай лініяй. Унутраная разьба (у адтуліне) адлюстроўваецца па ўнутраным дыяметры суцэльнай тоўстай асноўнай лініяй, па вонкавым дыяметры — суцэльнай тонкай лініяй. На выглядзе злева разьбу паказваюць суцэльнай тонкай лініяй у форме дугі, прыкладна роўнай $3/4$ акружнасці.



Мал. 93. Спосабы адлюстравання разьбы на чарцяжах



Разьбу ў адтуліне звычайна паказваюць у разрэзе. Пры гэтым лініі штрыхоўкі даводзяць да суцэльнай тоўстай асноўнай лініі. Канец разьбы глухой адтуліны пазначаюць таксама суцэльнай тоўстай асноўнай лініяй (гл. мал. 93).

Па ўмоўным графічным відарысе разьбы нельга вызначыць яе профіль і памер. Таму ва ўмоўным абазначэнні разьбы паказваюць яе маркіроўку (гл. мал. 93, напрыклад, маркіроўка M20). Разьба на чарцяжы заўсёды паказваецца па яе вонкавым дыяметры.



Цалёвая разьба выкарыстоўваецца пры злучэнні труб. Памеры цалёвай разьбы выражаюцца ў цалях (1 цаля роўна 25,4 мм: $1'' = 25,4 \text{ мм}$). Цалёвая разьба мае трохвугольны профіль з вуглом 55° . Трубная разьба, як і цалёвая, мае профіль з вуглом 55° , але шаг разьбы і глыбіня трубнай разьбы меншыя, чым цалёвай. Трубная разьба абазначаецца вялікай літарай G і маркіруецца $1/2''$, $3/4''$, $5/6''$ і г. д.

Практычная работа. Вывучэнне відаў разьбы і элементаў метрычнай разьбы

Мэта: вывучыць класіфікацыю і асноўныя элементы разьбы; навучыцца адрозніваць віды разьбы, чытаць іх маркіроўку, адлюстроўваць вонкавую і ўнутраную разьбу на чарцяжах.

Абсталяванне, матэрыялы і інструменты: слясарны варштат, штангенцыркуль, вымяральная лінейка, разьбамер, калекцыя відаў разьбы, чарцяжы дэталей з унутранай і вонкавай разьбой.

Парадак выканання работы

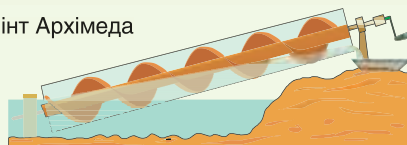
1. Вазьміце ўзоры разьбы.
2. Вызначыце ўнутраную і вонкавую разьбу. Вызначыце іх профіль (трохвугольная, трапецаідальная і інш.).
3. Вымерайце дыяметр разьбы. Вызначыце напрамак разьбы.
4. Вылічыце шаг разьбы.
5. Вынікі запішыце ў табліцу рабочага сшытка.

Від разьбы	Дыяметр	Шаг разьбы	Прызначэнне разьбы



Геніяльныя вынаходкі старажытных вучоных шырока выкарыстоўваюцца і сёння, напрыклад механізм пад'ёму вады, названы вінтом Архімеда ў гонар яго вынаходніка. У цыліндрычную трубку, устаноўленую пад вуглом да гарызантальнай паверхні, змешчаны вінт. Ніжні канец трубки апушчаны ў ваду. Калі вінт верціцца, вада падымаецца па трубку ўверх. Па меры развіцця тэхнікі ідэі, звязаныя з вінтом Архімеда, знаходзілі новае выкарыстанне. Напрыклад, у аснове вінта-самарэза ляжыць той жа прынцып. На аснове вінта Архімеда быў створаны шнэк, які ўжываюць у самых розных галінах: ад звычайнай мясарубкі да ўсюдыхода, які выкарыстоўваецца, напрыклад, для пераадолення балоцістых месцаў, дзе складана выкарыстоўваць колы або гусеніцы. Шнэкавы бур ужываюць для бурэння свідравін і калодзежаў, лунак у зямлі і ў лёдзе. Практычна ўсе надводныя і падводныя караблі рухаюцца ў вадзе дзякуючы грабному вінту, які таксама выкананы на аснове вінта Архімеда.

Вінт Архімеда



Шнэкавы бур



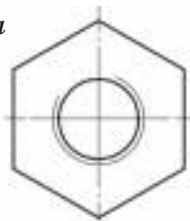
Шнэк мясарубкі



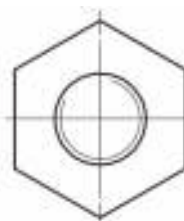


1. Што ўяўляе сабой разьба і дзе яна выкарыстоўваецца?
2. Як класіфікуецца разьба ў залежнасці ад напрамку вінтавых ліній, размяшчэння, формы профілю, памераў?
3. Растлумачце, як абазначаецца ўнутраная і знешняя разьба.
4. Суаднясіце асаблівасці метрычнай і цалёвай разьбы. У чым іх адрозненні?
5. Якая адзінка вымярэння метрычнай разьбы?
6. Па наглядным відарысе вызначыце, дзе адлюстраваны болт, а дзе — гайка.
7. Расшыфруйце назву разьбы: M10x1; M36x1,5; M10x1LH.

а



б



§ 13. Нарезанне ўнутранай разьбы



- Якія параметры характарызуюць разьбу?
- Патлумачце, для якіх мэт нарезаюць разьбу.
- Раскажыце, якім чынам абазначаецца ўнутраная разьба на чарцяжы.

Вы даведаецеся: пра асаблівасці тэхналогіі нарезання ўнутранай разьбы; якія інструменты выкарыстоўваюць для нарезання ўнутранай разьбы ўручную; якія дэфекты ўзнікаюць пры нарезанні ўнутранай разьбы і як іх прадухіліць.

Вы зможаце: нарэзаць унутраную разьбу ўручную з дапамогай гайкарэза.

Вы ўжо ведаеце, што разьбовае злучэнне крапежнымі дэталямі лічыцца найбольш распаўсюджаным злучэннем у машынабудаванні.



Успомніце, як называецца крапежная дэталі з унутранай разьбой. Назавіце крапежныя дэталі з вонкавай разьбой.

Каб злучыць дзве крапежныя дэталі, напрыклад гайку і вінт, неабходна на адной дэталі (вінт) нарэзаць вонкавую разьбу, на іншай (гайка) — унутраную.



Нарезанне разьбы — гэта тэхналагічная аперацыя ўтварэння разьбовай (вінтавой) паверхні шляхам зняцця стружкі ручным або механічным спосабам з дапамогай спецыяльных рэзбанарезных ці рэзбанакатных інструментаў.

Інструменты для нарезання ўнутранай разьбы. Для нарезання ўнутранай разьбы ў адтулінах выкарыстоўваюць гайкарэз — рэжучы



Мал. 94. Гайкарэзы

інструмент ў выглядзе стрыжня з некалькімі прамымі або вінтавымі канаўкамі, якія ўтвараюць рэжучыя канты. Вырабляюць гайкарэзы з інструментальнай легіраванай або хуткарэзнай сталі. Адрозніваюць ручныя, машынна-ручныя і машынныя гайкарэзы (мал. 94).

Гайкарэз складаецца з рабочай часткі і хваставіка (мал. 95). Рабочая частка, у сваю чаргу, складаецца з заборнай (рэжучай) і калібравальнай частак. Заборная частка выконвае асноўную работу. Па меры ўкручвання гайкарэза ў адтуліну заборная частка праразае ў адтуліне разбавыя канаўкі. Кожны зуб заборнай часткі зразае невялікую частку металу, а пасля праходу ўсёй заборнай часткі ўтвараецца разьба патрэбнага профілю.



Мал. 95. Канструкцыя гайкарэза



Як вы думаеце, чаму заборная частка гайкарэза мае канічную форму?

За заборнай часткай размешчана калібравальная частка, якая служыць для зачысткі профілю разьбы (калібравання разьбы). Канаўкі на стрыжні гайкарэза прызначаны для адвядзення стружкі.



Хваставік гайкарэза прызначаны для замацавання гайкарэза ў патроне металарэзнага станка або ў спецыяльным прыстасаванні — калаўроціку. Гайкарэзы, як правіла, на канцы маюць квадратны хваставік, на які наносіцца маркіроўка разьбы.



Выкарыстоўваючы малюнак 95, расшыфруйце маркіроўку гайкарэза.

Для наразання ўнутранай разьбы ўручную неабходна прыкласці вялікія намаганні. Каб палегчыць працу і атрымаць якасную разьбу, гайкарэзы выпускаюцца камплектамі. Камплекты могуць складацца з двух гайкарэзаў (чарнавы і чыставы, або фінішны) для разьбы дыяметрам да 3 мм ці з трох гайкарэзаў (чарнавы, паўчыставы (сярэдні) і чыставы) для разьбы дыяметрам больш за 3 мм (мал. 96).



Мал. 96. Наборы гайкарэзаў

Чарнавы гайкарэз выконвае асноўную работу і зразае да 60 % металу. Паўчыставы (сярэдні) — да 30 % металу, а чыставы — да 10 % металу.

Знешне гайкарэзы камплекта адрозніваюцца памерамі рэжучых частак, даўжынёй хваставіка, глыбінёй праразання канавак разьбы і формай зубцоў. Чарнавы мае зубцы ў форме трапецыі, паўчыставы — у форме трохугольніка з закругленай вяршыняй. Чыставы гайкарэз мае нязначную заборную частку і ярка выяўлены профіль у выглядзе трохвугольніка з вострай вяршыняй калібравальнай часткі.



Каб не памыліцца пры візуальным вызначэнні гайкарэзаў, на іх хваставік нанесена спецыяльная маркіроўка (гл. мал. 96) у выглядзе рысак. Чарнавы гайкарэз мае адну рыску, паўчыставы — дзве рыскі, чыставы — тры рыскі (ці наогул можа быць без рысак).



Выкарыстоўваючы малюнак 96, вызначыце віды гайкарэзаў.

Машынным гайкарэзам, у адрозненне ад ручнога, наразваюць унутраную разьбу на металарэзным станку адразу за адзін праход. Нарэзка разьбы машынным гайкарэзам ажыццяўляецца на металарэзных станках (такарна-вінтарэзных, свідравальных і інш.).



Як вы лічыце, ці можна выкарыстоўваць машынны гайкарэз для наразання разьбы ўручную?



Мал. 97. Калаўроцікі для ручных гайкарэзаў

прыступіць да наразання ўнутранай разьбы, выконваюць разметку цэнтра адтуліны. Затым выбіраюць дыяметр свердла для свідравання адтуліны. Для свідравання металічных загатоўак выкарыстоўваюць галоўным чынам спіральныя свердлы.

Пры ручным наразанні ўнутранай разьбы хваставік гайкарэза ў час работы замацоўваюць у калаўроціку. Калаўроцік — гэта ручны інструмент для мацавання і вярчэння гайкарэзаў. Калаўроцік можа мець розную будову. Часцей за ўсё выкарыстоўваюцца ўніверсальныя (раздымныя) і рэгулюемыя калаўроцікі (мал. 97).

Падрыхтоўка да наразання ўнутранай разьбы. Перш чым



Дыяметр адтуліны, у якой наразаецца разьба, павінен быць крыху меншы за вонкавы дыяметр разьбы, якая наразаецца. Калі дыяметр адтуліны будзе занадта вялікі, то разьба не будзе мець поўны профіль. Калі дыяметр будзе занадта малы, то метал, што выціскаецца пры наразанні, будзе моцна націскаць на рэжучыя канты гайкарэза. У выніку прасоўванне гайкарэза ў метале будзе цяжкім, што можа прывесці да зрывання рэжучых кантаў і паломкі гайкарэза.



Пры выбары дыяметра адтуліны пад унутраную разьбу важна, каб ён быў не занадта вялікім або не занадта малым у параўнанні з дыяметрам разьбы. Як вы думаеце, ці можа дыяметр адтуліны быць аднаго памеру з дыяметрам разьбы? Адказ абгрунтуйце.

Выбіраючы дыяметр свердла для адтуліны пад разьбу з буйным шагом, неабходна кіравацца данымі спецыяльнай табліцы (табл. 4).

Табліца 4. Дыяметры адтулін для наразання ўнутранай метрычнай разьбы з буйным шагам

Дыяметр разьбы, мм	Дыяметр адтулін, мм	
	Сталь, латунь, алюміній	Чыгун, бронза
M3	2,5	2,5
M4	3,3	3,2
M5	4,2	4,1
M6	5,0	4,9
M8	6,7	6,6
M10	8,4	8,3
M12	10,1	10,0
M14	11,8	11,7
M16	13,8	13,7
M18	15,3	15,1
M20	17,3	17,1

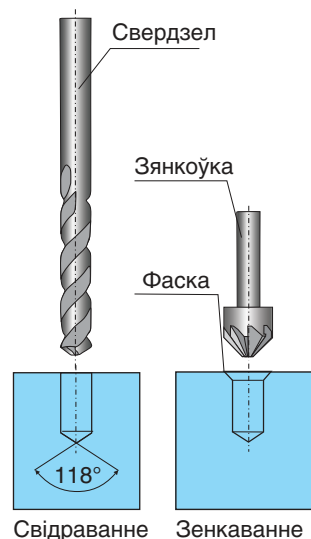


Дыяметр свердла таксама можна вылічыць па формуле $D_{\text{св}} = D - p$, дзе D — вонкавы дыяметр разьбы; p — шаг разьбы.

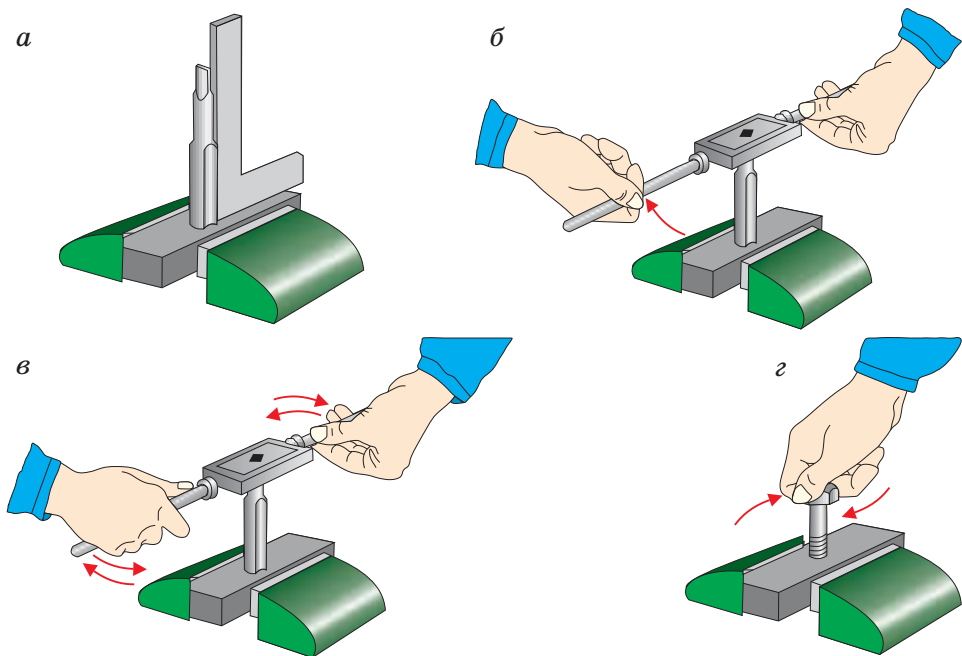
Пры свідраванні адтулін у металічных загатоўках (асабліва з цвёрдых металаў) свердзел у выніку трэння моцна награваетца, што зніжае яго рэжучыя ўласцівасці. Каб гэтага не адбылося, свердзел перыядычна змочваюць змазачна-ахладжальнай вадкасцю.

Пасля свідравання адтуліну зянкуюць для ўтварэння фаскі ў верхняй частцы адтуліны, якая будзе спрыяць лепшаму ўваходу гайкарэза ў адтуліну пры наразанні разьбы (мал. 98).

Прыёмы наразання ўнутранай разьбы гайкарэзам. Пасля свідравання і зенкавання загатоўку замацоўваюць у слясарных цісках



Мал. 98. Падрыхтоўка да наразання ўнутранай разьбы



Мал. 99. Нарезанне ўнутранай разьбы гайкарэзам

так, каб паверхня дэталі была паралельная плоскасці губак ціскоў. Гайкарэз павінен размяшчацца строга перпендыкулярна паверхні дэталі. Становішча гайкарэза правяраюць вугольнікам (мал. 99, а). Затым гайкарэз замацоўваецца ў калаўроціку (мал. 99, б).

Унутраную разьбу наразаюць наступным чынам. Спачатку ў адтуліну ўстаўляюць чарнавы гайкарэз. Папярэдне яго рэжучую частку змазваюць машынным маслам. Устаўляючы левай рукой калаўроцік з гайкарэзам у адтуліну, правай плаўна паварочваюць па гадзіннікавай стрэлцы, пакуль гайкарэз не ўрэжацца ў метал на 1—2 віткі разьбы (гл. мал. 99, в).



Сачыце, каб становішча гайкарэза было строга вертыкальным. Пры неабходнасці трэба выправіць становішча. Памятайце! Разьбу можа сапсаваць нават нязначны перакос гайкарэза.

Затым калаўроцік бяруць дзвюма рукамі за дзяржальны (мал. 99, в) і паварочваюць з лёгкім націсканнем, мяняючы праз кожны паўабарота становішча рук. Пасля аднаго поўнага абарота гайкарэз паварочваюць на 1/2 абарота назад, каб зламаць стружку. Пасля заканчэння



наразання разьбы па ўсёй даўжыні адтуліны гайкарэз выварочваюць з адтуліны ў адваротным напрамку. Аналагічныя дзеянні выконваюць сярэднім (паўчыставым), а затым чыстым гайкарэзам.



