

**O`ZBEKSTAN RESPUBLİKASI
XALIQ BİLİMLENDİRİW MİNİSTRLİĞİ
A`JINIYAZ ATINDAG`I NO`KIS MA`MLEKETLİK
PEDAGOGİKALIQ İNSTİTUTI**

B. Madraimov, B. İbragimov

METALL KESIWSHİ A`SBAPLAR
pa`ninen metodikalıq qollanba

NO`KIS-2013

Du`ziwshiler: B. Madraimov, B. İbragimov

Metodikalıq qollanbada metall kesiwshi a`sbaplardı tayarlaw ushin qollanilatug`ın materiallardın` quramı, metall kesiwshi a`sbaplardıń qollanıw usılları, geometriyası, elementleri ha`m olardıń tu`rleri anıq berilgen.

Metodikalıq qollanba joqarı oqıw orınlarınan` fizika-matematika fakul'tetinin` miynet ka`nigeliginin` studentlerine, sonday-aq ka`sip-o`ner kolledji oqıwshılarına arnalg`an.

JUWAPLI REDAKTOR:

B. Kayıfov – A`jiniyaz atındag`ı No`kis ma`mleketlik pedagogikalıq institutu Miynet ta`limi kafedrası dotsenti, fizika-matematika ilimlerinin` kandidatu.

PİKİR BİLDİRİWShİLER:

1. O.P. Auezov – Tashket ma`mleketlik agrar universitetinin` No`kis filiali, Awıl xojalıg`ın mexanizatsiyalastırıw kafedrasının` baslıg`ı, texnika ilimlerinin` doktorı, professor. Xalıq aralıq ilimler akademiyasının` akademigi, Qaraqalpaqstang`a miyneti sin`gen oylap tabıwshı ha`m ratsionalizator.

2. İ. Turmanov – A`jiniyaz atındag`ı No`kis ma`mleketlik pedagogikalıq institutu Ulıwma fizika kafedrası dotsenti, texnika ilimlerinin` kandidatu.

KIRISIW

O'zbekstan Respublikası «Kadrlar tayarlawdın` milliy bag`darlaması» u`zliksiz bilimlendiriwdin` buwınlarınan biri – orta arnawlı, ka`sip-o`ner ta`limin rawajlandırıwg`a ju`da` u`lken itibar qaratılmaqta. Ka`sip-o`ner ta`limi oqıwshılarg`a bir yaki bir neshe zamanago`y ka`sip-o`nerdi iyelew ha`m tiyisli oqıw pa`nlerin teren` teoriyalıq bilimge iye bolıwg`a mu`mkinshilik beredi.

Ha`zirgi zaman mashinasazlıqtag`ı metallardı ha`m metall emes materiallardı kesip islewde ha`r tu`rli metall kesiwshi a`sbaplar menen metallardı kesip islew bir neshe tu`rlerge iye: metalldı jonıw, tesik tesiw, tesikti ken`eyttiriw, su`rgilew, rez`ba jonıw, tis shig`arıw, konuslı ju`zelerge islew beriw, tesiklerge islew beriw, zenkerlew, razvertkalaw, protyashkalawda metall qırqıwshi a`sbaplardan ken` paydalanıladı.

Zagotovkag`a tolıq islew beriw ushın zagotovkanın` bet tegisligi taza bolıwı menen birge qollanılatug`ın metall kesiwshi a`sbaplardıń sapası joqarı bolg`andag`ana zagotovkag`a tolıq islew beriw mu`mkin. Keyingi jıllarda metallardı kesip islewde avtomatlastırılğ`an stanoklar, metall kesiwshi a`sbaplardıń jaratılıwı tu`rli kesip islew usılları: burg`ılaw, frezerlew, shlifovkalaw, tis jonıw, su`gilew, ha`m t.b. metallarg`a islew beriw usılları ha`m olardag`ı nızamlardı teren`irek u`yreniw, o`z gezeginde olardan paydalanıw jolların u`yreniwge jol ashıp beredi.

Metodikalıq qollanbada keltirilgen metall kesiwshi a`sbaplardıń geometriyasın, elementlerin, metall qırqıwshi a`sbaplardı tayarlaw ushın qollanılatug`ın metallardı kesip islew protsesinde qollanaturg`ın kesiwshi a`sbaplar menen tanısadı. Metall kesiwi a`sbap isleniwshi detal` (zagotovka)g`a batıp, zagotovkanın` aylanıwı na`tiyjesinde belgili qalın`lıqta metall qatlamınan qırındı tu`rinde qırqılıwı, zagotovkanın` bet tegisligi onın` tazalıg`ı joqarı ha`m tegis emeslik shegarasın anıqlaw usılları tolıq berilgen.

Metodikalıq qollanbada metall kesiwshi a`sbaplardıń qollanıluw usılları anıq berilgen.

Talabalar lektsiya sabaqlarında alg`an teoriyalıq bilimlerin laboratoriyada a`meliy qollanıw metall qırqıw a`sbapları menen tolıq tanısadı ha`m qırqıwshi a`sbaplardıń elementleri geometriyası, olardag`ı alding`ı, artqı mu`yeshler, metallg`a islew beriwde kesiwshi a`sbaptı tan`lawı, tan`lag`an kesiwshi a`sbap penen zagotovkanın` bet tegisligin jonıw onın` o`lshemleri belgilenip, islew berilgen zagotovkadag`ı tegis emeslik shegarasın anıqlaydı.

Tokarlıq stanokta ha'r tu'rli keskishler ja'rdeminde zagotovkadan qırındını ajıratıw ushın zagotovkanın` aylanıw ha'reketi menen kesiwshi a'sbaptın` ilgerileme ha'reketi qosıladı. Bunday protsesler usınıp atırǵan metodikalıq qollanbada tolıǵı menen keltirilgen, materiallardı u'yreniw ha'm izertlew metodları menen tanısıladı. Keyingi jılları metallardı kesip islewde kesiwshi a'sbaplardıń tu'rleri kesip islew usıllarındag`ı (burawlaw, frezerlew, shlifovkalaw) nızamlardı teren`irek u'yreniw, o`z gezeginde, olardan o`nimli paydalanıw jolların belgilewge mu`mkinshilik jaratadı.

Metallardı kesip islewde qollanılatusın kesiwshi a'sbaplar olardı tayarlawda, stanoklardın` miynet o`nimdarlıǵın asırıw jolların izertlewde, kesiwshi a'sbaptın` konstruksiyasın jaratıwda bir qatar alımlar o`z u`leslerin pa`nge qosqan. Bularda: P.B. Bıkov, V.K. Seminskiy, V.A. Krivouxov, V.A. Mirboboev, M.T. Bolabekov, F.Ya. Yakubov, V.İ. Jirov ha'm t.b. miynetlerinde burawlawda ko'sher boyınsha ta'sir etiwshi ku'shti kemeyttiriwde is o`nimdarlıǵın asırıw jolların anıqladı. P.B. Bıkov ta'repinen metallarg`a islew beriwde tokarlıq keskishler T15K6, T5K10, T15K6, T30K4 markalı qattı birikpeli plastinalardan tayarlang`an kesiwshi a'sbaplar tayarlandı. Metall kesiwshi stanoklarda joqarı tezlik penen islew mu`mkinshiligine iye kesiwshi a'sbaplardıń joqarı tezlikke shıdamlılıǵı menen jumıs o`nimdarlıǵın asırıw jolları anıqlanadı.

ZAGOTOVKAG`A ISLEW BERIWDEGI KONSTRUKTSİYALIQ MATERIALLAR

Stanoklarda zagotovkalarg`a islew beriwde tu'rli konstruksiyalıq materiallar qollanıladı: shoyınlar, polatlar, ren`li metallar ha'm olardıń qatıspaları, metall emes materiallarg`a, plastmassalarg`a islew beriw jolları anıqlandı.

Shoyın. Temir-uglerod qatıspası quramında uglerod mug`darı 2,14% den ko`p bolǵan qatıspalar **shoyın** dep ataladı. Shoyınnın` quramında polat quramına kiriwshi qosımshalar (kremniy, marganets, fosfor, ku`kirt) ko`p boladı. Shoyınnın` quramındag`ı sol qosımshalardıń mug`darına baylanıslı bolsa, birikpe quramında uglerodtın` ko`rinisi shoyın strukturasın ha'm qa'siyetlerin belgileydi sog`an qarap shoyın bir neshe tu`rlerge bo`linedi.

Aq shoyın quramında uglerod tsementit jag`dayında bolǵanlıǵı ushın ol ju`da` qattı ha'm mort boladı, onı a`melde kesip islew ju`da` qıyın.

Ku`l ren` shoyın. Ku`l ren` shoyın quramında **Fe- C- Si** bolsa, ondag`ı qatıspalar – marganets, fosfor ha'm altın ku`kirt og`an u`lken ta'sir ko`rsetedi. Ku`l ren` shoyınlardıń tan`bası (markası) ushın **1412-85 GOST** belgilengen Ku`l ren` shoyın **SCh** ha`ripleri ha'm

sanlar menen belgilenedi. Bul sanlar sozılıwdag'ı bekkemlik shegarası σ_v ni 10^{-1} MPa Ku'l ren` shoyınlar o`zinin` ko`rsetkishine qarap kem (**SCh10** nan **SCh15** ten **SCh18**) ha'm onnan joqarı (**SCh18** den **SCh35** geshe) da'rejede bekkem tu'rlerge bo'linedi. Mashinasazlıqta mashina detalların tayarlaw ushın **SCh15, SCh20** ha'm **SCh30** markalı (tan`balı) ku'l ren` shoyınlar paydalanıladı.

Joqarı bekkemlikke iye bolg`an shoyın.** Suyıq ku'l ren` shoyın 0,3-1,0 protsent, magniy ha'm 0,05 protsent, tseriy qosıp tayarlanadı. Joqarı bekkemlikke iye bolg`an shoyın ha'm ku'l ren` shoyınlar sıyaqlı russha atamadag'ı ha`ripler **VCh (vısokoprochniy chugun) menen belgilenedi.

Bunday shoyınlarda-aq shoyındag'ı tsementittin` tarqalıwı na`tiyjesinde payda bolatug`ın grafit da`nesheledin` formasına jaqın boladı. Bul shoyınlardın` markası (tan`bası) **VCh38-17; VCh42-12; VCh45-5** ha'mde **VCh60-2; VCh80-3** ha'm t. b. Biraq 1985- jıldan baslap jan`a **7293-85 GOST** kirgizilgen, sog`an qarap **VCh** ha`ripten keyingi eki san menen bekkemlik shegarası ko`rsetiledi. (**VCh38, VCh45** ha'm t.b.) Mashinasazlıqta joqarı bekkemlikke iye bolg`an shoyınlar ko`p qollanadı.

Balg`alanıwshı shoyın.** Balg`alanatug`ın shoyınlardın` sozılıwdag'ı bekkemlilik shegarası basqa shoyınlarg`a qarag`anda joqarı boladı, ol urılıw ku`shleri ta`sirine ha'm korroziyag`a jaqsı qarsılıq ko`rsete aladı. Bul shoyındı balg`alap bolmaydı, balg`alanatug`ın shoyını degen at sha`rtli bolıp, bul at onın` ku'l ren` shoying`a qarag`anda biraz plastik bolg`anı ushın berilgen. Balg`alanıwshı shoyın russha ataması (kovkiy chugun) nin` bas ha`ripleri menen **KCh belgilengen ha'm izbe-iz keletug`ın eki san menen markalanadı, mısalı **KCh37-12**. Bunda **KCh** ha`ripleri balg`alanatug`ın shoyın degeni, birinshi san **37** shoyınnın` sozılıwdag'ı bekkemlilik shegarasın ( $\text{kg/mm}^2$  esabında), ekinshi san **12** bolsa salıstırmalı uzayıwdı (% esabında), bildiredi. Balg`alanatug`ın shoyın markalarına **GOST 1215-69** boyınsha to`mendegi markalardı jazıwg`a boladı: **KCh35-10, KCh38-8, KCh45-6, KCh30-4, KCh56-4, KCh60-3, KCh60-2**