Пры наразанні разьбы ў глухіх адтулінах трэба ўлічваць, што глыбіня такой адтуліны павінна быць большая за глыбіню разьбы (інакш не будзе вытрымана разьба па даўжыні). Пры наразанні разьбы праз кожныя 2—3 поўныя абароты гайкарэза яго дастаюць з адтуліны і выдаляюць стружку.

Праверка якасці наразання ўнутранай разьбы. Правяраюць якасць нарэзанай разьбы вінтом або балтом патрэбнага дыяметра. Ён павінен лёгка, але пры гэтым дастаткова шчыльна фіксавацца ў адтуліне (мал. 99, г).

У час наразання ўнутранай разьбы могуць сустракацца наступныя дэфекты (табл. 5).

Табліца 5. Дэфекты, якія ўзнікаюць пры наразанні ўнутранай разьбы

Дэфект	Прычына ўзнікнення	Спосаб прадукінення і ліквідавання
Ірваная разьба	Затупленне рэжучых кантаў гайкарэза, адсутнасць змазкі рэжучай часткі гайкарэза машынным маслам, устаноўка гайкарэза з перакосам	Выкарыстоўваць правільныя прыёмы наразання разьбы
Зрыў разьбы	Дыяметр адтуліны меншы або большы за дыяметр разьбы, адсутнасць фаскі або недастатковы яе памер	Правільна падабраць дыяметр свердла, карыстаючыся табліцай, выканаць фаску
Няякасная (няпоўная) разьба	Дыяметр адтуліны большы за неабходны, адсутнасць змазкі на рэжучай частцы гайкарэза	Правільна падабраць дыяметр свердла, карыстаючыся табліцай, выкарыстоўваць машыннае масла пры наразанні разьбы



1. Трывала і надзейна замацоўвайце загатоўку ў слясарных цісках. Працуйце толькі спраўным інструментам.
2. Правільна выбірайце дыяметр свердла для свідравання адтуліны пад разьбу.
3. Сачыце, каб не было перакосаў гайкарэза. Правярайце вертыкальнасць гайкарэза вугольнікам.
4. Вярціце гайкарэз раўнамерна, без рыўкоў, рэгулярна паварочваючы яго на 1/2 абарота назад для злому стружкі.
5. У час работы змазвайце рэжучую частку гайкарэза машынным маслам.
6. Не чапайце рукамі нарэзаную разьбу, каб не параніць рукі яе вострымі краямі.
7. Ачышчайце гайкарэз і разьбу ад стружкі толькі шчоткай-змёткай, не здзыхвайце яе і не змахвайце рукой.

Практычная работа. Нарэзанне ўнутранай разьбы ўручную

Мэта: навучыцца наразаць унутраную разьбу гайкарэзам.

Абсталяванне, матэрыялы і інструменты: слясарны варштат, слясарныя ціскі, набор гайкарэзаў для метрычнай разьбы, свідравальны станок, свердлы, зяноўка, калаўроцік, машыннае масла, загатоўкі, чарцяжы.

Парадак выканання работы

1. Па чарцяжы азнаёмцеся з графічным відарысам вырабу, вызначыце яго элементы, якія маюць разьбу, вызначыце дыяметр разьбы.
2. Карыстаючыся табліцай 4 (с. 101), вызначыце дыяметр свердла, неабходнага для свідравання адтулін.
3. Размецце месцы свідравання. Прасвідруйце адтуліну, выканайце яе зенкаванне.
4. Нарэжце разьбу, выкарыстоўваючы камплект гайкарэзаў.
5. Пракантралюйце якасць выкананай работы адпаведным вінтом або балтом.



Для нарэзання ўнутранай разьбы можна выкарыстоўваць камбінаваныя рэжучыя інструменты — свердлы-гайкарэзы. Адна частка гэтага інструмента ўяўляе сабой свердзел, а іншая — гайкарэз. Для іх не трэба папярэдне высвідроўваць адтуліну, паколькі яны адначасова свідруюць адтуліны і нарэзаюць у іх разьбу.





1. З якіх асноўных частак складаецца гайкарэз?
2. Раскажыце, як пабудавана рабочая частка гайкарэза.
3. Растлумачце, як падабраць гайкарэз для работы.
4. Вызначыце падабенствы свідравання адтулін і наразання ўнутранай разьбы.
5. Устаноўце магчымыя дэфекты пры наразанні ўнутранай разьбы.
6. Як вы лічыце, чаму пры наразанні ўнутранай разьбы адным гайкарэзам патрабуйца больш намаганняў, чым пры наразанні разьбы камплектам з трох гайкарэзаў? Свой адказ абгрунтуйце.
7. Чаму дыяметр адтуліны пад разьбу павінен быць крыху большым за ўнутраны дыяметр разьбы? Свой адказ пацвердзіце прыкладамі.
8. З якой мэтай рэжучую частку гайкарэза перад наразаннем разьбы змазваюць машынным маслам?
9. Падбярыце дыяметр спіральнага свердла для свідравання адтулін пад унутраную разьбу M6, M20, M18.

§ 14. Наразанне вонкавай разьбы



- Раскажыце, як вызначыць вонкавы дыяметр і шаг разьбы.
- Разьба якога профілю шырока выкарыстоўваецца ў якасці крапежнай разьбы?
- Прывядзіце прыклады абазначэння метрычнай разьбы з буйным і дробным шагам.

Вы даведаецеся: пра асаблівасці тэхналогіі наразання вонкавай разьбы; якія інструменты выкарыстоўваюць для наразання вонкавай разьбы; якія дэфекты ўзнікаюць пры наразанні вонкавай разьбы і як іх прадухіліць.

Вы зможаце: наразаць вонкавую разьбу ўручную з дапамогай плашак.

Вы ўжо ведаеце, як выканаць наразанне ўнутранай разьбы. Прынятыя наразання вонкавай і ўнутранай разьбы мае падабенствы, адрозненні ёсць толькі ў інструментах, якія выкарыстоўваюцца.



Інструменты для наразання вонкавай разьбы. Для наразання вонкавай разьбы выкарыстоўваецца спецыяльны рэзбанарэзны інструмент, выраблены з цвёрдай інструментальнай сталі, — плашка. Ён прызначаны для наразання вонкавай разьбы трохвугольнага профілю ўручную або на такарна-вінтарэзным станку. Плашка ўяўляе сабой цыліндр з цэнтральнай адтулінай з рэжучымі кантамі. Гэта рэжучая частка, якая складаецца з заборнай і калібравальнай частак (мал. 100). Ад цэнтральнай адтуліны адводзяцца дадатковыя



Мал. 100. Плaшкі

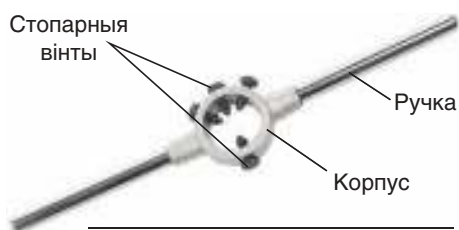
адтуліны меншага дыяметра, якія служаць для выдалення металічнай стружкі (іх можа быць ад 3 да 8 штук, у залежнасці ад памеру інструмента).



Карыстаючыся дадатковымі крыніцамі інфармацыі пра канструкцыю гайкарэза, раскажыце аб прызначэнні заборнай і калібравальнай частак плaшкі.



Плaшкі бываюць суцэльныя і разразныя (гл. мал. 100). Суцэльныя плaшкі вырабляюць пад пэўны памер разьбы. У працэсе работы плaшка зношваецца, і яе ўнутраныя памеры павялічваюцца, што можа прывесці да скажэння памераў разьбы. Каб гэтага пазбегнуць, выкарыстоўваюць разразныя плaшкі з разрэзам ад 0,5 да 1,5 мм. Разрэз на плaшцы дазваляе паменшыць яе дыяметр і такім чынам аднавіць дыяметр разьбы, які змяніўся.



Мал. 101. Плaшкатрымальнiк

Для работы плaшкай выкарыстоўваюць плaшкатрымальнiк (мал. 101). Ён складаецца з корпуса, ручак і стопарных вiнтоў. Плaшка ўстаўляецца ў корпус плaшкатрымальнiка (дыяметр адтуліны корпуса павiнен адпавядаць вонкаваму дыяметру плaшкі) і замацоўваецца стопар-



нымі вінтамі, размешчанымі па крузе корпуса плашкатрымальніка. Гэтымі ж вінтамі рэгулюецца памер вонкавага дыяметра разразных плашак.

Падрыхтоўка да наразання вонкавай разьбы. Для наразання вонкавай разьбы спачатку падрыхтоўваюць загатоўку-стрыжань пад гэту разьбу. Для атрымання якаснай разьбы дыяметр стрыжня загатоўкі павінен быць прыкладна на 0,2—0,4 мм меншым за вонкавы дыяметр разьбы.

Для таго каб нарэзаць разьбу на стрыжні, неабходна выбраць адпаведную плашку. Маркіроўка разьбы абазначана на плашцы. Затым пры дапамозе табліцы вызначаюць дыяметр стрыжня загатоўкі (табл. 6).

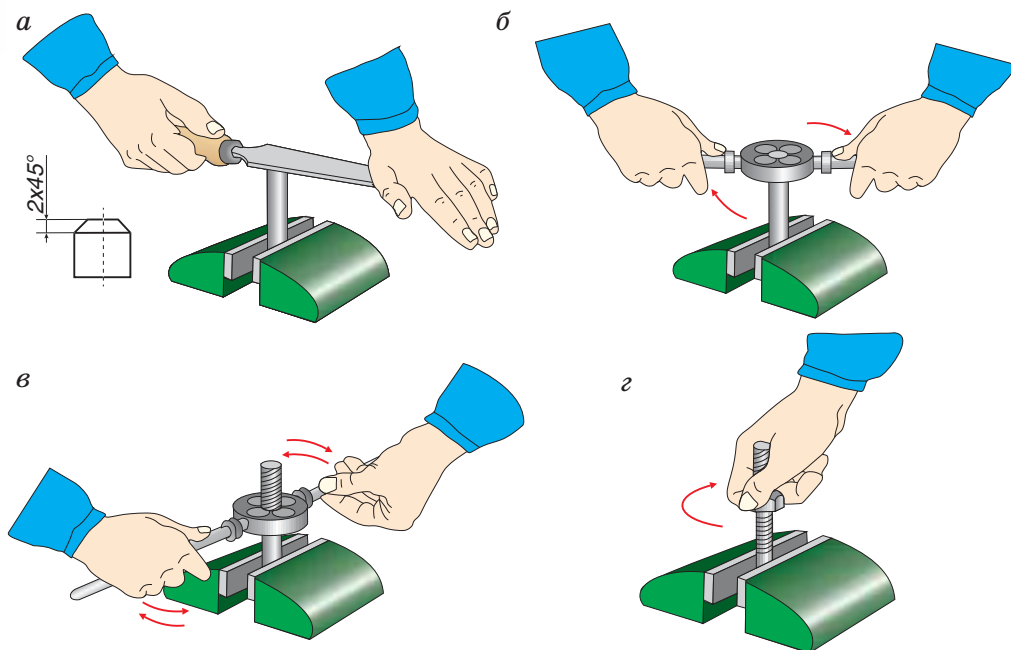
Табліца 6. Дыяметры стрыжня для наразання метрычнай разьбы

Дыяметр разьбы, мм	Шаг разьбы, мм	Дыяметр стрыжня, мм	
		Найменшы	Найбольшы
М3	0,50	2,95	2,98
М4	0,70	3,90	3,95
М5	0,80	4,84	4,92
М6	1,00	5,80	5,92
М8	1,25	7,80	7,90
М10	1,50	9,75	9,85
М12	1,75	11,76	11,78
М14	2,00	13,70	13,82
М16	2,50	15,70	15,82
М18	2,50	17,70	17,82
М20	2,50	19,72	19,86



Суаднясіце залежнасць дыяметра стрыжня і дыяметра разьбы. Зрабіце выснову пра ўплыў залежнасці паміж гэтымі дыяметрамі на якасць наразаемай разьбы.

Прыёмы наразання разьбы плашкай. Перад наразаннем вонкавай разьбы на стрыжні размячаюць даўжыню разьбовага ўчастка. Загатоўку-стрыжань для наразання разьбы замацоўваюць у слясарных цісках так, каб яго выступаючая частка была на 20—25 мм даўжэйшай за частку, якая наразаецца. Стрыжань павінен быць замацаваны строга



Мал. 102. Нарезанне вонкавай разьбы плашкай

вертыкальна. Гэта кантралюецца з дапамогай вугольніка. Затым напільнікам (або на такарна-вінтарэзным станку) на стрыжні выконваюць фаску. Гэта робіцца для таго, каб заборная частка плашкі лягчэй уразалася ў метал (мал. 102, а).

Плашку замацоўваюць вітамі ў плашкатрымальніку, накладваюць на верхні тарэц стрыжня і з невялікім націсканнем паварочваюць па гадзіннікавай стрэлцы так, каб яна ўразалася ў метал прыкладна на 1—2 віткі (мал. 102, б). Потым змазваюць машынным маслам частку стрыжня, на якім будзе нарэзана разьба.

Затым раўнамерна верцяць плашкатрымальнік вакол восі стрыжня, здзяйсняючы зваротна-паступальныя рухі: 1—2 абароты па гадзіннікавай стрэлцы і паўабарота супраць гадзіннікавай стрэлкі. Пры гэтым руху стружка ламаецца і выходзіць праз стружковыя адтуліны ў плашцы. Гэты працэс паўтараюць да поўнага нарэзання разьбы. Адваротным вярчэннем супраць гадзіннікавай стрэлкі здымаюць плашкатрымальнік з плашкай з загатоўкі (мал. 102, в).



Праверка якасці нарэзанай вонкавай разьбы. Праверку якасці нарэзанай вонкавай разьбы выконваюць наварочваннем гайкі з адпаведнай разьбой на стрыжань. Калі гайка верціцца па разьбе дастаткова свабодна і шчыльна, значыць, разьба нарэзана правільна (мал. 102, з). Таксама якасць разьбы (шаг і профіль разьбы) правяраюць спецыяльнымі інструментамі — разьбамерамі (гл. мал. 92) і разьбовымі калібрамі-кольцамі (мал. 103).



Мал. 103. Калібр-кольца

У час наразання вонкавай разьбы могуць назірацца наступныя дэфекты (табл. 7).

Табліца 7. Дэфекты, якія ўзнікаюць пры наразанні вонкавай разьбы

Дэфект	Прычына ўзнікнення	Спосаб прадукіравання і ліквідавання
Ірваная разьба	Адсутнічае або недастатковая змазка стрыжня машынным маслам, перакос плашкі ці затупленне яе рэжучай часткі, забіванне стружкавай канайкі плашкі	Перад рэзаннем змазаць стрыжань машынным маслам, плашку ўстаўліваць строга перпендыкулярна стрыжню, выконваць тэхналогію наразання разьбы, забяспечваць рэгулярны злом стружкі
Разьба няпоўнага профілю	Дыяметр стрыжня падабраны няправільна	Падабраць дыяметр стрыжня, карыстаючыся табліцай



1. Надзейна замацоўвайце стрыжань у слясарных цісках. Працуйце толькі спраўным інструментам.
2. Сачыце, каб не было перакосаў плашкі.
3. Пры наразанні разьбы невялікага дыяметра на стрыжні асцярожна паварочвайце плашкатрымальнік.
4. Не правярайце якасць разьбы рукамі, каб не атрымаць траўму.
5. Ачышчаючы інструмент ад стружкі, карыстайцеся шчоткай-зметкай, не здзімхвайце стружку і не змахвайце яе рукамі.

Практычная работа. Наразанне вонкавай разьбы плашкай уручную

Мэта: навучыцца наразаць вонкавую разьбу ўручную з дапамогай плашкі.

Абсталяванне, матэрыялы і інструменты: слясарны варштат, слясарныя ціскі, плашкі і плашкатрымальнік, загатоўкі-стрыжні, кантрольна-вымяральныя інструменты (разьбамер, калібр-кольца, праверачная гайка), чарцяжы дэталей.

Парадак выканання работы

1. Вывучыце чарцёж. Падбярыце адпаведную плашку.
2. Размеўце загатоўку-стрыжань. Вызначыце даўжыню разьбы, якая будзе наразацца.
3. Замацуйце загатоўку-стрыжань у слясарных цісках і апілуйце напільнікам фаску.
4. Замацуйце плашку ў плашкатрымальніку.
5. Нарэжце разьбу, выконваючы тэхналогію наразання вонкавай разьбы.
6. Пракантралюйце якасць выкананай работы.

Практычная работа. Зборка дэталей з металаў пры дапамозе разьбовага злучэння

Мэта: навучыцца выконваць зборку разьбовага злучэння.

Абсталяванне, матэрыялы і інструменты: выкананыя дэталі з унутранай і вонкавай разьбой, зборачныя чарцяжы дэталей.

Парадак выканання работы

1. Прачытайце зборачны чарцёж. Вызначыце від разьбовага злучэння.
2. Выканайце зборку разьбовага злучэння дэталей з металаў.
3. Пракантралюйце якасць выкананай работы.



1. Раскажыце, як вызначыць вонкавы дыяметр разьбы.
2. Растлумачце, як можна па абзначэнні разьбы на рэзьбанаразным інструменце вызначыць шаг разьбы.
3. Вызначыце падабенствы будовы плашкі і гайкарэза.
4. Для чаго круглыя плашкі робяць разразнымі?
5. Для якіх мэт пры наразанні разьбы плашку неабходна перамясціць на паўабарота назад? Растлумачце, да якіх наступстваў можа прывесці невыкананне дадзенага правіла.
6. Прапануйце спосаб вызначэння велічыні шага разьбы балта, калі ў вас адсутнічаюць спецыяльныя інструменты: разьбамер або калібр-кольца.





§ 15. Сучасныя кампазіцыйныя матэрыялы



• Прывядзіце прыклады канструкцыйных матэрыялаў прыроднага паходжаньня. Як вы думаеце, ці можна іх замяніць штучнымі матэрыяламі?