Legirlengen shoyınlar. Legirlewshi elementler shoyın strukturası, yag`nıy metall, grafit formasında ha'm o`lshemlerge ta`sir ko`rsetedi, na`tiyjede shoyınlar arnawlı qa`siyetlerge iye bolıwı mu`mkin. Legirlewshi elementlerdi qosıw menen su`ykeliske shıdamlı, korroziyag`a ha'm ıssılıqqa shıdamlı legirlewshi shoyınlar alınadı. (**GOST 7769-82**) Ku'l ren` shoyınlarg`a legirlewshi qosımshalar: xrom (**X**), kremniy (**S**), alyuminiy (**Yu**), margenets (**G**), nikel` (**N**) ha'm basqalardı qosıp payda qıladı. Bul shoyınlar bir neshe ha`ripler ha'm sanlar menen belgilenedi. Mısalı: **ChX9N5, ChX16M2, ChX22, ChX28D2,**

Xrom mug'darı ko'p bolg'an shoyinlardan qattı materialdı maydalaytug'ın u'skene quralları, **ChN4X2** shoyınan abraziv sha'rayatında qattı ku'shleniw astında isleytug'ın digirman u'skeneleri ha'm quralları tayarlanadı. **Ch** – shoyın, Mısalı: **ChS5Sh, JChX2, JChOGXSh** ha'm t.b. Bul jerde **J**- otqa shıdamlı, **Sh**-ha'ribi grafitinin` shar tu'rinde ekenligin ko'rsetedi qalg'an ha'ripler legirlewshi elementlerdin` quramındag'ı protsentin ko'rsetedi. Eger legirlewshi element atınan keyin sanlar bolmasa, onın` mug'darı 1 protsent boladı. Kem legirlengen **Ch1, ChNXT, ChNXMD, ChN» X** markadag'ı shoyınlar su'ykelis ha'm korrozion gaz ha'm hawa sha'rayatında isleytug'ın mashina quralları tayarlanadı (porshen` ishten janıw dvigatel` blokları, dizel` ha'm kompressorlardın` quralları).

Polatlar. Temirdin` uglerod (2,14%) ha'm basqa elementler: xrom, vannadiy (**F**), vol`fram (**V**), molibden (**M**), nikel`, marganets ha'm basqalar menen qatıspasınan ibarat, Uglerodlı, konstruktsion avtomat ha'm legirlengen polatlar boladı.

Konstruktsiyalıq polatlar ximiyalıq quramı, o`ndiriste qollanıw usılı, qollanılw tarawı, ha'm strukturasına qarap bir neshe klasslarga bo`linedi.

Ximiyalıq quramı boyınsha polatlar uglerodlı, xromlı, nikelli, kremniyli yaki xrom-nikelli, kremniy – marganetsli polatlarga bo`linedi.

Konstruktsiyalıq polatlar markası (tan`bası) polat quramında uglerodtın` 0,01% anıqlıqtag'ı mug'darı sanlar menen belgilenedi. A`sbapsızlıq polatlar ushın bolsa 1,1% anıqlıqta, pu`tin sanlar menen belgilenedi. Mısalı, polat 20 uglerodtın` mug'darı 0,17.....0,24% yag`nıy ortasha 0,2% ke ten`.

Avtomat ha'mde yarım avtomat stanoklarda birden, bir neshe a`sbap penen zagotovkag'a islew beriledi. Bunda materialdı kesip islew o`zgesheligi birdey bolıwı kerek. Biraq **S** ha'm **R** zaharli elementler sonday qa'siyetlerdi beredi. Sonın` ushın avtomat polatlar (avtomat ha'mde yarım avtomat stanoklarda islew beriletug'ın polatlar)da **S** ha'm **R** nin` mug'darı bir qansha ko'p boladı, yag`nıy mexanikalıq qa'siyetleri biraz jog`altıw ornına kesip islew barısı jaqsılanadı. Avtomatalıq polatlardın` markası **A12, A20, AS11, AS12NX, AS40**. Bul jerde «**A**» avtomat polat ekenligin bildirse, «**S**» ha'ripi qurg'asın qosılğanlıg'ın bildiredi, sanlar bolsa 0,01% anıqlıg'ındag'ı uglerod mug'darın ko'rsetedi.

Uglerodlı polatlar a`piwayı sapalı ha'm sapalı konstruktsiyalıq polatlarga bo`linedi. A`piywayı sapalı polatlar **St** ha'ripler ha'm **0** den 6 g'a shekem sanlar menen. Mısalı: **St0, St1, St2, St3, St4, St5, St6** belgilenedi. Ha'r bir san polattın` belgilengen mexanikalıq qa'siyetlerin bildiredi.

Uglerodli sapalı polatlar, konstruktsiyalıq polatlar **St08, St15, St20, St25, St30, St35, St45, St60St85** keshe sanlar menen belgilenedi.

Bul sanlar polat quramında uglerodtın` mug`darın protsent ju`zesinen bir u`lesin belgileydi. Mısalı **St20** quramında **0,20%**, Polat **St45 te 0,45%** polat **St60 ta 0,60%** uglerod boladı.

Legirlengen polatlar uglerodli sapalı konstruktsiyalıq polatlar sıyaqlı quramındag`ı uglerod mug`darının` protsenti ju`zden bir u`lesin bildirse, sanlar sonday-aq legirlewshi elementlerdin` atı ha`m mug`darı protsentin, ha`ripler ha`m sanlarda belgilenedi. Mısalı **20XN3A, 30XZMF, 20X2NChA, 45XN2MFA , 60S2XA, 60S2XFA** ha`m t.b. Eger ha`ripten keyin san bolsa, legirlewshi elementtin` mug`darı **1%** ge shekem jetedi. Belgi keyinde **A** ha`ribi bolsa joqarı sapalı polattı bildiredi.