Вы даведаецеся: якія матэрыялы называюць кампазіцыйнымі, як іх атрымліваюць і дзе выкарыстоўваюць.

Вы зможаце: характарызаваць віды кампазіцыйных матэрыялаў, ўлічваць іх ўласцівасці пры выкарыстанні і вырабе прадметаў з іх.



Патрэбнасці грамадства і развіццё сучасных тэхналогій садзейнічаюць стварэнню матэрыялаў з палепшанымі фізічнымі, тэхналагічнымі ўласцівасцямі — павышанай трываласцю, тэрмаўстойлівасцю, электраправоднасцю, зносастойкасцю і інш. Усім гэтым патрабаванням адпавядаюць кампазіцыйныя матэрыялы.

Што такое кампазіцыйныя матэрыялы.



Кампазіцыйнымі матэрыяламі (або кампазітамі) называюць штучна створаныя матэрыялы, якія атрымліваюць, злучаючы некалькі прыродных ці штучных матэрыялаў (кампанентаў) з рознымі ўласцівасцямі. Пры гэтым кожны з матэрыялаў (кампанентаў) захоўвае свае першапачатковыя ўласцівасці, а пры іх злучэнні атрымліваецца новы матэрыял з новымі ўласцівасцямі.

Кампазіцыйны матэрыял складаецца з двух кампанентаў: пластывага (рэчыва, якое звязвае, або матрыцы) і армавальнага (напаўняльніка, што забяспечвае высокую трываласць гэтаму матэрыялу) (мал. 104). Напрыклад, жалезабетон — кампазіцыйны матэрыял, дзе ролю матрыцы выконвае бетон, а напаўняльнік — сталёная арматура. Сам бетон таксама з'яўляецца кампазіцыйным матэрыялам: матрыца — цэмент, напаўняльнік — жвір, пясок.



Мал. 104. Будава кампазіцыйнага матэрыялу



Прывядзіце яшчэ прыклады кампазіцыйных матэрыялаў. Вызначыце састаўныя кампаненты гэтых матэрыялаў.



Кампазіцыйныя матэрыялы паступова пачынаюць выцясняць сталь і драўніну. Напрыклад, сталёныя і дзюралюмініевыя трубы ў канструкцыях замяняюць карбонавымі. Для памяншэння вагі спартыўную амуніцыю цяпер вырабляюць з поліамідных і карбонавых валокнаў з дабаўленнем эпаксідных смол.

Матэрыялам для матрыцы з’яўляюцца металы, сплавы, пластычныя масы (пластмасы), кераміка, шкло. Матэрыялам для напаўняльніка выступаюць валакністыя матэрыялы, сеткі з пластычных мас, металаў і сплаваў.

Палімеры. Найболей распаўсюджанымі кампазіцыйнымі матэрыяламі з’яўляюцца палімеры. Яны прымяняюцца ва ўсіх сферах — ад касмічнай прамысловасці да выкарыстання ў быце (мал. 105).



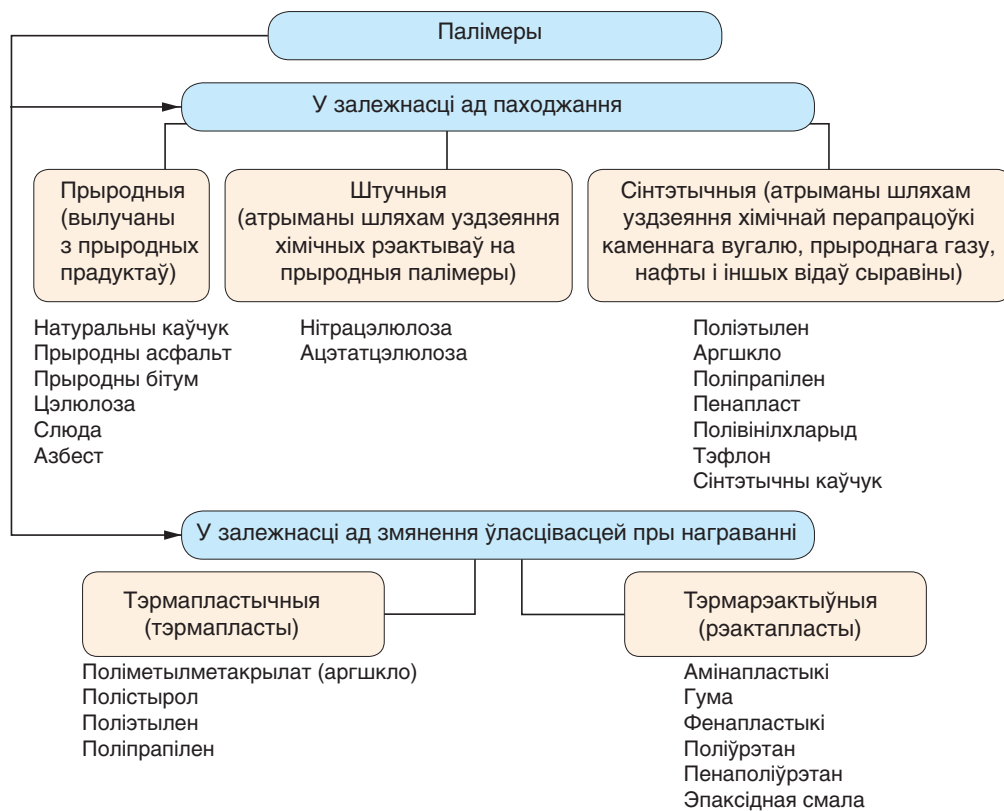
Мал. 105. Прыклады выкарыстання палімераў



Назва палімернага кампазіту складаецца з дзвюх частак. Першая частка — матэрыял напаўняльніка, другая — слова «пластык». Напрыклад, шклапластык (шкло + палімер), металапластык (метал + палімер), арганапластык (арганічныя валокны + палімер), вугляпластык (вугляродныя валокны + палімер).

Палімеры рэдка выкарыстоўваюцца ў чыстым выглядзе. Як правіла, з іх атрымліваюць палімерныя матэрыялы, напрыклад пластычныя масы (пластмасы), — штучна створаныя пры павышанай тэмпературы матэрыялы на аснове сінтэтычных або цвёрдых палімераў, якія валодаюць высокай пластычнасцю. Аднымі з найболей распаўсюджаных палімерных матэрыялаў з’яўляюцца аргшкло, полістырол і інш.

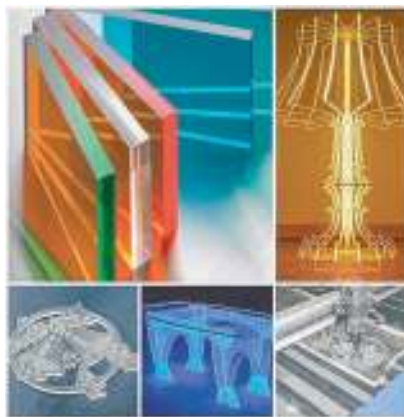
Усе палімеры паводле паходжання падзяляюцца на наступныя віды (мал. 106).



Мал. 106. Класіфікацыя палімераў

Арганічнае шкло (аргшкло, акрылат, плексіглас) — празрысты, святлоўстойлівы, трывалы, адносна лёгкі матэрыял. Яго трываласць у 5 разоў вышэйшая, чым у звычайнага шкла. Аргшкло экалагічна чыстае (пры гарэнні не вылучае шкодных рэчываў). Пад уздзеяннем высокай тэмпературы (140 — 160 °С) можа прымаць любую форму, пры ахалоджванні захоўваць яе, аднак баіцца

Вырабы з аргшкла



прамога агню. Шырока выкарыстоўваецца ў аўта-, судна- і авіяпрамысловасці, медыцыне (аптычныя лінзы, акуляры), пры вырабе мэблі і інш.



Аргшкло добра паддаецца апрацоўцы, нават у дамашніх умовах. Для разметкі аргшкла выкарыстоўваюцца шклограф, або просты аловак (толькі на паверхню шкла неабходна наклеіць ліст паперы). Аргшкло можна разразаць пры дапамозе лобзіка, слясарнай нажоўкі, тачыць, свідраваць, фрэзераваць, паліраваць.



Са з'яўленнем такога матэрыялу, як полікарбанат, шмат хто стаў называць яго арганічным шклом. Ці правільна гэта? Карыстаючыся дадатковымі крыніцамі інфармацыі, знайдзіце звесткі пра полікарбанат. Вызначыце, які матэрыял (аргшкло ці полікарбанат) больш мэтазгодна выкарыстоўваць для вырабу, напрыклад, навеса для альтанкі на дачы.



Вырабы з полістыролу

Полістырол — матэрыял, які лёгка паддаецца апрацоўцы, гнуткі, устойлівы да ўздзеяння агрэсіўных хімічных рэчываў (кислот і шчолачаў). Шырока выкарыстоўваецца для вырабу аднаразовага посуду і ўпаковачных матэрыялаў, сэндвіч-панэлей, цеплаізаляцыйных пліт і інш. Шырокае прамысловае ўжыванне атрымаў успенены полістырол (пенаполістырол), які выкарыстоўваецца для тэрмаізаляцыі

кабін самалётаў, кузаваў машын, для ўнутранага і вонкавага ўцяплення будынкаў, збудаванняў і трубаправодаў.



Знайдзіце ў дадатковых крыніцах інфармацыі перавагі і недахопы пенаполістыролу. Растлумачце, чаму менавіта пенаполістырол выкарыстоўваецца ў вытворчасці цеплаізаляцыйных пліт.



Поліэтылен — матэрыял, які мае невялікую вагу і абсалютную воданепранікальнасць. Шырока выкарыстоўваецца ў будаўніцтве (для пракладання інжынерных камунікацый, ужываецца для ізаляцыі правадоў, у харчовай прамысловасці для вырабу тары (пластыкавыя бутэлькі, кантэйнеры, пакеты для прадуктаў) і інш.



Вырабы з поліэтылену



Карыстаючыся дадатковымі крыніцамі інфармацыі, прааналізуйце ўласцівасці поліэтылену, якія дазволілі шырока выкарыстоўваць яго пры вытворчасці тавараў бытавога прызначэння. Вызначыце ўласцівасці гэтага матэрыялу, якія негатыўна адбіваюцца на стане навакольнага асяроддзя.

Шклапластык — матэрыял, які валодае высокай трываласцю, нізкай цеплаправоднасцю, добрымі гідра- і электраізаляцыйнымі ўласцівасцямі, устойлівы да высокіх тэмператур і карозіі, добра паддаецца механічнай апрацоўцы, афарбоўванню і мае невялікую вагу.



Сучасны шклапластык у 4 разы больш трывалы за алюміній. Па сваіх якасцях ён параўноўваецца са сталлю.



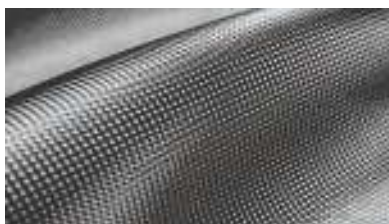
Вырабы са шклапластыку

Шклапластык выкарыстоўваецца для вырабу каркасаў суднаў, хадавых мастоў, накрывак люкаў і рухавікоў, розных ёмістасцей

(ванны, штучныя сажалкі і басейны), дэталей кузаваў, бампераў, кабін аўтатранспарту, трубаправодаў і ёмістасцей для транспарціроўкі і захоўвання кіслот, солей і іншых хімічных рэчываў, вырабу панэлей і дэталей для халадзільнікаў, пральных машын, мікрахвалевых печаў і інш.



Растлумачце, чаму шклапластыкі шырока выкарыстоўваюць у суднабудавнічай прамысловасці.



Вугляпластык (вуглетканіна)

Вугляпластык (вуглетканіна, карбон) — лёгка матэрыял (на 40 % лягчэйшы за сталь, на 20 % — за алюміній), які валодае трываласцю і тэрмаўстойлівасцю (вытрымлівае тэмпературу да 2000 °С), аднак вельмі адчувальны да кропкавых удараў, сколаў і драпін, няўстойлівы да ўльтрафіялетавых прамянёў (выцвітае пад дзеяннем сонечных прамянёў). Акрамя таго, вытворчасць гэтага матэрыялу вельмі дарагая. Выкарыстоўваецца для вырабу некаторых элементаў кузаваў, невялікіх дэталей для аўтамабілебудавання.

Першапачаткова вугляпластыкі былі распрацаваны для спартыўнага аўтамабілебудавання (элементы кузаваў) і касмічнай тэхнікі, але дзякуючы сваім эксплуатацыйным уласцівасцям (малая вага і высокая трываласць) атрымалі шырокае распаўсюджанне і ў іншых галінах прамысловасці. У наш час яны выкарыстоўваюцца ў самалётбудаванні, для вырабу спартыўнага інвентару (клюшак, шлемаў, веласіпедаў, лыж), вуд, медыцынскай тэхнікі і інш. Вугляпластыкі ўжываюцца ў атамнай прамысловасці для энергетычных рэактараў.



Гоначны балід «Формулы-1» развівае вельмі вялікую скорасць (прыкладна 350 км/г) не толькі дзякуючы магутнаму рухавіку, але і сваёй малой вазе (прыкладна 600 кг). Кузаў баліда вырабляюць з вугляпластыку.





Нягледзячы на мноства дадатных якасцей, вугляпластык не атрымаў шырокага распаўсюджання ў вытворчасці аўтамабіляў. Як вы думаеце чаму?

Кампазіты на аснове драўніны. Адным з найноўшых кампазітных матэрыялаў на аснове драўніны з'яўляецца драўняна-палімерны кампазітны матэрыял (ДПК) («вадкае дрэва», дрэвапластыкавы кампазіт, дрэвапласт, палівуд), які складаецца са здробленай драўніны, сінтэтычных або арганічных палімераў і спецыяльных хімічных дабавак. Навомацак і па паху ён нагадвае драўніну, але больш трывалы, не гніе, устойлівы да хімічных рэчываў, добра паддаецца механічнай апрацоўцы, даўгавечны, пажарабязпечны і марозаўстойлівы. Канструкцыі з ДПК выкарыстоўваюць для будаўніцтва, вытворчасці падлогавага і тэраснага пакрыццяў, вокнаў, дзвярэй, сайдынга, даху, садовых канструкцый і інш.



Дэкінг



Адным з прыкладаў драўняна-палімернага кампазіту з'яўляецца дэкінг. Гэта падлогавае пакрыццё мае некалькі бытавых назваў — тэрасная дошка, драўляная плітка, садовы паркет. З прычыны свайго падабенства да палубы марскога судна яго яшчэ называюць палубнай дошкай.

Таксама да кампазіцыйных матэрыялаў на аснове драўніны належаць папулярная прадукцыя новага пакалення: мікрафібра, нанацэлюлоза, фармовачная фанера, тэрмафармовачны кардон, біякампазіты і інш.



Успомніце, як атрымліваюць ліставыя драўняныя матэрыялы: фанеру, ДСтП, ДВП. Ці можна іх назваць кампазітамі? Свой адказ абгрунтуйце.

Парашковая металургія. Парашковая металургія — галіна прамысловасці, якая ўключае вытворчасць металічных парашкоў і выраб



Рэжучы інструмент
з цвёрдага сплаву

дэталяў з іх. Яна мае шэраг пераваг перад традыцыйнымі метадамі апрацоўкі металаў: ліццём, каваннем і штампоўкай. Метадамі парашковай металургіі можна стварыць кампазіцыйныя матэрыялы з пэўнымі ўласцівасцямі, якія немагчыма вырабіць іншымі метадамі, напрыклад цвёрдыя сплавы (кераміка-металічныя матэрыялы) для вырабу рэжучых інструментаў, фільтэр для валачэння дроту, прэс-форм, якія валодаюць высокай цвёрдасцю, зносастойкасцю і ўстойлівасцю да ўдараў.



Карыстаючыся рознымі крыніцамі інфармацыі, падрыхтуйце наведанне пра вырабы, атрыманыя метадам парашковай металургіі, якія выкарыстоўваюцца ў быццё.

Практычная работа. Вывучэнне ўласцівасцей кампазіцыйных матэрыялаў

Мэта: вывучыць уласцівасці кампазіцыйных матэрыялаў, навучыцца вызначаць від кампазіцыйнага матэрыялу.

Абсталяванне, матэрыялы і інструменты: слясарны варштат, узоры кампазіцыйных матэрыялаў.

Парадак выканання работы

1. Атрымайце ў настаўніка ўзоры кампазіцыйных матэрыялаў.
2. Ахарактарызуйце ўласцівасці кампазіцыйных матэрыялаў і сферу іх выкарыстання.
3. Вынікі запішыце ў табліцу (у сшытку).

Від кампазіцыйнага матэрыялу	Уласцівасці				Сфера выкарыстання
	Трываласць	Цвёрдасць	Зносастойкасць	Лёгкасць у апрацоўцы	



Магчыма, першае выкарыстанне кампазіцыйнага матэрыялу адбылося пры абрадзе пахавання ў Старажытным Егіпце, калі цела памерлага пасля адпаведнай падрыхтоўкі абмотвалі палоскамі тканіны або папірусу і прамаслівалі прыроднай смалой. У выніку атрымліваўся цвёрды кокан — мумія.

Для вырабу лававога шкла аўтамабіля выкарыстоўваецца палімер трыплекс — два лісты шкла склейваюцца палімернай плёнкай з полівінілбутылу. Калі шкло разбіваецца, асколкі не выпадаюць, а ўтрымліваюцца гэтай плёнкай.

Нанацэлюлоза больш трывалая за сталь, але значна танчэйшая за ліст паперы. Адным з галоўных выкарыстанняў нанацэлюлозы з'яўляецца вытворчасць біяраскладальнага матэрыялу. Гэты цуда-матэрыял ужываецца для вырабу супергнуткіх экранў тэлефонаў, тэлевізараў і інш.



Абрад пахавання ў Старажытным Егіпце



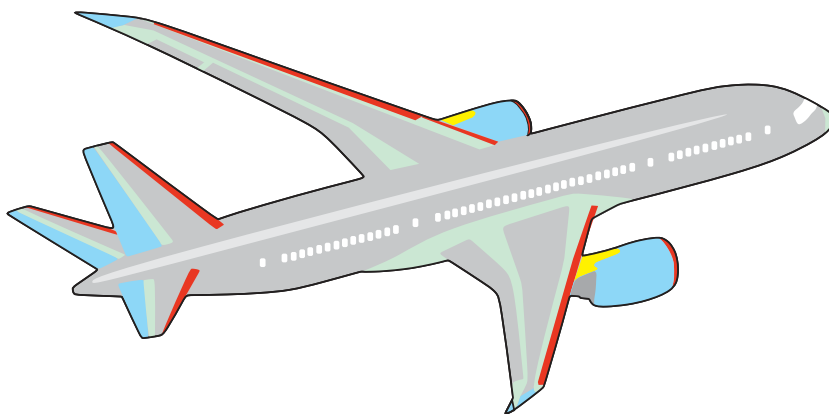
Гнуткі экран з нанацэлюлозы



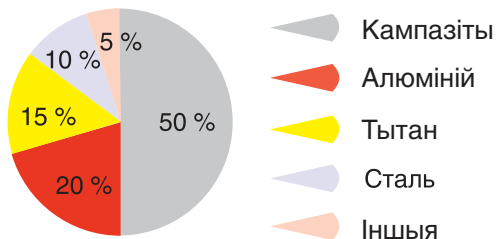
1. Якія матэрыялы называюць кампазіцыйнымі? Прывядзіце прыклады.
2. Як вы лічыце, для чаго неабходна ведаць асноўныя ўласцівасці палімераў?
3. За кошт якіх уласцівасцей, на ваш погляд, кампазіцыйныя матэрыялы ў большасці выпадкаў з'яўляюцца найлепшай заменай натуральнай драўніны і металаў? Свае прапановы абгрунтуйце з дапамогай прыкладаў.
4. Карыстаючыся дадатковымі крыніцамі інфармацыі, складзіце параўнальную характарыстыку кампазіцыйных матэрыялаў паводле наступнай схемы: састаў, перавагі, недахопы, галіны ўжывання.
5. Якія перспектывы, па-вашаму, мае вытворчасць кампазіцыйных матэрыялаў?
6. Які ўплыў робяць сучасная прамысловая вытворчасць і выкарыстанне кампазіцыйных матэрыялаў на экалагічны стан планеты?

7. На аснове інфаграфікі зрабіце выснову пра распаўсюджанне кампазіцыйных матэрыялаў. Якія ўласцівасці шклапластыку і вугляпластыку дазволілі авіяінжынерам замяніць імі некаторыя традыцыйныя канструкцыйныя матэрыялы?

Матэрыялы, якія выкарыстоўваюцца ў фюзеляжы «Боінг-787»



Доля ўсіх матэрыялаў (у працэнтах)



Для параўнання:
у «Боінг-777»
выкарыстоўваецца
12 % кампазітаў
і 50 % алюмінію

РАМОНТНЫЯ РАБОТЫ Ў БЫЦЕ

§ 16. Бытавыя электраўстановачныя і электратэхнічныя вырабы



- Назавіце спажыўцоў электрычнай энергіі ў вашым доме.
- Прывядзіце прыклады бытавых электрапрыбораў, у якіх маецца функцыя змянення рэжымаў работы.

Вы даведаецеся: якія электраўстановачныя і электратэхнічныя вырабы выкарыстоўваюцца ў быце і якія іх асаблівасці.

Вы зможаце: выбіраць неабходныя электраўстановачныя і электратэхнічныя вырабы для бытавых патрэб, засноўваючыся на іх функцыянальным прызначэнні і тэхнічных характарыстыках.

Жыццё сучаснага чалавека немагчымае без выкарыстання электрычнай энергіі. Для бяспекі, зручнасці работы і карыстання электрычнасцю служаць электраўстановачныя і электратэхнічныя вырабы. Вы ўвесь час з імі сутыкаецеся, напрыклад, дома і ў школе.



Штэпсельныя вілкі. У залежнасці ад канструкцыі штэпсельныя вілкі падзяляюцца на разборныя і неразборныя (апрасаваныя) (мал. 107). Разборная штэпсельная вілка складаецца са штыроў (стрыжняў), замацаваных у пластмасавым корпусе. Дзве паловы корпуса злучаюцца паміж сабой вінтом і гайкай. Унутры корпуса да выведзенай часткі штыроў (стрыжняў) прымацоўваюцца электрычныя правады пры дапамозе вінтоў з шайбамі.



Мал. 107. Штэпсельныя вілкі розных канструкцый



Аслаблены кантакт прыводзіць да іскрэння і падгарання ізаляцыі электрычнага проваду, а таксама да плаўлення корпуса штэпсельнай вілкі.

Неразборныя (апрасаваныя) штэпсельныя вілкі шырока выкарыстоўваюцца ў сучасных электрычных прыборах. Яны сканструяваны такім чынам, што пасля злучэння ўяўляюць сабой суцэльную канструкцыю з гнуткім провадам або шнуром.



Як вы думаеце, чаму корпус штэпсельнай вілкі вырабляецца з пластыку?

Электрычныя (сеткавыя) падаўжальнікі. У інструкцыях да бытавых электрычных прыбораў вытворца часта паказвае, што штэпсельную вілку неабходна ўключаць непасрэдна ў самую разетку, паколькі да яе кантактаў падключаецца электрычны провад, разлічаны на пэўнае (намінальнае) напружанне і велічыню спажыванага электрычнага току. Аднак так атрымліваецца не заўсёды з прычыны аддаленасці спажывоўцы электрычнай энергіі ад штэпсельных разетак. У гэтым выпадку карыстаюцца бытавымі сеткавымі падаўжальнікамі, якія выкарыстоўваюцца не толькі ў дамах і офісах, ва ўстановах, гандлёвых, адміністрацыйных і вытворчых памяшканнях.



Прамысловыя электрычныя падаўжальнікі прызначаны для перадачы максімальна магутнай нагрузкі на вытворчасці, пры выкананні будаўнічых работ і г. д. Карпусы такіх электрычных падаўжальнікаў адрозніваюцца павышанай трываласцю і ўстойлівасцю да знешніх уздзеянняў навакольнага асяроддзя, што дазваляе выкарыстоўваць іх як унутры памяшканняў, так і знадворку.

Выбар сячэння проваду электрычнага падаўжальніка залежыць ад велічыні спажыванага электрычнага току. Чым большая гэта велічыня, тым большым павінна быць сячэнне. Напрыклад, калі да электрычнага падаўжальніка з сячэннем проваду, разлічанага на 1,5 кВт, падключыць электрычны воданагравальнік магутнасцю 3 кВт, то провад будзе моцна награвецца. Гэта можа прывесці да пашкоджання ізаляцыі і кароткага замыкання ў далейшым. Кансультацыю па гэтым пытанні можна атрымаць у спецыялістаў секцыі электратавараў гандлёвай сеткі.

Электрычныя падаўжальнікі, якія выкарыстоўваюцца ў быце, адрозніваюцца па тыпах (табл. 8).

Табліца 8. Тыпы электрычных падаўжальнікаў,
якія выкарыстоўваюцца ў быце



Тып электрычнага падаўжальніка	Характарыстыка
З заземленнем 	Выкарыстоўваецца ў выпадку пастаяннага ўключэння аднаго ці некалькіх электрычных прыбораў
Без заземлення 	Выкарыстоўваецца, калі ў памяшканні ўстаноўлены штэпсельныя разеткі без заземлення, а таксама для непрацяглага ўключэння электрычнага прыбора
На шпулі 	Шпуля выкарыстоўваецца для электрычных падаўжальнікаў вялікай даўжыні, зручная для пераноскі, надзейна ахоўвае падаўжальнік ад перагінаў, пашкоджання ізаляцыйнага слоя, аснашчана заземляльным кантактам
Пылавільгацахаваны 	Прызначаны для падвядзення электрычнасці ў цяжкадаступныя месцы. Вырабляецца з трывалага зносастойкага пластыку. Для прадукінення пападання ўнутр вільгаці і пылу гнёзды разетак ахаваны спецыяльнымі накрыўкамі
З ахоўнымі шторкамі 	Спецыяльныя шторкі ў кожным з гнёздаў разетак падаўжальніка ахоўваюць ад пранікнення ўнутр пабочных прадметаў
З выключальнікам (сеткавы фільтр) 	Аўтаматычны выключальнік адной пстрычкай выключае ўсе падключаныя да падаўжальніка прыборы, што надзейна ахоўвае абсталяванне і сам падаўжальнік



Пры няправільным выкарыстанні і перагрузцы падаўжальнік можа стаць прычынай пажару. Нельга адначасова выкарыстоўваць усе электрычныя прыборы, падключаныя да аднаго падаўжальніка.

Электрычныя перахаднікі. Другі па частаце выкарыстання ў быце электратэхнічны выраб — перахаднік (мал. 108). Яго галоўнае прызначэнне — злучэнне штэпсельнай разеткі аднаго стандарту са штэпсельнай вілчай іншага стандарту. Для айчынных электрычных сетак у 220 В практычна ўсе перахаднікі вырабляюцца ўніверсальнымі. Але шмат у якіх замежных краінах штэпсельныя разеткі істотна адрозніваюцца ад тых, што ўжываюцца ў нашай краіне. Таму для выкарыстання некаторых замежных мадэляў электрычных прыбораў у нашай сетцы неабходны спецыяльныя перахаднікі.

Штэпсельныя разеткі. Каб выбраць штэпсельную разетку, неабходна ведаць пра тып праводкі, якая выкарыстоўваецца ў памяшканні (адкрытая ці закрытая), пра наяўнасць або адсутнасць заземлення, пра неабходную ступень аховы корпуса разеткі і пра напружанне, на якое яна павінна быць разлічана. Карпусы штэпсельных разетак ахованы ад награвання і механічных пашкоджанняў. Часта для павышэння бяспекі ўнутры разетак устанаўліваюцца спецыяльныя ахоўныя шторкі. У залежнасці ад прызначэння ўсе штэпсельныя разеткі падзяляюцца на групы: паводле колькасці спажывцоў — аднамесныя і шматмесныя, паводле спосабу мантажу: для схаванай і адкрытай устаноўкі (мал. 109).

Аднамесная штэпсельная разетка ўстанаўліваецца для падключэння да сеткі аднаго спажывца электрычнага току. Шматмесныя штэпсельныя разеткі разлічаны на падключэнне некалькіх спажывцоў.



Мал. 108. Электрычныя перахаднікі



Мал. 109. Штэпсельныя разеткі



Выключальнікі. Выключальнік — гэта прылада для ўключэння і адключэння току ў адным або некалькіх электрычных ланцугах. Адзін з крытэрыяў даўгавечнасці выключальніка — трываласць яго корпуса. Часцей за ўсё для вырабу корпуса выкарыстоўваюць пластык.

Паводле тыпу выканання электрычныя выключальнікі могуць быць розных відаў (табл. 9). Самымі распаўсюджанымі лічацца клавiшныя выключальнікі, якімі абсталяваны большасць сучасных памяшканняў.

Табліца 9. Віды электрычных выключальнікаў

Від электрычных выключальнікаў	Характарыстыка
Кнопкавыя 	Рухомая частка кнопкі пад дзеяннем спружыны пераключае выключальнік з аднаго стану ў іншы пры націсканні на ніжнюю або верхнюю частку кнопкі
Сэнсарныя 	Працуюць ад дакранання. Камутацыя электрасеткі ажыццяўляецца на аснове выкарыстання электронных схем кіравання
Дымеры 	Рэгуляванне ўзроўню асветленасці ў памяшканні ажыццяўляецца паваротам кнопкі з убудаваным рэостатам
Клавiшныя	
Аднаклавiшны Двухклавiшны 	Аднаклавiшны выкарыстоўваецца для невялікага памяшкання з адной крыніцай святла Двух- і трохклавiшныя выкарыстоўваюцца для ўключэння некалькіх крыніц святла
З індыкатарам або з падсветкай 	Аснашчаны ўнутры лямпай неонавага тыпу, дазваляе знаходзіць выключальнік у цемры

Аўтаматычны выключальнік. У быцц вялікае значэнне маюць прылады, якія прызначаны для кантролю электрычнага току і ахоўваюць электрычную сетку ад перагрузак. Да іх належаць аўтаматычныя выключальнікі (аўтаматы) — электратэхнічныя вырабы, што прызначаны для кантролю параметраў электрычнага току ў ланцугу і не дапускаюць перагрузак. Такія прылады здольныя неадкладна адключыць



Мал. 110. Аўтаматычны выключальнік

участак электрычнага ланцуга пры ўзнікненні перагрэву правадоў, кароткім замыканні, пры сіле току, якая перавышае дапушчальныя пароговыя значэнні (мал. 110). Аўтаматычныя выключальнікі размяшчаюцца непасрэдна паблізу ад лічыльнікаў электрычнай энергіі.

Важна памятаць, што пры замене электрычнай лямпы, штэпсельнай разетки, выключальніка, рамонце электрычнага проваду аўтаматычны выключальнік неабходна адключыць.



Намінальны ток аўтаматычнага выключальніка паказваецца ў амперах (А), у дыяпазоне: 6,3, 10, 16, 25, 32, 40 А і інш. Каб вызначыць, які аўтаматычны выключальнік неабходна ўстанавіць у памяшканні, трэба ведаць сумарную магутнасць электрычных прыбораў. Напрыклад, на кухні выкарыстоўваюцца 10 бытавых электрычных прыбораў магутнасцю 1200 Вт — усяго 12 000 Вт. Такім чынам, спажываны электрычны ток паводле закону Ома складае: $12\,000 : 220 = 54\text{ А}$ (у выпадку падключэння адначасова ўсіх 10 прыбораў). Уключэнне аднаго за адным прыбораў прывядзе да наступнай сітуацыі: кожны ўключаны прыбор (+1200 Вт) будзе павялічваць спажываны электрычны ток у гэтым ланцугу. Уключаны 5-ы прыбор павялічыць спажываны ток да:

$$5 \times 1200/220 = 27,3\text{ А.}$$



Карыстаючыся інфармацыяй рубрыкі «Дарэчы!», вызначыце, што адбудзецца пры ўключэнні 5-га электрычнага прыбора на кухні, калі на дадзенай лініі стандартны аўтаматычны выключальнік разлічаны на велічыню электрычнага току 25 А.



Вызначаюць магутнасць бытавых электрычных прыбораў, велічыню напружання і сілу электрычнага току, на якую яны разлічаны, зыходзячы з тэхнічных характарыстык, запісаных у тэхнічным паспарце на электрычны прыбор.



1. Як класіфікуюцца электрычныя выключальнікі? Ад чаго залежыць іх выбар?
2. Для чаго прызначаны электрычныя пераходнікі?
3. Што можа адбыцца, калі магутнасць уключаных электрычных прыбораў перавысіць дапушчальную магутнасць электрычнай сеткі?
4. Вам неабходна замяніць аўтаматычныя выключальнікі ў кватэры. Разлічыце, на якую велічыню электрычнага току павінны быць разлічаны аўтаматычныя выключальнікі для кухоннага блока, калі ўстаноўлена электрычная пліта са спажыванай магутнасцю па тэхнічным паспарце 5 кВт (5000 Ватт), мікрахвалевае печ 1 кВт, электрачайнік 1,5 кВт. (Для даведкі: выкарыстоўваецца электрычная сетка 220 В.)
5. У кватэры былі ўключаны наступныя спажывыцы току: электрычны награвальнік, некалькі святільняў, чайнік. Пры ўключэнні яшчэ і электрычнага праса спрацаваў аўтаматычны выключальнік. Як вы думаеце чаму? Як прадухіліць такую сітуацыю ў будучым?

§ 17. Выкананне найпрасцейшых электрамонтажных работ



- Успомніце з курса фізікі, у якіх выпадках спажывыцы электрычнага току далучаюцца ў электрычны ланцуг паралельна, а ў якіх — паслядоўна.

Вы даведаецеся: як зняць ізаляцыю з электрычнага проваду; як злучыць электрычныя правады паміж сабой; як выканаць рамонт электрычнага падаўжальніка, штэпсельнай вілкі.

Вы зможаце: выконваць найпрасцейшыя электрамонтажныя работы.

Пры выкананні электрамонтажных работ памятайце, што работамі па ўстаноўцы або ўкладванні электрычных правадоў, замене ці пераносе штэпсельнай разеткі павінны займацца спецыялісты-прафесіяналы.



Найпрасцейшы мантаж няспраўнай штэпсельнай вілкі або рамонт электрычнага падаўжальніка можна выканаць самому. Для гэтага неабходны спецыяльныя інструменты.



Мал. 111. Электрамонтажныя інструменты

Інструменты і матэрыялы для электрамонтажных работ. Пры выкананні электрамонтажных работ выкарыстоўваюцца кабельныя вырабы і матэрыялы (правады, шнуры, ізаляцыйныя стужкі, трубка і інш.), розныя інструменты (мал. 111):

- кусачкі бакавыя (для пераразання (адкусвання) электрычнага проваду);
- мантажны дыэлектрычны нож і нож з пяткай (для разрэзвання правадоў);
- круглагубцы (для гібкі дроту, вырабу з яго пятлі);
- пасаціжы (для адкусвання, згінання, скручвання проваду, а таксама абціскання злучаемых жыл правадоў);
- стрыпер (для зняцця ізаляцыі з правадоў дыяметрам ад 0,5 да 6 мм);
- адвёрткі (плоскія і крыжападобныя, з індыкатарам і без індыкатара для адкручвання і закручвання вінтоў).