Detallar tayarlawda konstruktsiyalıq materiallar ren`li metall qatıspaları: alyuminiy, titan birikpeleri ha`m t.b. paydalanıladı.

Latun. Joqarı mexanikalıq ha`m texnologiyalıq qa`siyetlerge iye bolg`an arnawlı mashinasazlıq materialı. Latun **L** ha`ribi penen mıs mug`darının` belgileniwshi sanlar menen markalanadı. (tan`balanadı) (**L85, L90,L96**) Mısalı: **L90 90%** mıs bolıp qalg`anı **10%** latundı quraydı. Ko`p elementli qıyın legirlengen latunlarda **L** ha`ribinen keyin legirlewshi elementler russha at penen bas ha`ribi, keyin olardıń protsent mug`darın ko`rsetiwshi sanlar qoyıladı (**LAJ60-1-1, LMtsA57-3-1, L060-1, LK80-3L** ham t.b. ). Mısalı: **LANKMts75-2-2,5-0,5-0,5** bunday latun quramında **75%** mıs, **2,0 %** alyuminiy, **2,5%** nikel`, **0,5%** kremniy ha`m **0,5%** marganets boladı.

Texnologiyalıq ko`rsetkishlerge qarap latunlar deformatsiyalanatug`ın ha`m quyma alıw ushın qolaylasqan (**LK80-3**) bolıwı mu`mkin.

Alyuminiyli latunlardın` mexanikalıq qa`siyetleri ha`m korroziyag`a shıdamlılıg`ı jaqsı.

Bronza. Legirlewshi elementlerdin` ta`sir etiwine qaray bronzalar sha`rtli ra`wishte to`mendegi tu`rlerge bo`linedi: qalayılı, alyuminiyli, berilliyli, qorg`asınlı ha`m t.b. biraq olardı eki klassqa bo`lip 1. qalayılı, 2. arnawlı qalayısız bronzalarg`a qaray birqansha qolaylıqlarg`a iye boladı.

Qalayılı bronzalar ju`da` jaqsı antifriktsionlıq qa`siyetlerge iye, su`ykelis na`tiyjesinde qızıp ketpeydi, suwıqqa jaqsı shıdamlı bolıp keledi.

Qalayılı bronzalar qosımsha ra`wishte tsink, qorg`asın, nikel`, fosfor menen legirlenedi (**BROTsn3-7-5-1, BrOF6,5-1,5** ha`m t.b.)

Qalayısız bronzalar **GOST493-79** Bronza markası (tan`bası)- **BrAJ9-4**.

Basım astında isleytug`ın buyımlar, prutoklar, trubalar, listler tayarlanadı. **BrAJ9-3L** bul bronzalardan armaturalar, antifriktsionlıq buyımlar tayarlanadı. Arnawlı bronzalar mashinasazlıq materialları sıpatında qollanıladı, bunday bronzalardın` quramında alyuminiy, nikel`, kremniy, temir, berilliy, xrom, qorg`asın ha`m t.b. elementler boladı.

Alyuminiy. Alyuminiy qatıspaları taza alyuminiyge qarag`anda mexanikalıq ha`m texnologiyalıq qa`siyetlerge iye. Sonın` ushın mashinasazlıqta, samolyotsazlıqta, kemesazlıqta, qurlısta ha`m awıl xojalıg`ında, elektrotexnika sanaatında alyuminiy qatıspaları ken` qollanadı. En` taza arnawlı tazalıqqa iye bolg`an alyuminiy quramında **0,001%** qosımsha bolıp (**A999**) joqarı tazalıqqa iye bolg`an alyuminiy quramındag`ı qosımshalar mug`darı **0,005.....0,5%** boladı (**A995, A99, A97, A95**) Alyuminiy mashinasazlıqta tok ha`m ıssılıq o`tkeretug`ın ha`m onsha u`lken bolmag`an ko`lemli korroziyag`a shıdamlı qurallardı tayarlawda qollanadı. O`ndiriste 2 tu`rli deformatsiyalang`an (**AD** ha`m **AD1**) alyuminiy islep shıg`arıladı.

Deformatsiyalang`an alyuminiyli qatıspalar jaqsı texnologiyalıq qa`siyetlerge iye, plastikligi joqarı ha`m olardı kesip islew qolaylı boladı.

Deformatsiyalang`an alyuminiyli birikpeler (*mısalı, prutok formasındag`ı zagotovkalar*) **A** ha`rip penen, sonday-aq qosılg`an materialdın` sha`rtli atı ha`m qatısqa quramındag`ı mug`darının` protsentin bildiretug`ın sanlar menen belgilenedi. Mısalı: **AK12** markalı alyuminiyli qatısqa quramında **12 %** kremniy (**K**), qalg`anı alyuminiy boladı; **AK21M2, 5N2,5** markalı qatısqa quramında **21 %** kremniy, **2%** mıs, **2,5 %** nikel`, qalg`anı alyuminiy boladı.

METALL KESIWSHI A`SBAPLARDI TAYARLAW USHIN QOLLANILATUG`IN MATERIALLAR

Metall kesiwshi a`sbaplardı tayarlaw ushın paydalanatug`ın materiallarg`a to`mendegi talaplar qoyıladı:

1. Joqarı qa`siyetligi (qattılıg`ı ha`m iyiliwge qarag`anda tegis emesligi ayırıqsha itibarg`a alınadı.)
2. Jeliniwge shıdamlıg`ı joqarı bolıwı, yag`nıy a`sbap zagotovkag`a islew bergende jumıs protsesinde kem jeliniwi
3. Joqarı ıssılıqqa shıdamlıg`ı zagotovkag`a islew beriw barısında payda bolatug`ın temperatura ha`m o`zinin` qattılıg`ın metalldı jonıw protsesin saqlay alıwı kerek.

Kesiwshi a`sbaplardı tayarlawda a`sbapsazlıq polatlar (uglerodlı, legirlengen, tezkeser), qattı qatıspalar (metallokeramika ha`m mineralokeramika) abraziv materiallar ha`m almazlar t.b.