Электрычныя праводы выпускаюцца ў вялікім асартыменце, і кожны электрычны провад мае сваё прызначэнне, якое дазваляе вырашаць тыя ці іншыя вытворчыя задачы. Шырокае распаўсюджанне

ў быцц атрымаў провад ПВЗ (расшыфроўваецца як провад (першая літара П), змешчаны ў полівінілхларыдную ізаляцыю (другая літара В), які выкарыстоўваецца ў якасці злучальнага (трэцяя літара З)) (мал. 112). Асноўнае яго прызначэнне заключаецца ў падключэнні да электрычнай сеткі 220 В стацыянарнага або пераноснага электрычнага абсталявання (бытавых электрычных прыбораў і электрыфікаванага інструмента, сродкаў малой механізацыі для садаводства — электрычных касілак, кустарэзаў і інш.), прыбораў для падтрымання мікраклімату. Таксама провад ПВЗ выкарыстоўваецца для вырабу электрычных падаўжальнікаў.

Провад ПВЗ складаецца з меднага дроту і знешняй ізаляцыі. Частка дроту, па якой працякае электрычны ток, называецца токаправоднай жылай. Провад можа мець дзве або тры жылы (трэцяя жыла падключаецца да заземляльнага кантакту). Жыла можа змяшчаць адзін праваднік (аднапровадная жыла) або некалькі тонкіх праваднікоў (шматпровадная жыла). Шматпровадныя жылы выкарыстоўваюцца ў мяккіх, гнуткіх правадах (напрыклад, для электрычных бытавых прыбораў).

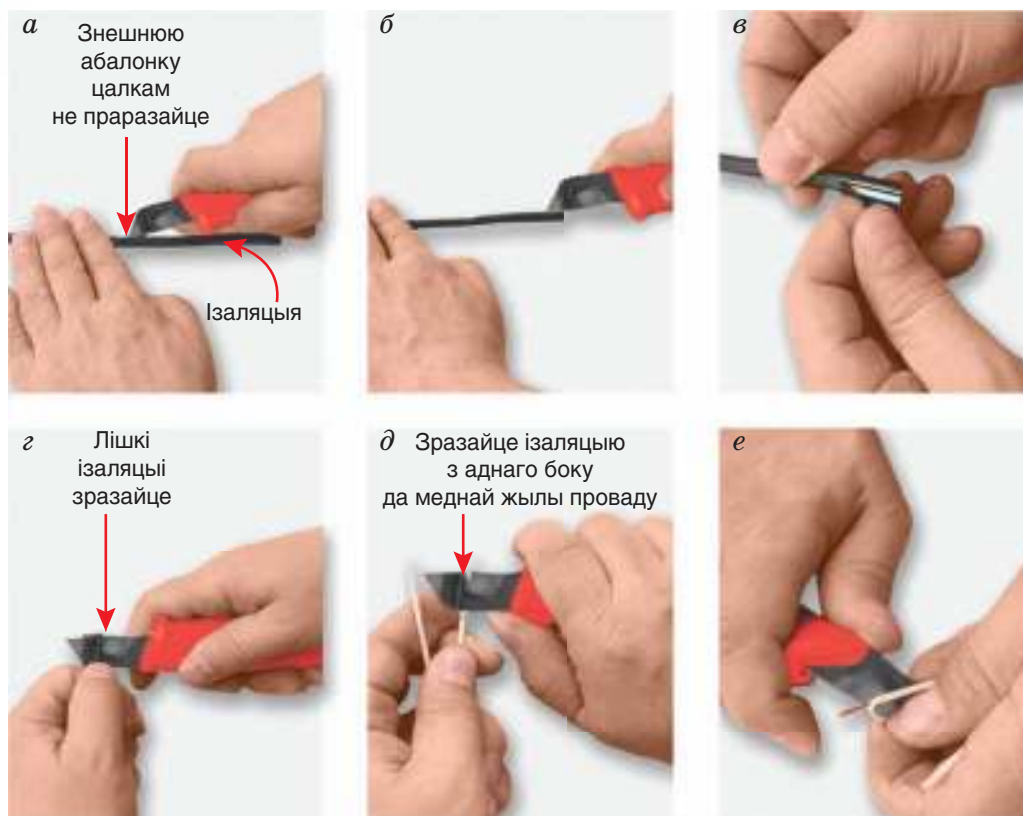


Мал. 112. Будова проваду ПВЗ 2х1,5



Каб вызначыць колькасць жыл у провадзе, важна ўмець чытаць яго маркіроўку. Напрыклад, маркіроўка ПВЗ 2х1,5 азначае провад ПВЗ, які мае дзве жылы сячэннем 1,5 мм². Сячэнне проваду падбіраецца ў залежнасці ад магутнасці абсталявання, што падключаецца.

Зняцц ізаляцыі з проваду. Каб атрымаць доступ да токаправоднай жылы, неабходна зняць з проваду ізаляцыю. Зняцц ізаляцыі — важная электрамонтажная аперацыя, пры якой трэба быць вельмі ўважлівым, каб не пашкодзіць знешнюю і ўнутраную ізаляцыю, захаваць цэласнасць паверхні токаправоднай жылы. Любая дробная драпіна можа стаць прычынай страты напружання, сур'ёзнай аварыі і пажару.



Мал. 113. Зняцце ізаляцыі з проваду

Зняцце ізаляцыі з проваду ажыццяўляецца ў наступнай паслядоўнасці (мал. 113, а—е). Провад выпростваюць і кладуць на цвёрдую, роўную паверхню. Акуратна надразаюць знешнюю ізаляцыю мантажным нажом так, каб не праразаць яе цалкам (мал. 113, а). Дарэзаўшы да канца проваду, праразаюць знешнюю ізаляцыю, прыклаўшы да нажа крыху большыя намаганні (мал. 113, б), і акуратна раскрываюць рукамі (мал. 113, в). Затым з дапамогай мантажнага нажа акуратна здымаюць знешнюю ізаляцыю на тую даўжыню, на якую першапачаткова яе падрэзалі, пасля чаго адгінаюць і зразаюць рэшткі ізаляцыі (мал. 113, г). Размяшчаючы нож акуратна пад невялікім вуглом да паверхні токаправоднай жылы, зразаюць унутраную ізаляцыю проваду з аднаго боку (мал. 113, д), адгінаюць рэшткі ўнутранай ізаляцыі і абразваюць іх (мал. 113, е).



Выкарыстанне спецыяльных інструментаў — здымнікаў ізаляцыі (стрыпераў) — значна паскарае зняцце ізаляцыі з проваду (мал. 114).



Мал. 114. Зняцце ізаляцыі стрыперам

Спосабы злучэння правадоў. Існуе некалькі спосабаў злучэння электрычных правадоў пры мантажы або рамонце электраабсталявання і электрапрыбораў. Гэта злучэнне электразваркай, паяннем, скручваннем і злучэннем з дапамогай клемных заціскачак. Найбольш надзейнымі лічацца злучэнні правадоў з дапамогай зваркі і паяння, аднак у дамашніх умовах зварка праблематычная з прычыны адсутнасці спецыяльнага абсталявання.

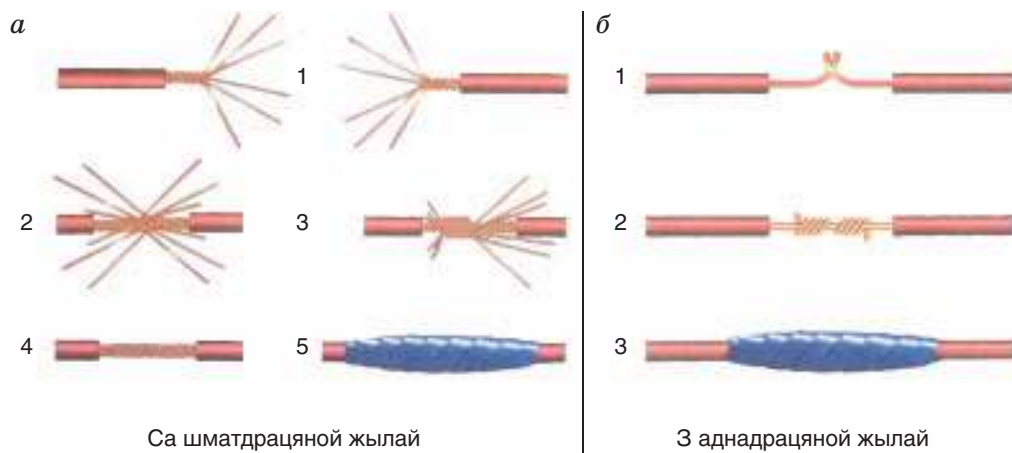
Злучэнне электрычных правадоў злучальнымі ізаляючымі заціскачкамі (каўпачкамі ЗІЗ). Яно дазваляе надзейна злучыць праводы паміж сабой з выкарыстаннем каўпачкоў ЗІЗ. Гэта простая ў выкарыстанні прылада ўяўляе сабой пластыкавы корпус, унутры якога маецца спружына канічнай формы (мал. 115). У каўпачок устаўляюцца зачышчаныя ад ізаляцыі праваднікі, каўпачок пракручваецца па гадзіннікавай стрэлцы некалькі разоў да ўпору, забяспечваючы надзейную фіксацыю правадоў.



Каўпачкі ЗІЗ



Мал. 115. Прыёмы злучэння правадоў каўпачком ЗІЗ



Мал. 116. Паслядоўнасць злучэння электрычных правадоў скручваннем

Злучэнне правадоў скручваннем. Найбольш распаўсюджаным спосабам злучэння правадоў у быцце з’яўляецца скручванне. Недахопам такога злучэння з’яўляецца тое, што ў выніку нагрэву правадоў або з прычыны хімічнай рэакцыі акіслення дроту жыл злучэнне слабее, што прыводзіць да нагрэву, а пасля да ўзгарання ізаляцыі. Злучэнне скручваннем можна выкарыстоўваць як часовае.

Незалежна ад колькасці правадоў у токаправоднай жыле метады іх скручвання падобныя.

Для злучэння правадоў са шматдрацяной жылай спачатку выдаляюць знешнюю ізаляцыю проваду прыкладна на 40 мм (мал. 116, а, 1). Затым раскручваюць кожны дроцік прыкладна на 20 мм і злучаюць дроцікі паміж сабой да стыку нераскручанай жылы (мал. 116, а, 2). Пасля гэтага шчыльна абвіваюць дроцікі адной жылы проваду вакол іншай жылы (мал. 116, а, 3, 4). Месца злучэння абавязкова ізалююць ізаляцыйнай стужкай спачатку ў адным напрамку, затым у іншым (мал. 116, а, 5).

Нашмат прасцей выконваць скручванне правадоў з аднадрацяной жылай (мал. 116, б). Правады ачышчаюць ад знешняй ізаляцыі і скручваюць уручную па ўсёй даўжыні (мал. 116, б, 1, 2). Затым з дапамогай пасаціжаў месца скручвання абціскаюць і ізалююць ізаляцыйнай стужкай (мал. 116, б, 3).

Злучэнне электрычных правадоў з дапамогай клемных калодак (заціскачак). Таксама для злучэння электрычных правадоў выкарыс-

тоўваюць клемныя калодкі (заціскачкі) розных тыпаў (мал. 117). Каб выканаць злучэнне, у гнездо клемнай заціскачкі ўстаўляюцца канцы правадоў і заціскаюцца вінтом (або спружынай у залежнасці ад тыпу калодкі).



Мал. 117. Клемныя калодкі (заціскачкі)

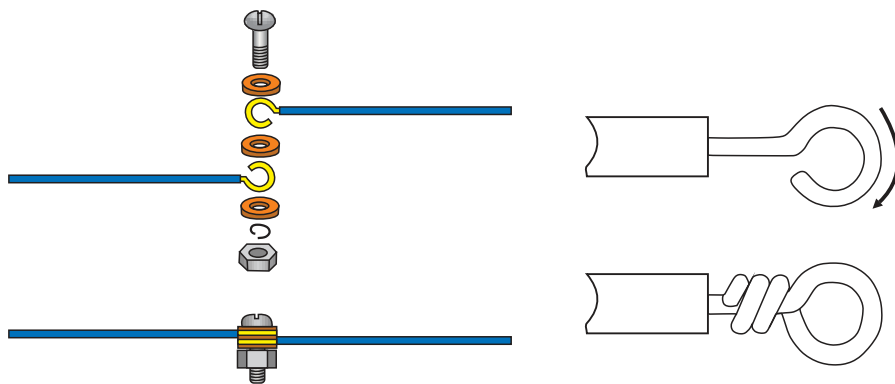


Неабходна памятаць, што клемныя кантакты (асабліва ў вінтавых калодках) неабходна ўвесь час правяраць і падкручваць (падцягваць) вінты, паколькі пры награванні правадоў яны могуць аслабнуць.

Балтовае злучэнне электрычных правадоў. Гэта злучэнне складаецца з балта, гайкі і адной, а лепш трох шайбаў (мал. 118). Спачатку выконваецца зачыстка правадоў. Затым з зачышчанай часткі фарміруецца пятля, унутраны дыяметр якой роўны дыяметру балта. Каб палегчыць работу, токаправодная жыла абгортваецца вакол самога балта і выконваецца злучэнне.



У бытавых умовах неабходна злучаць электрычныя правады, токаправодныя жылы якіх выраблены з аднаго і таго ж матэрыялу, напрыклад медны з медным, алюмініевы з алюмініевым. У выпадку неабходнасці злучэння алюмініевага і меднага правадоў трэба выкарыстоўваць спецыяльныя спосабы.



Мал. 118. Балтовае злучэнне правадоў з петлямі на канцах

Рамонт электрычнага падаўжальніка. Рамонт электрычнага падаўжальніка заключаецца ў аднаўленні пашкоджанага проваду, замене штэпсельнай вілкі, забеспячэнні надзейнага кантакту прываднікоў электрычнага току. Спачатку вызначаецца месца паломкі: у вілцы, у провадзе (разрыў) або ў калодцы са штэпсельнымі разеткамі. Вельмі часта ў электрычных падаўжальніках пераломваецца (абрываецца) токаправодная жыла ў гнуткім провадзе. Пры абрыве проваду неабходна выказаць участак проваду ў месцы злому, для надзейнасці адступіўшы на 50—100 мм у кожны з бакоў. Затым здымаецца ізаляцыя, зачышчаюцца правады і злучаюцца скручваннем.

Калі прычына няспраўнасці ў штэпсельнай вілцы, то яе неабходна разабраць для агляду і вызначэння пашкоджання. Калі акісліўся кантакт, то неабходна зачысціць яго, калі абарваўся провад, то адрэзаць яго прыкладна на адлегласці 100 мм ад вілкі, зняць ізаляцыю, зачысціць токаправодную жылу і зноў далучыць провад да кантактаў вілкі. Калі штэпсельная вілка неразборная (апрасаваная), то трэба замяніць яе новай разборнай.

Калі прычына пашкоджання не ў провадзе або штэпсельнай вілцы, то правяраецца калодка самога падаўжальніка. Для гэтага яе разбіраюць і правяраюць на наяўнасць кантакту проваду з меднымі пласцінамі.

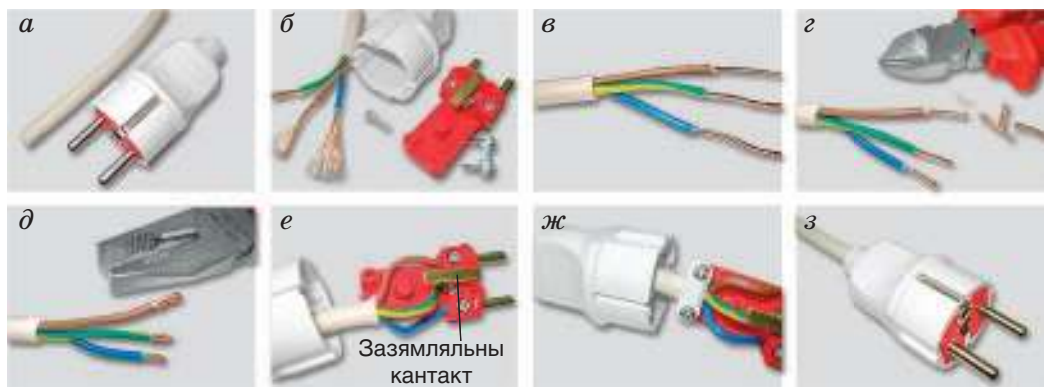


Калі на токаправоднай жыле налёт зялёнага колеру, значыць, у падаўжальнік трапіла вільгаць, калі чорнага або шэрага, значыць, дрэнны кантакт штэпсельнай вілкі электрычнага прыбора з самімі пласцінамі ў штэпсельных разетках падаўжальніка.

Медныя пласціны ад налёту зачышчаюць надфілем да бляску і набліжаюць адна да адной. Штэпсельная вілка павінна дастаткова шчыльна ўваходзіць у штэпсельную разетку калодкі электрычнага падаўжальніка.

Мантаж разборнай штэпсельнай вілкі. Пры дэфармацыі і плаўленні корпуса штэпсельнай вілкі ад перагрэву або апальванні штыроў (стрыжняў) штэпсельную вілку неабходна адрэзаць ад электрычнага проваду і замяніць новай.

Пры мантажы штэпсельнай вілкі з зазімленнем (мал. 119, а—з) здымаецца знешняя ізаляцыя проваду прыкладна на 50 мм ад яго канца (мал. 119, а). Затым зачышчаюцца ўсе тры жылы проваду на 15—



Мал. 119. Паслядоўнасць рамонту штэпсельнай вілкі з заземленнем

20 мм (мал. 119, б), скручваюцца і абразваюцца такім чынам, каб засталася 10 мм аголенага проваду (мал. 119, в, г). Для лепшага кантакту пласкагубцамі падгінаюцца медныя канцы жыл (мал. 119, д) і выконваецца іх далучэнне. Як правіла, провад для далучэння пральнай машыны, халадзільніка або іншага бытавога прыбора мае 3 кантакты (жылы): сіні — нулявы, жоўта-зялёны — заземляльны, а той, які застаўся, — фазны (ён можа быць афарбаваны ў чырвоны або карычневы колер). Каб правільна замяніць штэпсельную вілку, провад з заземляльным кантактам неабходна падключыць да цэнтральнага кантакту вілкі (мал. 119, е). Затым трэба заціснуць знешнюю ізаляцыю проваду (а не асобныя правады з жывымі) пластыкавай перамычкай, якая зафіксуе яго ў пасадачным месцы штэпсельнай вілкі (мал. 119, ж). Сабраны корпус штэпсельнай вілкі змацоўваецца адным вінтом (мал. 119, з).



Пры мантажы вілкі старога ўзору або вілкі без заземлення на провад, які мае тры кантакты, заземляльны кантакт (жоўта-зялёнага колеру) неабходна адразаць, бо ў дадзеным варыянце штэпсельнай вілкі ён не выкарыстоўваецца.



Як вы думаете, ці мае значэнне колер ізаляцыі кантактаў (жыл)? Ці можна злучаць правады розных колераў? Выкарыстоўваючы веды з курса фізікі, растлумачце, што можа адбыцца, калі нулявы провад злучыць з фазным.



1. Мантаж і разборку ўсіх электратэхнічных і электраўстано-
вочных вырабаў праводзьце толькі пры адключанай крыніцы
электраэнергіі.
2. Не дакранайцеся рукамі да элементаў сабранага электрычнага
ланцуга пасля ўключэння крыніцы электрычнага току.
3. Правярайце, каб электрамантажныя інструменты мелі ізалява-
ныя ручкі.
4. Працуйце толькі спраўным інструментам. Падавайце інстру-
мент ручкай ад сябе, а на стол кладзіце ручкай да сябе.
5. Беражліва абыходзьцеся з электрамантажнымі інструментамі
і матэрыяламі, выкарыстоўвайце іх толькі згодна з іх прызна-
чэннем.
6. Сачыце, каб лязо адвёрткі шчыльна ўваходзіла ў шліц вінта. Не
працуйце адвёрткай на вісу пры мантажы штэпсельнай вілкі.

Практычная работа. Рамонт разборнай штэпсельнай вілкі (па выбары)

Мэта: навучыцца выконваць рамонт (мантаж) разборнай вілкі.

Абсталяванне, матэрыялы і інструменты: няспраўная штэпсель-
ная вілка з провадам (провод і штэпсельная вілка), электрамантажныя
інструменты і матэрыялы.

Парадак выканання работы

1. Вызначыце няспраўнасць штэпсельнай вілкі.
2. Вызначыце спосаб ліквідавання няспраўнасці.
3. Выканайце рамонт (мантаж) штэпсельнай вілкі.
4. Пракантралюйце якасць выкананай работы.



1. Растлумачце, якое прызначэнне маюць электрамантажныя інструменты.
2. Для чаго ізаляюць ручкі электрамантажных інструментаў і токаправодныя
жылы электрычнага проваду?
3. Правады якой маркі выкарыстоўваюць для падключэння да крыніцы току
бытавых электрапрыбораў?
4. Ці магчымы выпадкі, калі пры спраўных правадах электрычная лампа ўво-
гуле гарэць не будзе? Адказы абгрунтуйце.
5. Для якіх мэт пры злучэнні электрычных правадоў пасля зняцця ізаляцыі
токаправодныя жылы зачышчаюць надфілем да бляску?
6. Вы ўключылі настольную лампу. Электрычная лампачка замігцела, і ў пат-
роне пачуўся характэрны трэск. У чым можат быць прычына дадзенай
з'явы? Назавіце парадак яе ліквідавання.

§ 18. Электрычныя лампы



- Як вы думаеце, у чым падабенства і адрозненне электрычных ламп паміж сабой?
- Як па-вашаму, у якіх памяшканнях электрычныя лампы перагараюць часцей за ўсё? Чаму?

Вы даведаецеся: якія электрычныя лампы выкарыстоўваюцца ў быце для асвятлення памяшкання; якія перавагі і недахопы электрычных ламп; якія крытэрыі выбару электрычных ламп.

Вы зможаце: выбраць лампы асвятлення, кіруючыся іх функцыянальным прызначэннем, адрознымі асаблівасцямі, улічваючы іх перавагі і недахопы.

На сённяшні дзень існуе вялікая колькасць розных тыпаў электрычных ламп, і далёка не кожнаму з нас вядомыя іх асаблівасці і магчымасці. Каб з гэтай разнастайнасці выбраць прыдатную, разгледзім найбольш распаўсюджаныя электрычныя лампы, якія выкарыстоўваюцца ў быце: лампы напальвання, люмінесцэнтныя і святлодыёдныя.



Лямпа напальвання. У лампах напальвання ніць напалу (або спіраль) награвяецца да высокай тэмпературы за кошт працякання праз яе электрычнага току, у выніку чаго выпраменьваецца бачнае святло. Выкарыстоўваецца як у быце, так і на розных спецыялізаваных аб'ектах. Перавагай гэтых ламп з'яўляецца нізкі кошт, прастата ва ўстаноўцы і выкарыстанні. Да недахопаў залічваюць кароткі тэрмін службы, невысокую святлоаддачу, высокае расходаванне электраэнергіі і ломкасць самога вырабу.



Лямпа напальвання мае высокую ступень пажарнай небяспекі. Ужо праз паўгадзіны работы тэмпература знешняй колбы лампы можа дасягаць вельмі высокіх паказчыкаў. Калі гэта лампа магутнасцю ў 25 Вт — тэмпература складае 100 °С, калі 100 Вт — 290 °С. Калі знешняя шкляная колба будзе датыкацца да тканіны — награвецца яна стане яшчэ больш. Лямпу напальвання, якая перагарэла, не трэба адразу выкручваць, неабходна даць ёй астыць.

Да ламп напальвання залічваюць таксама галагенныя лампы, унутры колбы якіх змяшчаецца інертны газ, галагены і іх злучэнні, што прапускаюць праз ніць напалу вялікую сілу току, дзякуючы чаму



можна атрымліваць больш яркае белое святло і мець больш працяглы тэрмін іх эксплуатацыі, чым у традыцыйных ламп напальвання. Галагенныя лампы шырока выкарыстоўваюцца ў асвятленні бытавых памяшканняў, у аўтамабільных фарах, пражэктарах, пры відэа- і фотаздымцы.

Галагенныя лампы з двухштырковым цокалем (G4, GU5.3) — самыя распаўсюджаныя тыпы ламп, якія часцей за ўсё выкарыстоўваюцца ў столевых, а таксама ўбудавальных у мэблю святільнях. Выпускаюцца як з адкрытай колбай, так і з адбівальнікам (GU5.3), дзе колба лампы ахавана шклом. Для замены галагеннай лампы, якая перагарэла, напрыклад з адбівальнікам, неабходна надзець гумавыя пальчаткі і адключыць падачу электрычнага току. Затым зняць плафон ці ахоўнае шкло і выняць лампу, якая перагарэла (мал. 120). Для таго каб выняць лампу са святільні, у большасці выпадкаў дастаткова зняць распорную sprужыну або кольца, якое фіксуе лампу ў корпусе святільні, і адключыць лампу ад патрона. Затым у адваротным парадку ўстанавіць новую лампу на месца.

Перад купляй новай галагеннай лампы трэба вызначыць характарыстыкі лампы, якая перагарэла (гэта асабліва важна, паколькі галагенныя лампы разлічаны як на напружанне 220 Вт, так і на паніжанае напружанне — 12 Вт). Звесткі пра тып і магутнасць ламп можна знайсці ў тэхнічным пашпарце святільні або лампы, а таксама звярнуцца да кансультанта ў магазіне.



Мал. 120. Замена галагеннай лампы



Пры ўстаноўцы новай галагеннай лампы памятайце, што яе колбу катэгарычна нельга кранаць голымі рукамі. Справа ў тым, што пры рабоце колба галагеннай лампы вельмі моцна разаграваецца. Калі на ёй будуць тоўстыя сляды ад пальцаў, то ў гэтым месцы шкло нагрэецца яшчэ мацней. Абгарэлая тлушчавая пляма ўтвораецца на колбе нагар, які яшчэ больш яе распаліць. Шкло ў гэтым месцы можа расплавіцца і нават узняцца. Усё гэта прыводзіць да разбурэння або заўчаснаму перагаранню галагеннай лампы. Гэта рэкамендацыя не датычыцца ламп, колба якіх знаходзіцца ўнутры адбівальніка і закрыта ахоўным шклом (напрыклад, GU5.3). Такія лампы можна смела браць у рукі.

Люмінесцэнтныя і святлодыёдныя электрычныя лампы з'яўляюцца на сённяшні дзень найбольш запатрабаванымі з прычыны сваіх энергаэфектыўных уласцівасцей.

Люмінесцэнтная лампа. Люмінесцэнтныя лампы належаць да газаразрядных ламп і ўяўляюць сабой герметычную колбу з электродамі на канцах. У колбе пад нізкім ціскам знаходзіцца люмінесцэнтны газ са ртутцю. Унутраная паверхня колбы пакрыта пластом рэчыва, якое свеціцца, — люмінафора.

У люмінесцэнтнай лампы больш працяглы тэрмін службы (у 5 разоў вышэйшы, чым у лампы напальвання), мяккае асвятленне, камфортнае для зроку. Лампа энергаэфектыўная (люмінесцэнтная лампа магутнасцю ў 11 Вт дае такое ж асвятленне, што і лампа напальвання ў 40 Вт, аднак спажыванне электраэнергіі ў 5 разоў ніжэйшае). Да недахопаў залічваюць высокую адчувальнасць лампы да скачкоў напружання, рэзкіх ваганняў тэмпературы і вільготнасці, а таксама больш высокі кошт у параўнанні з лампамі напальвання.

Характэрнай прыметай выхаду са строю люмінесцэнтнай лампы з'яўляецца пацямненне шкляной колбы.





Усе люмінесцэнтныя лампы змяшчаюць ртуць (у дозах ад 40 да 70 мг). Гэта доза можа прынесці шкоду здароўю, калі лампа разбілася. Таму вельмі важна іх правільна выкарыстоўваць і бяспечна ўтылізаваць.

Люмінесцэнтныя лампы ў форме шкляной трубкі з кантактамі на канцах — найбольш распаўсюджаны тып ламп, якія выкарыстоўваюцца ў грамадскіх памяшканнях (у школах, інстытутах, бальніцах, магазінах, на прадпрыемствах), радзей ужываюцца ў быце (паколькі маюць свае недахопы — мігаценне і шум).

Вельмі часта, калі гавораць пра невялікую па памеры люмінесцэнтную лампу, выкарыстоўваюць тэрмін «энергазберагальная лампа». Гэта кампактная, удасканаленая люмінесцэнтная лампа, паменшаная да памеру звычайнай лампы, складаецца з колбы, напоўненай парамі ртуці і аргону, і выкарыстоўваецца ў асноўным для мясцовага асвятлення.



Асаблівасцю люмінесцэнтных ламп з'яўляецца іх «павольнае» запальванне і згасанне. Пры гэтым люмінесцэнтныя лампы «не любяць», калі іх часта ўключаюць і выключаюць (гэта скарачае іх тэрмін эксплуатацыі). Таму іх неабходна ўстанаўліваць у памяшканнях, якія не патрабуюць кароткачасовага асвятлення. Таксама люмінесцэнтную лампу нельга крапаць рукамі за шкляную колбу (па той жа прычыне, што і галагенную). Для замены лампу неабходна ўтрымліваць толькі за цокаль.



Як вы думаеце, ці трэба энергазберагальную лампу, якая адпрацавала, здаваць у спецыяльнае месца для ўтылізацыі ці можна проста выкінуць у смеццевы кантэйнер?

Святлодыёдная лампа (LED лампа). Выкарыстоўваецца ў якасці мясцовай крыніцы асвятлення. Крыніца святла ў такіх лампах — святлодыёды, крышталі пэўнага рэчыва, якія выпраменьваюць святло пад уздзеяннем электрычнага току. Да пераваг гэтых ламп залічваюць высокую святлоаддачу, якая забяспечвае вялікую эканомію электрыч-

най энергіі, працяглы тэрмін эксплуатацыі (прыкладна 11 000 г), высокую бяспеку (не змяшчаюць атрутных рэчываў, колба выраблена з трывалага пластыку, адсутнасць інфрачырвонага і ўльтрафіялетавага выпраменьвання). Да недахопаў залічваюць адносна высокі кошт у параўнанні з іншымі лямпамі.



Пры выбары святлодыёднай лампы неабходна кіравацца наступнымі характарыстыкамі. Асаблівасцямі святлодыёдных ламп з'яўляецца іх кропкавае (лакальнае) асвятленне, таму не трэба чакаць, што адна лампа асветліць увесь пакой. Важны параметр — магутнасць. На ўпакоўцы святлодыёдных ламп паказваецца іх светлавы струмень і магутнасць аналагічных па яркасці ламп напальвання. Рэальная спажываная магутнасць святлодыёдных ламп у сярэднім у 6—8 разоў меншая. Напрыклад, святлодыёдная лампа магутнасцю 12 Вт свеціць гэтак жа ярка, як звычайная лампа 100 Вт. Перад купляй трэба ўдакладніць тып цокаля для свяцільні (E14, E27, GU10, GU5 і інш.). Напрыклад, калі была ўкручана лампа з разьбовым цокалем E27, то замяніць яе неабходна лампай з такім жа цокалем. Таксама трэба арыентавацца на параметры колеравай тэмпературы святла (у Кельвінах). Чым вышэйшая тэмпература, тым халаднейшым будзе свячэнне (мал. 121). Для жылога пакоя мэтазгодна выбіраць лампы ў дыяпазоне ад 2700 да 3000 К, паколькі гэты тэмпературны прамежак уяўляе сабой жаўтаватае свячэнне звыклага нам сонечнага святла. На ўпакоўцы ламп можа быць вызначаны колер у слоўнай форме: «цёплы белы» або «мяккі белы». Для офісаў і вытворчых памяшканняў лепш выбіраць лампы з яркім дзённым святлом.



Мал. 121. Тэмпературны дыяпазон святла



Святлодыёды вылучаюць нязначную колькасць цяпла ў час работы, але нават невялікі перагрэў, асабліва ў закрытых свяцільных, якія не вентыліруюцца, прыводзіць да выхаду іх са строю. Як вы думаеце, улічваючы гэты фактар, ці для ўсіх свяцільных (з адкрытымі ці закрытымі плафонамі) падыходзяць святлодыёдныя лампы?



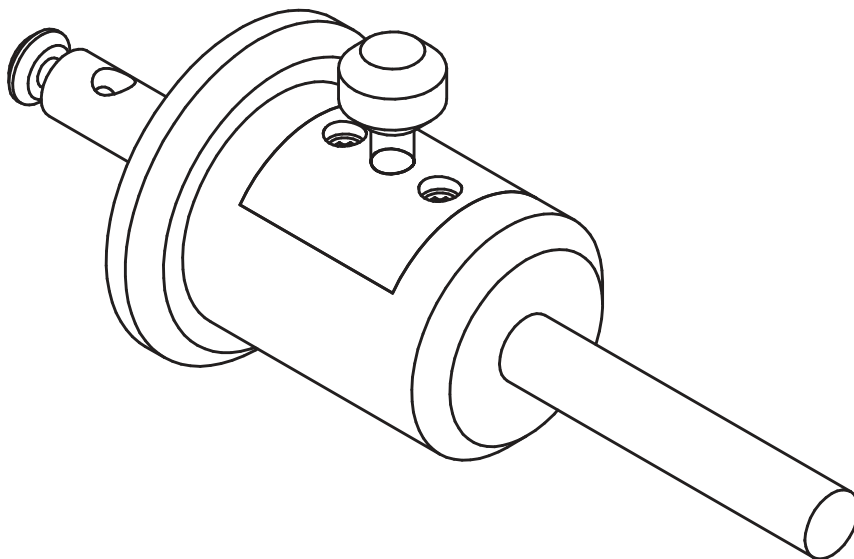
1. Якія бываюць віды ламп асвятлення?
2. Чаму пры замене ламп асвятлення неабходна строга прытрымлівацца правілаў іх утылізацыі?
3. Растлумачце, як выбраць святлодыёдную лампу для люстры з трох свяцільных. Па якіх крытэрыях вы будзеце яе выбіраць?
4. Разгледзьце інфаграфіку. На аснове ўяўлення інфармацыі зрабіце выснову пра залежнасць магутнасці розных ламп і ўзроўню асвятленасці жылога пакоя. Вызначыце, якую эканомію электраэнергіі вы атрымаеце пры замене ўсіх ламп у доме святлодыёднымі свяцільнымі. (Для даведкі: пры падліку магутнасць лампы дзеляць на 1000 і памнажаюць на колькасць гадзін спажывання электрычнай энергіі лампай.)