A`sbapsazlıq polatlar klasına uglerodlı ha`m legirlengen polatlar kiredi. Olardıń kattılıgı, shıdamlılıgı, su`ykelip jeliniwge qarsılıgı u`lken bolıwı kerek.

Uglerodlı a`sbapsazlıq polatlar.** Sapalı ha`m joqarı sapalı bolıp (GOST 1435-74**) Bul materialdan kesiwshi a`sbaptı tayarlaw ushın isleniletug`ın tiykarg`ı material bolıp esaplanıp kelgen. Jumsaq materiallarga` islew beriletug`ın kesiwshi a`sbaplar sapalı (**U7, U8, U9, U10, U11, U12, U13**) ha`mde joqarı sapalı uglerodlı a`sbapsazlıq polat (**U7A, U8A, U9A, U10A, U11A, U12A, U13A**) lardan tayarlanadı. Markadag`ı (tan`badag`ı) «**U**» ha`ribi uglerodlı polat ekenligin bildirse, sanlar bolsa **0,1** anıqlıqtag`ı uglerodtın` protsent mug`darın ko`rsetedi. Uglerodlı a`sbapsazlıq materiallardın` ıssılıqqa shıdamlılıg`ı **180.....200<sup>o</sup>S** dan aspaydı. Bunday polatlardı taplaw ushın **760...780<sup>o</sup> S** qızdırılıp, suwda yaki duzdın` eritpelerinde suwıtıladı. Keyin to`men temperaturada **150.....170<sup>o</sup>S** bosatıw beriledi, na`tiyjede, a`sbaptın` jumısshı ju`zinin` qattılıg`ı **NRS 62.....63** ten` boladı. Kesiwshi a`sbaplardı tayarlaw jolg`a qoyıl`an. Bul materiallardın` **U10A, U11A** markalardag`ı uglerodlı a`sbapsazlıq polatlardan tayarlanatug`ın a`sbaplar metchikler, plashkalar, egewler, zubılalar ha`m t.b.

Bunday materiallardan tayarlang`an a`sbaplar, keskishler metalldı kesiw protsesinde payda bolatug`ın ıssılıq **200-250<sup>o</sup>S** g`a ten` bolg`anda kesiwshen`lik qa`siyetin jog`alttı. Sol sebepli bunday kesiwshi a`sbaplardan paydalanıw sha`riyati sheklengen, biraq bul materiallar arzan bolg`anlig`ı sebepli kishi kesiw rejimde paydalanadı.

**Legirlengen a`sbapsazlıq polatlar.** Bul polatlar uglerodlı a`sbapsazlıq polatlardan, quramında legirlewshi elementlerdin` (**Sr, Wi, Ti, V** ha`m t.b.) barlıg`ı menen ayırıladı.

Ko`ndelen` kesimi u`lken bolmag`an a`sbaplar tayarlawda legirlewshi polatlar **9XS, 13X, 11XF, XVSG** ha`m t.b. a`sbapsazlıq polatlar isletiledi. Ma`mleketlik standart **GOST 5950-73**. Olar ıssılıqqa shıdamlılıg`ı **200-260<sup>o</sup>S** jetedi. Bunday polatlardı taplaw ha`m bosatıl`annan keyin (**NRS=61 ÷ 64** qattılıqqa iye bolıp, elastikligi uglerodlı polatlarg`a qarag`anda bir qansha joqarı). Sol sebepli bul polatlardan kesiwshi a`sbaplar (metchikler, burg`ılar, razvertkalar) tayarlanadı.

**Tez keser a`sbapsazlıq polatlar.** Tezkeser a`sbapsazlıq polatlar XX a`sir baslarında oylap tabılıp quramında legirlewshi elementler **8,5-9 % W, 3,6-4,6 Sr, 2-5% V**, ko`pligi

menen legirlengen a'sbapsazlıq polatlardan ayırıladi. Tezkeser polatlar ıssılıqqa shıdamlılıg'ı boyınsha eki tu'rge bo'linedi.

1. Vol'fram ha'm molibden sıyaqlı legirlewshi elementler qosılğ'an tezkeser a'sbapsazlıq polatlar. Olardın' ıssılıqqa shıdamlılıg'ı **620°S** dan aspaydı. Markaları (**R9, R12, R18, R6M3, R6M** ha'm t.b.)

2. vol'fram, kobal't ha'm vanadiy legirlewshi elementler qosılğ'an tez keser polatlar, olar ıssılıqqa shıdamlılıg'ı **670°S** qa jetedi. Olardın' markaları (**R18K5F2, R10K5F2, R9M4K8** ha'm t.b.).

R18 markalı polat ko'pshilik waqıtlarda konstruktsiyalıq polatlardı kesiw protsesinde **R9** markalı polatqa qarag'anda birqansha jetiskenlikke iye, yag'nıy **R18** markalı polat jaqsı tegislenedi, ıssılıq ta'sirinde kem qızadı. **R18F2** markalı polat joqarı ıssılıqqa shıdamlı (**625°-630°**) boladı.

R18 ha'm **R9** markalı polatlarg'a qarag'anda joqarı kesiwshen'lik qa'siyetine iye. Bul polatlardan islengen keskishler joqarı bekkemlikke iye ($\sigma = 80 \div 100 \text{ кгс-мм}^2$) bolğ'an polatlar kesip paydalanıladi.

Joqarı o'nimdarlıg'ı menen islewshi tezkeser polatlar quramında kobal't barlıg'ı menen xarakterlenedi ha'm korroziyag'a, ıssılıqqa shıdamlı polatlardı kesiwde paydalanadı.

Quramında vanadiy elementleri bolğ'an tezkeser polatlar (**R9F5, R14F4**) markalarg'a iye titan birikpelerinen ha'm materiallardı tazalap joniwshı kesiwshi a'sbap tayarlanadı.

Vol'fram molibdenli (**R9M4, R6M3**) tez keser polatlardın' kesiwshen'lik qa'bileti zagotovka islewde vol'framlarg'a qarag'anda bir qansha joqarı, sol sebepten freza, metchik, protyajka, buraw, frezalar ha'm rez'ba ashiwshı frezalar tayarlawda ken' qollanadı.

Metallokeramiklı qattı birikpeler. Bul birikpeler vol'framlı, titan-vol'framlı, titan-tantal-vol'framlı ha'm t.b.

Vol'framlı birikpeler. Vol'framnın' qattı karbitlerinen ha'm balg'alawshı material wazıypasın orınlaytug'ın taza kobal'ttan ibarat boladı. Bunday balg'alawshı material **VK** ha'ripler ha'm kobal'ttın' birikpe quramındag'ı protsentlerde ko'rsetiwshi sanlar (qalg'anı vol'fram karbit) penen belgilenedi, misalı **VK3, VK3M, VK4, VK6, VK8, VK10M**. Bul jerde **M** ha'rip birikpenin' mayda da'neligin bildiredi. Vol'framlı qattı birikpelerden tayarlang'an plastinalar quramındag'ı a'sbaplar (keskishler, burawlar, zenkerler, frezalar)

da isletiledi. Bul plastinalar a'sbaplarg'a payatlap yaki mexanikalıq usılda bekkemlenedi. Vol`framlı birikpeler urılıwg'a birqansha shıdamlı bolg'anlıg'ı ushin olar menen u'skenelengen a'sbaplar mort materiallar: shoyın, bronza, shiyshe ha'm t.b. islew beriwde qollanıladi.

Titan-vol`framlı, birikpeler.** Vol`framnıń ha'm titannıń qattı karbitlerinen, sonday-aq taza kobal'tten ibarat. Olar **T (titan karbitli), **K** (kobal't) ha'm titan karbitli ha'm kobal'ttın mug'darı protsentlerde ko'rsetiwshi sanlar menen belgilenedi, misalı **T5K10, T5K12, T15K6, T30K4**. **T5K10** birikpede **5** protsent titan karbiti, **10** protsent kobal't, qalg'anı vol`fram karbiti **85** protsent boladı.

Titan-vol`framlı birikpelerden tayarlang'an plastinalar menen u'skenelengen kesiwshi a'sbaplar birqansha tu'rdegi polatlarg'a islew beriwde qollanadı.

Titan-tantal-vol`framlı birikpeler.** Vol`fram, titan ha'm tantal karbitlerinen, sonday-aq taza kobal'tten turadı. Bul toparg'a kirgen **TT7K12 ha'm **TT10K8** birikpelerdin quramında titan ha'm tantal karbitleri sa'ykes keliwi **7** ha'm **10**, kobal't **12** ha'm **8%**, qalg'anı vol`fram karbiti (**72 %- 74%**) boladı. Bul birikpelerden tayarlang'an plastinalar menen u'skenelengen a'sbaplar ıssılıqqa, qıyın islenetug'ın polatlarg'a ha'm birikpelerge islew beriwde qollanadı.

Metallokeramikalıq qattı birikpeler joqarı da'rejede ıssılıqqa shıdamlı boladı. ıssılıqqa shıdamlıg'ı **800°-950°S** jetedi. Bunday plastinalar **500m\min**, alyuminiy **2700 m\min** tezlikte kesip islew mu'mkin.

O`ndiriste u'nemli titan, niobiy karbitleri ha'm nikel`molibdenli baylanıstırıwshi materiallardan du'zilgen vol`framsız qattı birikpeler **TM1, TM3, TN-20, TN-30** ha'm basqalar misal bola aladı. Bunday birikpeler joqarı da'rejede ıssılıqqa shıdamlı, biraq olar urılıwg'a shıdamsız boladı.

Mineralokeramikalıq materiallar bular alyuminiy oksidine vol`fram, titan, tantal ha'm kobal't qosıp tayarlanadı. Bunday materiallar **TsM-332, VO13** ha'm **VSh-75** markalı keramikalar kiredi. Bul keramikalar joqarı temperaturada (**1200°S**) ıssılıqqa shıdamlıg'ı menen ajıraladı. Sonın ushin olardıń kesiw tezligi qattı birikpelerge qarag'anda 2 ma'rtebe artıwı mu'mkin.

Quramında kesiwshi a'sbap **VOK-60, VOK-63, VOK-71**, silinit-**R**, elobor-**R**, geksanit-**R** ha'm t.b. markalarda keramika qollanadı. Joqarıdag'ı markalardag'ı keramikalar **1450°S** ıssılıqqa shıdamlı boladı, qattı birikpelerge qarag'anda olardıń kesiw tezligin bir neshe ma'rtebe u'lkeytse boladı.

KESIWSH İ A`SBAPLARDIN` JELINIWGE SHIDAMLILIG`I

Materiallardı kesiw protsesinde belgili ko`lemdegi metallı elastik ha`m plastik deformatsiyalanıwshı kesishtin` aldın`g`ı ju`zi menen ajratıl`an qırındı ha`m arqa ju`zine islenetug`ın ju`zinin` su`ykelisi na`tiyjesinde kesiwshi a`sbap jelinedi. Metallardı kesiwde jeliniw protsesi ju`da` qıyın boladı.

Kesiwshi a`sbaplardın` islew beriw na`tiyjesinde to`mendegi protsessler boladı:

1. Kesiwshi a`sbap ushının` ku`shli qızıwı.
2. Qırındı payda bolıw barısında kesiwshi a`sbaptın` kesiwshi ushının` aldın`g`ı ha`m keyingi sırtlarına u`lken basımda ta`sir etiwı.
3. Qırındı a`sbaptın` aldın`g`ı sırtındag`ı su`ykelisi.
4. A`sbaptag`ı keyingi ju`ze zagotovkanın` islew beriletug`ın sırtına su`ykelis na`tiyjesinde jeliniwi.