Лампа напальвання	Люмінесцэнтная лампа	Святлодыёдная лампа	Светлавы паток
			
20 Вт	5–7 Вт	2–3 Вт	~200 Лм
40 Вт	10–13 Вт	4–5 Вт	~400 Лм
60 Вт	15–16 Вт	8–10 Вт	~700 Лм
75 Вт	18–20 Вт	10–12 Вт	~900 Лм
100 Вт	25–30 Вт	12–15 Вт	~1200 Лм
150 Вт	40–50 Вт	18–20 Вт	~1800 Лм
200 Вт	60–80 Вт	25–30 Вт	~2500 Лм

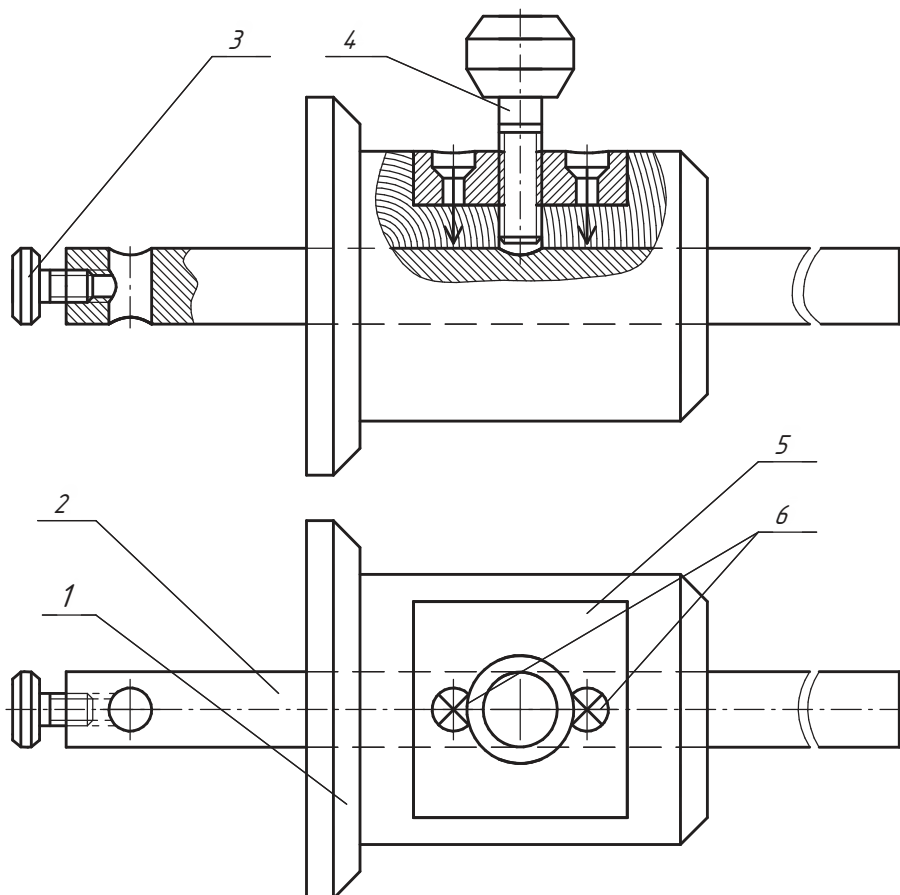
Падбярэце электрычную лампу ў настольную свяцільную для свайго рабочага месца, улічваючы, што вы займаецеся па некалькі гадзін кожны дзень (напрыклад, 4 г). Для паніжэння нагрузкі на зрок магутнасць лампы выбіраюць не большую за 40 Вт (лампа напальвання).



Выраб «Рэйсмус сталярны»



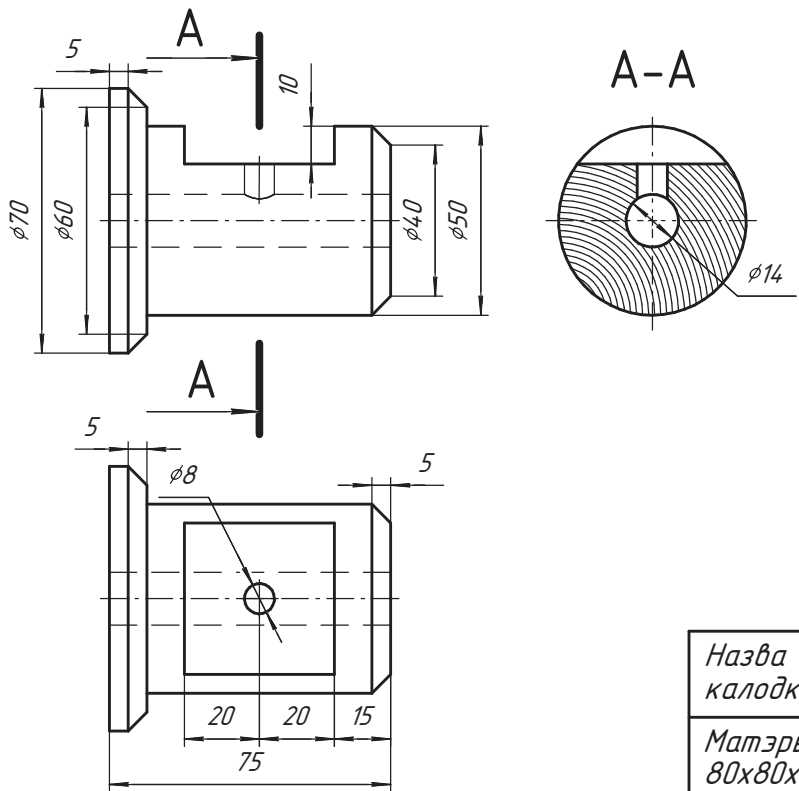
Тэхнічны малюнак вырабу «Рэйсмус сталярны»



Паз.	Назва	Колькасць	Матэрыял	Заўвага
1	Калодка	1	Бяроза	
2	Штанга	1	Ст2	
3	Фіксатар алоўка	1	Ст2	
4	Фіксатар штангі	1	Ст2	
5	Упорная планка	1	Ст2	
6	Шруба 3-3,5x13,3	2	Ст2сп	
Чарціў	Нераненя	08.11	Рэзюсус стаярны	
Праверыў	Іваноў	10.11		
Школа, кл.			1:2	№



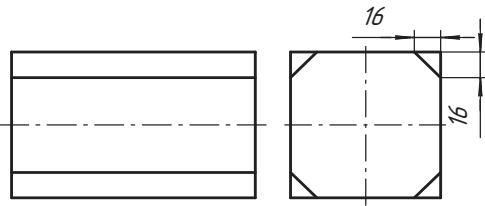
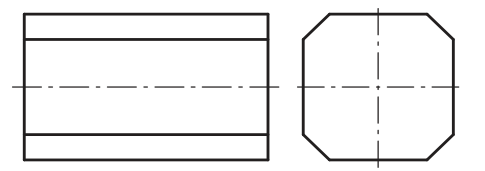
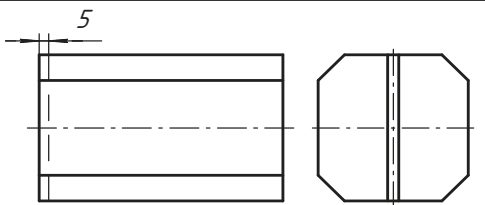
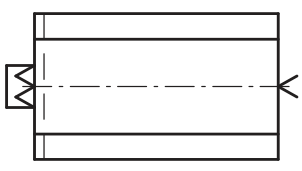
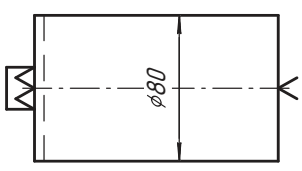
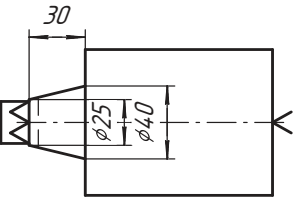
Тэхналагічная карта (вучэбная) на выраб калодкі



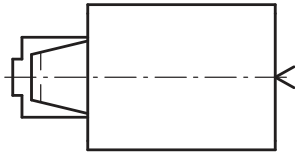
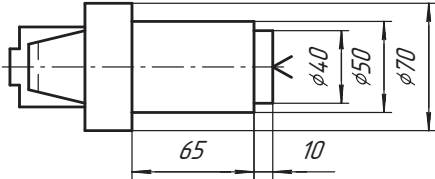
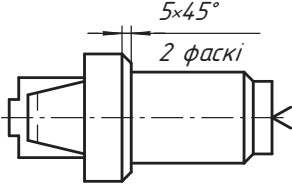
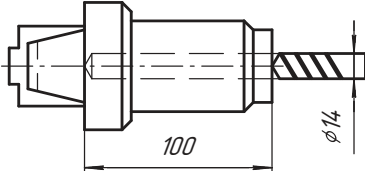
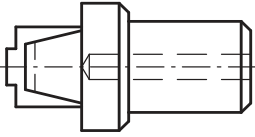
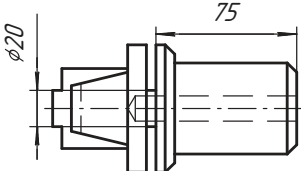
*Назва дэталі:
калодка*

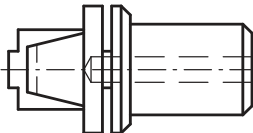
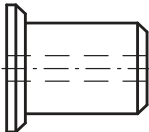
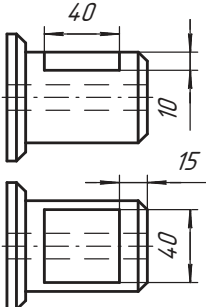
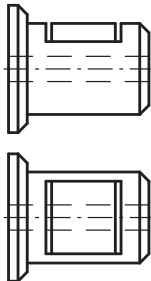
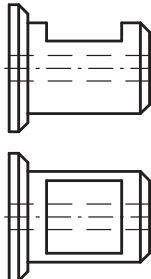
*Матэрыял: бяроза
80x80x130*

<i>№ п/п</i>	<i>Паслядоўнасць выканання тэхналагічных операцый</i>	<i>Графічны відарыс</i>	<i>Інструменты, прыстасаванні</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<i>1</i>	<i>Вымераць загатоўку</i>		<i>Лінейка, вугольнік</i>

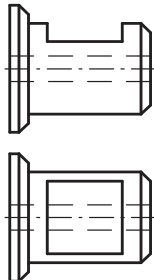
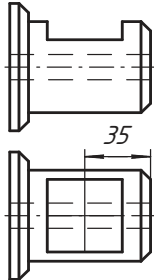
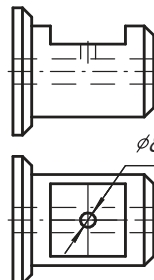
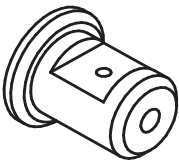
1	2	3	4
2	Размеціць загатоўку па чарцяжы		Лінейка, рэйсмус
3	Габляваць дэталі		Рубанак
4	Запілаваць тарэц загатоўкі		Сталярная нажоўка
5	Устанавіць загатоўку		Кіянка, шыла, трызубец, цэнтр
6	Тачыць цыліндр $\phi 80$		Пайкруглая стамеска, лінейка, кронцыркуль
7	Тачыць конус па чарцяжы		Пайкруглая стамеска, косая стамеска, лінейка, кронцыркуль



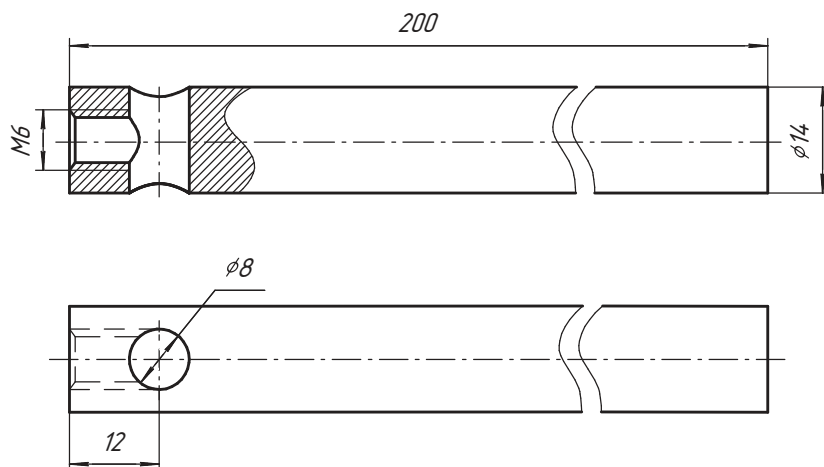
1	2	3	4
8	Устанавіць загатоўку		Патрон, цэнтр
9	Тачыць загатоўку па чарцяжы		Пайкруглая стамеска, косая стамеска, лінейка, кронцыркуль
10	Тачыць фаскі		Косая стамеска
11	Свідраць адтуліну		Свердзел $\phi 14$
12	Тачыць тарэц		Косая стамеска
13	Падрэзаць загатоўку да $\phi 20$		Косая стамеска, лінейка, кронцыркуль

1	2	3	4
14	Шліфаваць дзталь		Шліфаваль- ная шкурка
15	Адрэзаць дзталь		Сталярная нажоўка
16	Размеціць пасадачнае гняздо		Лінейка, аловак
17	Запілаваць пасадачнае гняздо		Сталярная нажоўка
18	Дзяўдзі гняздо		Долата, кіянка



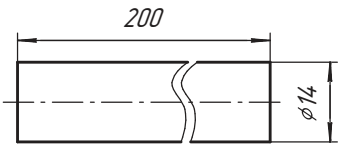
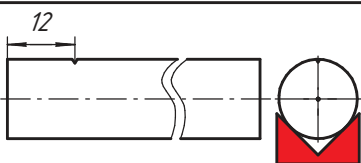
1	2	3	4
19	Зачысціць гнездо		Стамеска, рашпіль
20	Размеціць цэнтр адтуліны		Лінейка, аловак, шыла
21	Свідраваць адтуліну		Свідравальны станок, свердзел φ8
22	Пракантраля- ваць якасць і памеры дэталі па чарцяжы		Лінейка, кронцыркуль

*Тэхналагічная карта (вучэбная) на выраб
штангі*

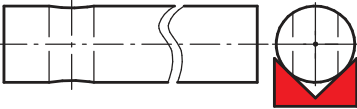
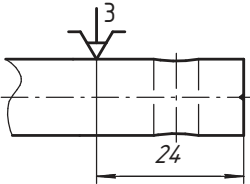
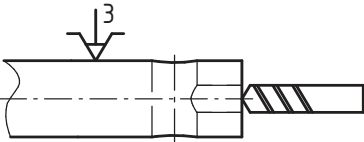
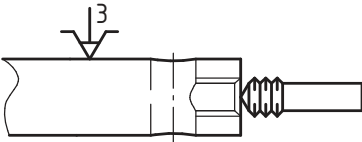


*Назва дэталі:
штанга*

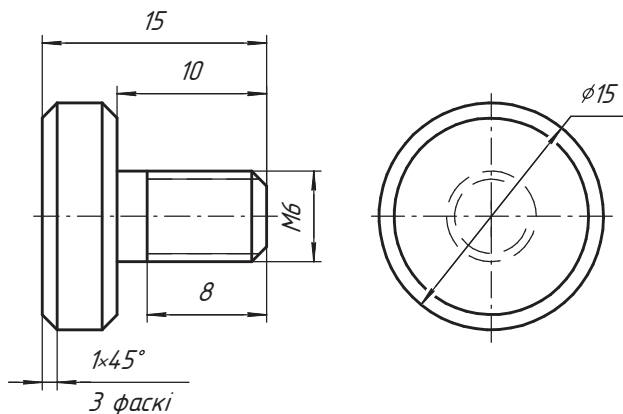
*Матэрыял: пруток
Ст2, φ14х200*

<i>№ п/п</i>	<i>Паслядоўнасць выканання тэхналагічных операцый</i>	<i>Графічны відарыс</i>	<i>Інструменты, прыстасаванні</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<i>1</i>	<i>Вымераць загатоўку</i>		<i>Лінейка, штанген- цыркуль</i>
<i>2</i>	<i>Накерніць цэнтры адтулін</i>		<i>Штанген- цыркуль, малаток, кернер, призма</i>



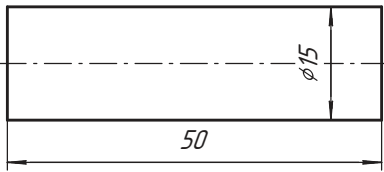
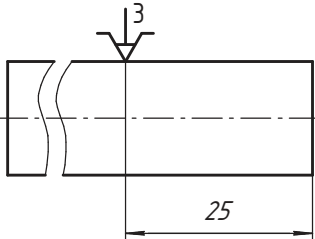
1	2	3	4
3	Свідраваць адтуліну		Свердзел $\phi 8$, призма, ціскі
4	Замацаваць загатоўку ў патроне такарна-вінтарэзнага станка		Штанген-цыркуль
5	Свідраваць адтуліну		Свердзел $\phi 5$
6	Нарэзаць разьбу М6		Гайкарэз, калаўроцік
7	Шліфаваць дэталі		Шліфаваль- ная шкурка
8	Пракантра-ляваць якасць і памеры дэталі		Лінейка, штанген- цыркуль

*Тэхналагічная карта (вучэбная) на выраб
фіксатара алоўка*



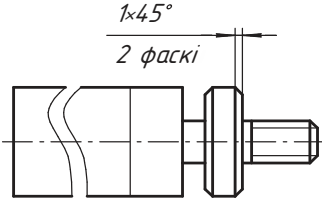
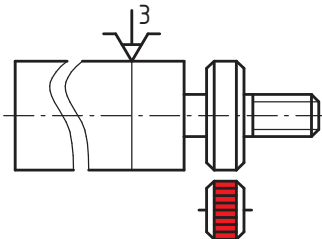
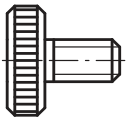
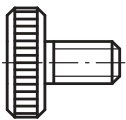
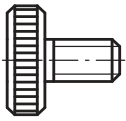
*Назва дэталі:
фіксатар
алоўка*

*Матэрыял: пруток
Ст 2, $\phi 15 \times 50$*

<i>№ п/п</i>	<i>Паслядоўнасць выканання тэхналагічных операцый</i>	<i>Графічны відарыс</i>	<i>Інструменты, прыстасаванні</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<i>1</i>	<i>Вымераць загатоўку</i>		<i>Штанген- цыркуль</i>
<i>2</i>	<i>Замацаваць загатоўку ў патроне такарна- вінтарэзнага станка</i>		<i>Штанген- цыркуль</i>