Jeliniw u`sh tu`rge bo`linedi olar to`mendegishe:

1. Abrazivli jeliniw.
2. Adgezionlı jeliniw.
3. Diffuzionlı jeliniw.

1. Abrazivli jeliniw. Qırındı a`sbaptın` aldın`g`ı sırtında ha`m a`sbaptın` keyingi sırtı zagotovkag`a islew berilgen sırtına su`ykelis na`tiyjesinde payda boladı. Bunday o`siw, karbid, tsementit ha`m basqalardın` qattı da`nesheleri abraziv material wazıypasın orınlaydı. Abraziv jeliniwdin` a`sbap penen zagotovkanın` o`z-ara tiyisken jerindegi qattılıqtın` qatnasına baylanıslı boladı.

2. Adgezionlı jeliniw. Su`yekeliwshi ju`zelerdin` u`lken basım ta`sirinde bir-birine jabısıwı, keyin a`sbap materialnan mayda da`neshelerdin` u`zilip ajıralıwı na`tiyjesinde payda boladı. Adgezion jeliniw kesiw tezligi kem ha`m orta bolg`anda tezlesedi. Belgili waqıtta a`sbaptın` qattılıg`ı asıwı menen adgezion jeliniw kemeyedi.

3. Diffuzionlı jeliniw. Zagotovka metall ha`m a`sbap materialnıń o`z-ara tutasıwshı ornında erip, bir-birine qosılıw na`tiyjesinde payda boladı. Qosılıw ornında, mısalı, kesip islewde ba`rqulla jan`alanıp turadı, na`tiyjede diffuzionlı protsess bir qansha a`piwayılasadı. Bunnan basqa, kesiwshi a`sbaptın` ju`zesindegi ushı ku`shli (900⁰-1200⁰S) qızadı ha`m diffuzionlı jeliniwdi jen`illestiredi.

A`sbaptın` kesiwshi ushı u`sh tu`rli jeliniwge alıp keledi:

- keyingi ju`zenin` jeliniwi;

- aldın`g`ı ju`zenin` jeliniwi;
- keyingi ha`m aldın`g`ı ju`zlerinin` jeliniwi.

Polatlardı $0,15mm$ qalın`lıg`ında kesip islew beriwde (bunda kesiwshi a`sbaptın` su`riwi  $s < 0,15mm$  ayl g`a tuwrı keledi) ha`m kesiw tezligi to`men bolg`anda, sonday-aq shoying`a islew beriwde kesiwshi ushının` keyingi ju`zi ko`birek jelinedi.

Keskishtin` jeliniwi zagotovkanın` mexanikalıq qa`siyetine, keskish materialı ha`m geometriyasına, kesiw rejimine ha`m basqa faktorlarg`a baylanıslı boladı. Keskishtin` intensiv jeliniwi da`slep, materialdı joqarı rejimde na`tiyjeli islewdi shekleydi. Sonın` ushın onın` jeliniw tezligin kemeyttiriw, bul qıyın protsessti u`yreniwdi talap etiledi.

Eger ha`r qanday kesiwshi a`sbap ju`zleri sırtqı ko`rinisi tegistey ko`rinse de, tiykarınan ju`zler mayda-mayda, tegis emesligi bilinip turadı. Kesiw dawamında bul tegis bolmawshılıq su`ykelis ta`sirinde tez jelinedi.

**Kesiwshi a`sbaptın` shıdamlılıg`ı** kesiwshi ju`zleri urılatug`ın sırtlardıń jumıs jag`dayın saqlay alıw qa`bileti menen xarakterlenedi. Kesiwshi a`sbaptın` bul qa`bileti shıdamlıq da`wiri menen bahalanadı. Shıdamlıq da`wiri a`sbaptı eki ma`rtebe sharlaw ortasındag`ı jumıs waqtına ten`. Ayırım jag`daylarda shıdamlılıq da`wiri a`sbaptın` bir sharlag`annan keyin sharlawg`a deyingi da`wirde tayarlang`an detallar sanı menen bahalanadı.

A`sbaptın` sharlaw da`wirine kesiw tezligine ta`sir ko`rsetedi. Olar ortasında empirik baylanıs boladı.

$$V = \frac{C_v}{T^m * t^x * S^y}$$

Bul jerde: **Sv** - koeffitsent;

m, x, u - da`reje ko`rsetkishleri;

t ha`m **S** sa`ykes kesiw teren`ligi ha`m su`riw.

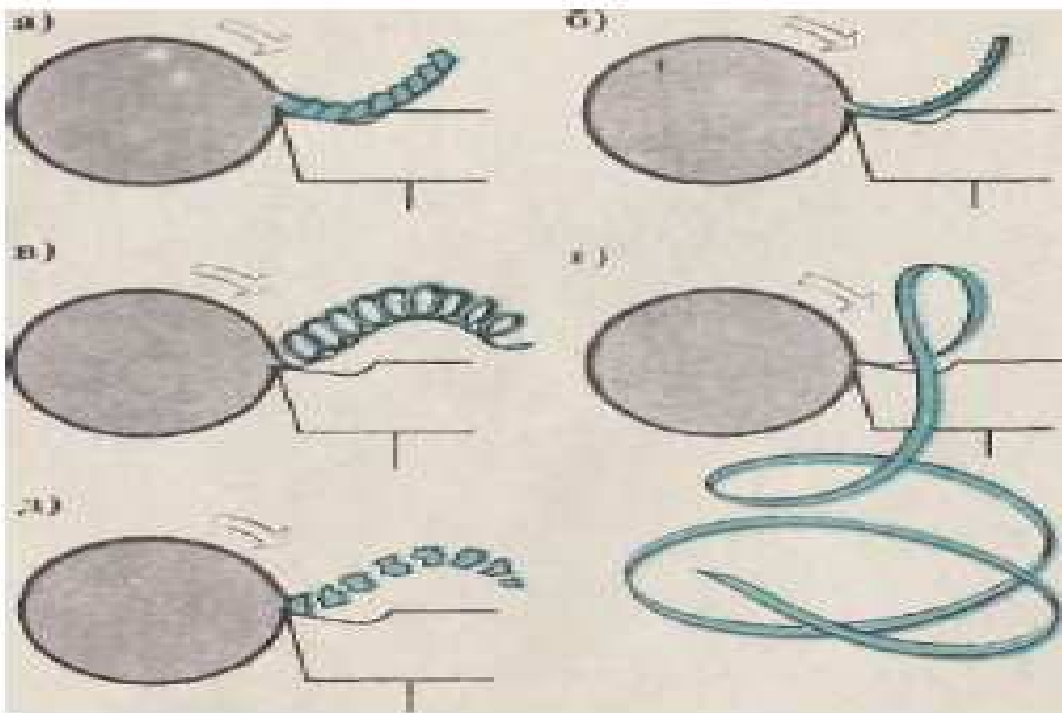
Koeffitsient ha`m da`reje ko`rsetkishlerinin` sanları islew beriw tu`rlerine qarap tablitsada ko`rsetiledi ha`m tallanadı.