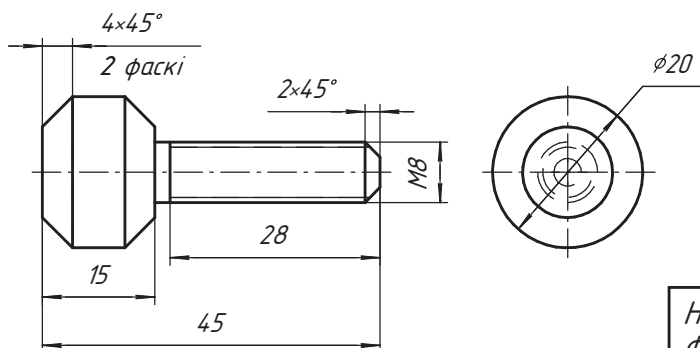


1	2	3	4
3	Тарцаваць загатоўку		Праходны адагнуты разец
4	Тачыць цыліндр $\phi 5,8$ мм на даўжыню 10 мм		Праходны ўпорны разец, штанген- цыркуль
5	Зняць фаску		Праходны адагнуты разец
6	Нарэзаць разьду М6		Плашка, плашка- трымальнік
7	Пратачыць канаўку		Адрэзны разец, штанген- цыркуль

1	2	3	4
8	Зняць фаскі	 1x45° 2 фаскі	Праходны адагнуты разец
9	Накатаць паверхню	 3	Накатка
10	Адрэзаць дэталі		Адрэзны разец
11	Апілаваць дэталі		Напільнік, ціскі
12	Пракантраляваць якасць і памеры дэталі		Штанген- цыркуль

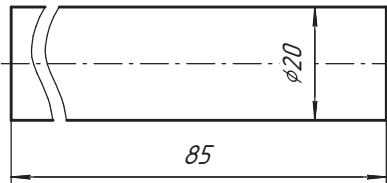
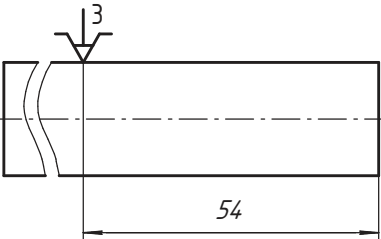


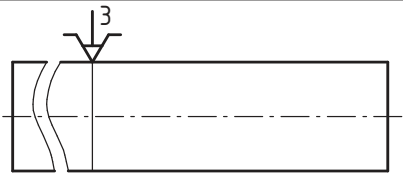
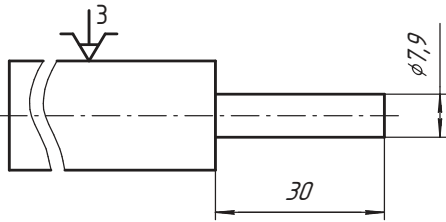
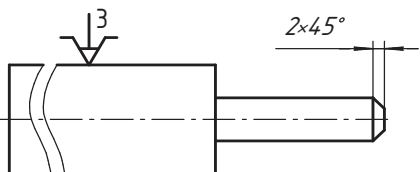
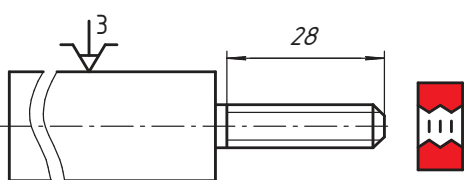
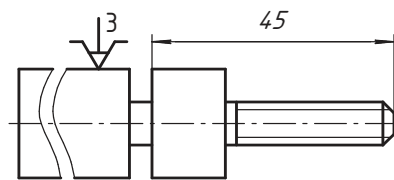
*Тэхналагічная карта (вучэбная) на выраб
фіксатара штангі*



*Назва дэталі:
фіксатар
штангі*

*Матэрыял: пруток
Ст2, φ20x85*

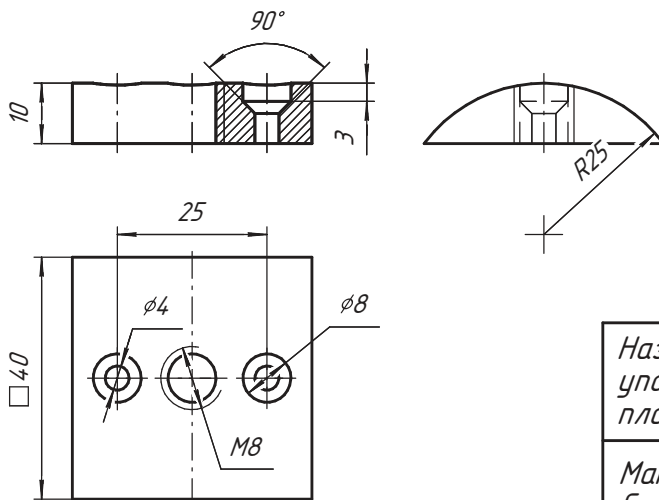
<i>№ п/п</i>	<i>Паслядоўнасць выканання тэхналагічных операцый</i>	<i>Графічны відарыс</i>	<i>Інструменты, прыстасаванні</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<i>1</i>	<i>Вымераць загатоўку</i>		<i>Штанген- цыркуль</i>
<i>2</i>	<i>Замацаваць загатоўку ў патроне такарна- вінтарэзнага станка</i>		<i>Штанген- цыркуль</i>

1	2	3	4
3	Тарцаваць загатоўку		Праходны адагнуты разец
4	Тачыць цыліндр $\phi 7,9$ мм на даўжыню 30 мм		Праходны упорны разец, штанген- цыркуль
5	Зняць фаску		Праходны адагнуты разец
6	Нарэзаць разьбу М8		Плашка, плашка- трымальнік
7	Пратачыць канаўку		Адрозны разец, штанген- цыркуль



1	2	3	4
8	Зняць фаскі		Праходны адагнуты разец
9	Накатаць паверхню		Накатка
10	Адрэзаць дэталі		Адрэзны разец
11	Апілаваць дэталі		Напільнік, ціскі
12	Пракантра- ляваць і памеры дэталі		Штанген- цыркуль

*Тэхналагічная карта (вучэбная) на выраб
упорнай планкі*



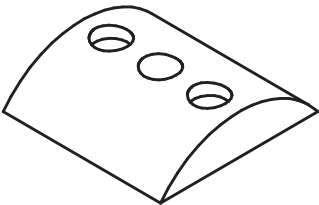
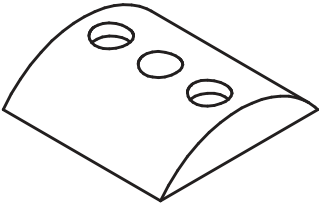
*Назва дэталі:
упорная
планка*

*Матэрыял:
Ст2, 10x40x40*

<i>№ п/п</i>	<i>Паслядоўнасць выканання тэхналагічных операцый</i>	<i>Графічны відарыс</i>	<i>Інструменты, прыстасаванні</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<i>1</i>	<i>Вымераць загатоўку</i>		<i>Штанген- цыркуль</i>
<i>2</i>	<i>Размеціць цэнтры адтулін</i>		<i>Разметачны штанген- цыркуль</i>



1	2	3	4
3	Накерніць цэнтры адтулін		Слясарны малаток, кернер
4	Свідраваць адтуліны		Свердлы φ6,7 мм і φ4 мм
5	Свідраваць адтуліны		Свердзел φ8 мм
6	Размеціць дэталі		Разметачная пліта, цыркуль разметачны
7	Апілаваць дэталі		Напільнік плоскі
8	Нарэзаць разьбу М8		Гайкарэз, калаўроцік, ціскі

1	2	3	4
9	Шліфаваць дэталі		Шліфаваль- ная шкурка
10	Пракантраля- ваць якасць і памеры дэталі		Штанген- цыркуль



ПРАДМЕТНЫ ПАКАЗАЛЬНІК

А

- Антысепціраванне 7
- Адразанне 88
 - без разгонкі 88
 - у разгонку 88
- Апрацоўка драўніны
 - гідратэрмічная 7
 - механічная 10
- Апрацоўка металаў
 - гідраабразіўная 65
 - лазерная 61
 - плазменная 64
 - тэрмічная 59
 - электрахімічная 59
 - электраэразійная 60
 - электронна-прамянёвая 63
 - электрычная 59

В

- Валік (уступ, бурцік) 53
- Вілка штэпсельная 121
 - неразборная (апрасаваная) 122
 - разборная 122
- Вугал профілю (β) 92
- Вугляпластык 116
- Выключальнік 25
 - аўтаматычны 126
 - двухклавішны 125
 - дымер 125
 - кнопкавы 125
 - аднаклавішны 125
 - з індыкатарам або з падсветкай 125
 - сэнсарны 125

Выраб

- электратэхнічны 121
- электраўстаноўачны 121

Г

- Гайкарэз 98
 - заборная частка 98
 - калібравальная частка 98
 - канаўка 98
 - машынна-ручны 98
 - машынны 99
 - паўчыставы (сярэдні) гайкарэз 99
 - ручны 98
 - хваставік 98
 - чарнавы 99
 - чыставы 99
- Глыбіня рэзання 76

Д

- Дрыль ручны электрычны 27
- Дыяметр разьбы
 - вонкавы (знешні) (D) 92
 - унутраны (d) 93
- Дэкінг 117
- Дэстам 9

Ж

- Жалабок (галтэль) 53
- Жыла токаправодная 129

З

- Зварка 59
- Злучэнне правадоў
 - балтовае 133
 - каўпачком ЗІЗ 131
 - скручваннем 132

Злучэнне разьбовае 90

- балтовае 90
- вінтавое 90
- шпількавае 90

Злучэнне сталярнае

- «ластаўчын хвост» 46
- на шкантах 44

Збіванне 41

- клінападобнае 41
- на вус 41
- на зубчасты шып 41
- на прамавугольны шып 41
- на рэйку 41
- тарцовае 41
- у палову таўшчыні бруска 41

Зняцце ізаляцыі правадоў 130

Зрошчванне 40

- на ўстаўную рэйку 41
- па плоскім канце
(на гладкую фугу) 41, 43
- у паз і грэбень 41
- у чвэрць 41

К

Калаўроцік 100

Калібр-кольца 109

Калодкі (заціскачкі) клемныя 133

Кансерваванне 7

Конуснасць 51

Л

Лімб

- падоўжнай падачы 78
- папярочнай падачы 77

Ліццё 59

Лобзік ручны электрычны 19, 69

Лямпа электрычная 137

- галагенная 138
- люмінесцэнтная 139

– напальвання 137

– святлодыёдная
(LED лампа) 140

М

Мадыфікацыя драўніны 8

- тэрмічная 9
- хіміка-механічная 9

Матрыца 111

Матэрыял

- драўняна-палімерны 117
- кампазітны (ДПК) 117
- кампазіцыйны
(кампазіт) 111

Машына ручная электрычная

- фрэзерная 30

Машына шліфавальная

- вібрацыйная 36
- вуглавая 72
- дэльтападобная 36
- стужачная 35
- шліфавальная 35
- шчотачная 36

Металургія парашковая 117

Н

Нажніцы 17

- вырубныя 71
- ліставыя 71
- шліцавыя 71

Нажоўка ручная электрычная
16, 69

Напаўняльнік 111

Наразанне разьбы 97

Насадкі шліфавальныя 37

Нож мантажны

- дыэлектрычны 128
- з пяткай 128



П

Паверхня

- выпуклая 52, 54
- канічная 51
- увагнутая 52, 54
- фасонная 51

Падаўжальнік электрычны
(сеткавы) 122

- без зазямлення 123
- з ахоўнымі шторкамі 123
- з выключальнікам
(сеткавы фільтр) 123
- з зазямленнем 123
- на шпулі 123
- пылавільгацахаваны 123

Падразанне тарца 82

Падразанне ўступа 84

Палімер 112

Патрон электрычнага дрыля хут-
казацкісны 28

Паясок 53

Пенаполістырол 114

Перахаднік электрычны 124

Піла

- ланцуговая электрычная 17
- ручная электрычная дыска-
вая 13, 68
- тарцовачная электрычная
- дыскавая 15, 68

Плазматрон 64

Пластмасы (пластычныя масы) 112

Плашка 105

Плашкатрымальнік 106

Полістырол 114

Поліэтылен 115

Прамочванне драўніны 7

Провад ПВЗ 129

Профіль разьбы 92

Пушка электронная 63

Р

Разетка штэпсельная 125

- аднамесная 125
- двухмесная 125
- для адкрытай устаноўкі 125
- для ўтоенай устаноўкі 125
- трохмесная 125

Разец такарны

- адразны 88
- падразны 83
- прахадны адагнуты 76
- прахадны прамы 76
- прахадны ўпорны 76

Разьба 90

- з буйным шагам 94
- з дробным шагам 94
- знешняя 94
- крапежная 91
- круглая 91, 92
- левая разьба 92
- метрычная 91, 93, 94
- правая разьба 92
- прамавугольная 91, 92
- прамая 35
- трапецаідальная 91, 92
- трохвугольная 91, 92
- трубная 91, 95
- унутраная 94
- упорная 91, 92
- хадавая 91
- цалёвая 91, 95

Разьбамер 94

Рубанак ручны электрычны 33

Рух падачы 75, 87

Рух рэзання (галоўны) 75, 87

С

Свердзел спіральны з цвёрда-
сплаўным наканечнікам 65

Свідраванне адтулін 86

Станок

– з лікавым праграмным
кіраваннем (ЛПК) 66

– электрамеханічны
лобзікавы 25

Стрыпер 128, 131

Т

Тэмпературны дыяпазон святла

141

Тарэц 82

Тачэнне 75

У

Уступ 82

Ф

Фрэза 31

Х

Ход маятнікавы 21

Ш

Шаг разьбы (Р) 92

ЗМЕСТ

Ад аўтараў	3
------------------	---

Раздзел 1. АПРАЦОЎКА ДРАЎНІНЫ

§ 1. Агульныя звесткі пра сучасныя віды апрацоўкі драўніны	6
§ 2. Ручныя электрыфікаваныя інструменты для прамалінейнага пілавання драўніны	12
§ 3. Ручныя электрыфікаваныя інструменты для крывалінейнага пілавання драўніны	19
§ 4. Ручныя электрыфікаваныя інструменты для свідравання і фрэзеравання драўніны	27
§ 5. Ручныя электрыфікаваныя інструменты для габлявання і шліфавання драўніны	32
§ 6. Сталярныя злучэнні зрошчваннем і збіваннем	40
§ 7. Тачэнне канічных і фасонных паверхняў дэталей	50

Раздзел 2. АПРАЦОЎКА МЕТАЛАЎ

§ 8. Агульныя звесткі пра сучасныя віды апрацоўкі металаў і сплаваў	58
§ 9. Ручныя электрыфікаваныя інструменты для апрацоўкі металаў	68
§ 10. Тачэнне вонкавай цыліндрычнай паверхні на такарна-вінтарэзным станку	75
§ 11. Падразанне тарцоў і ўступаў. Адразанне загатоўкі	82
§ 12. Разьбовыя злучэнні	90
§ 13. Наразанне ўнутранай разьбы	97
§ 14. Наразанне вонкавай разьбы	105
§ 15. Сучасныя кампазіцыйныя матэрыялы	111

Раздзел 3. РАМОНТНЫЯ РАБОТЫ Ў БЫЦЕ

§ 16. Бытавыя электраўстанавачныя і электратэхнічныя вырабы ...	121
§ 17. Выкананне найпрасцейшых электрамонтажных работ	127
§ 18. Электрычныя лампы	137
Дадатак	143
Прадметны паказальнік	161

Вучэбнае выданне

Чарнова Алена Мікалаеўна
Дубіна Ігар Вітальевіч

**ПРАЦОЎНАЕ
НАВУЧАННЕ**

Тэхнічная праца

Вучэбны дапаможнік для 9 класа
ўстаноў агульнай сярэдняй адукацыі
з беларускай мовай навучання

Заг. рэдакцыі *Г. А. Бабаева*. Рэдактар *Л. М. Ясніцкая*. Мастацкі рэдактар *А. А. Праваловіч*.
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 ў друк 04.06.2019. Фармат $70 \times 90^{1/16}$. Папера афсетная. Гарнітура школьная.
Друк афсетны. Ум. друк. арк. 12,28 + 0,29 форз. Ул.-выд. арк. 9,6 + 0,4 форз.
Тыраж 4845 экз. Заказ 1497.

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.

Рэспубліканскае ўнітарнае прадпрыемства «Выдавецтва «Беларускі Дом друку».
Пасведчанне аб дзяржаўнай рэгістрацыі выдаўца, вытворцы, распаўсюджвальніка
друкаваных выданняў № 2/102 ад 01.04.2014. Пр. Незалежнасці, 79, 220013, Мінск,
Рэспубліка Беларусь.

Правообладатель Народная асвета

(Назва і нумер 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 /			

Чарнова, А. М.

- Ч-49** Працоўнае навучанне: тэхнічная праца : вучэбны дапаможнік для 9-га класа ўстаноў агульнай сярэдняй адукацыі з беларускай мовай навучання / А. М. Чарнова, І. В. Дубіна ; пад рэд. М. В. Ільіна ; пер. з рус. мовы К. І. Чэрнікавай. — Мінск : Народная асвета, 2019. — 166 с. : іл.
ISBN 978-985-03-3099-4.

УДК 62-027.22(075.3=161.3)
ББК 3я721



Механічная апрацоўка металаў і сплаваў рэзаннем



Такарна-вінтарэзны станок

Апрацоўка ўнутранай і знешняй паверхняў загатоўкі пры дапамозе разцоў, свердлаў, гайкарезаў і плашак



Тачэнне



Габлявальны станок

Зняцце матэрыялу з загатоўкі пры дапамозе разца



Габляванне



Шліфавальны станок

Выдаленне паверхневага пласта метала, які змяшчае акаліну, драпіны, пры дапамозе абразіўных інструментаў



Шліфаванне



Фрэзерны станок

Зняцце пласта матэрыялу з загатоўкі з дапамогай фрэзы



Фрэзераванне

Механічныя спосабы апрацоўкі металаў і сплаваў рэзаннем

Дзяўбанне



Дзяўбальны станок

Апрацоўка пазоў, шліцаў з дапамогай разцоў



Працягванне



Працяжны станок

Апрацоўка адтулін, пазоў, канавак пры дапамозе працяжкі



Свідраванне



Свідравальны станок

Утварэнне скразной або глухой цыліндрычнай адтуліны ў суцэльным матэрыяле пры дапамозе свердла