ZAGOTOVKAG`A ISLEW BERIWDE QIRINDININ` AJIRALIWI

Mashina detalları metall zagotovkalarınan tayarlanadı.

Metallg`a islew beriwde metall qatlamı jonıladı belgilengen o`lshemde. Zagotovkanı kesiw protsesinde ajıralg`an metall ha`m deformatsiyalang`an material qatlamı qırındı dep ataladı. Zagotovka materialına qarap qırındı bes tu`rge bo`linedi.

1-su`wrette ko`rsetilgen zagotovkag`a islew beriwde qırındının` tu`rleri ko`rsetilgen.



- a) maydalang`an tutas qırındı;
- b) mayda maydalang`an tutas qırındı;
- v) spiral tu`rindegi qırındı;
- g) lentalı qırındı;
- d) sınıq qırındı

Metallarg`a islew beriwde metall qatlamınan qırındı alınadı olar islenetug`ın materialdın` quramına baylanıslı boladı. Zagotovkanın` jonılg`an ju`zinen kesip alıng`an metall qatlamı qırındıg`a aylanadı.

1. Qırındının` payda bolıw teoriyasın du`n`yada birinshi bolıp u`yrenen alım - professor Time (1870-jılı). Onın` «*Plastik materiallardı islewde qırındının` ajıralıwı*» kitabı ha`zirgi waqıtta da a`hmiyetin jog`altadı. İ.A.Time jumısların dawam ettiriwshilerden biri Xar`kov qalasındag`ı texnologik institutının` professorı K.A.

Zvorikin (1861-1928) bul taraw boyınsha ko'plegen jumıslar isledi. Ol «*Metallardan qırındının` ajıralıwı ushın kerekli ku'sh ha'm jumı*» kitabın jazdı. O'zinin` kitabında kesiw protsesinde keskishke ta'sir etiwshiler sxemasın, onın` ten'lemesin islep shıqtı ha'm ku'shlerdi o'lsheuden dinamometrden paydalandı.

Ya.G. Usachevtın` (1878-1941) o'tkerilgen ta'jiriybeleri u'lken a'hmiyetke iye, kesiw rejimlerinin` o'zgerettiriw menen qırındı tu'rlerin anıqladı. Qırındının` ishki du'zilisi metallıdın` du'zilisine salıstırmalı tu'rde o'zgeredi. Ya.G.Usachevtın` ko'rsetiwinshe, qırındı elementleri tegislik boylap jarılıwı menen birge metall da'neshelerin qozg'alıs tegisligi anıqlanadı. Eger metall da'neshelerin qısıwshı ku'sh sol da'neshelerdin` tisleniw ku'shinen u'lken bolsa, tegislik boylap qırındı elementleri qozg'aladı, qırındı ajıraladı.

Maydalang'an qırındı onshellı plastik bolmag'an polatlarg'a islew beriwde ha'm kesiw tezligi, kesiw teren'ligi u'lken bolg'anda maydalang'an qırındı ajıraladı. Mort materiallar shoyın, latun ha'm tag'ı basqa materiallarg'a islew berilgende tu'rli formada, o'lsheimde bir-birinen tolıq ajıralg'an maydalang'an qırındı payda etedi.

Sınıq qırındı onshellı plastik bolmag'an polatlarg'a islew bergende metalldı kesiw tezligi, kesiw teren'ligi u'lken bolmag'anda qırındı ajıraladı. Olar bir-biri menen jeterli da'rejede bekkem birikken plastik deformatsiyalang'an ha'm o'z-ara sınıq qırındılardan ibarat boladı. Qırındının` bul tu'ri qattılıg'ı ortasha ha'm joqarı metallar (ko'p uglerodlı polatlar xa'm t.b.) jonıwda alınadı.

Spiral` qırındılar keskishti aldın'g'ı ju'zi boylap spiral` lenta ta'rizli bolıp shıg'adı. Plastik materiallar mıs, alyuminiy, qorg'asın, jumsaq polatqa islew, tegis yaki vintke usag'an buralg'an spiral` formag'a iye bolg'an qırındı alınadı. Jonılg'an ju'zi taza boladı. Bul qırındı ishki ha'm qaptal ta'repleri mayda o'tkir ushlı bolıp plastik deformatsiya izleri qaladı. Kesiw jag'dayında a'sbaptın` aldın'g'ı sırtına kesiwshinin` a'tirapında islew beriletug'ın material jabısıp ju'redi.

Lentalı qırındı jumsaq polatlar, mıs, qorg'asın, qalayı plastmass materiallarına joqarı kesiw tezlikte islew beriwde lentalı qırındı alınadı. Bul qırındının` ko'rinisi 1-su`wrette g) ko'rsetilgen.

Sınıq qırındı shoyın, bronza zagotovka materiallarına islew beriwde alınadı.

Qırındının` kesiwshi a'sbapqa urılg'an ta'repi tegis ha'm jiltıraq boladı, al basqa ta'repi ku'ygen ta'rizli boladı.

KESIWSHI A`SBAP TU`RLERI

Zagotovkalarg`a islew beriw ha`m zagotovkanın` isleniwine qarap, kesiwshi a`sbaplar qollanadı.

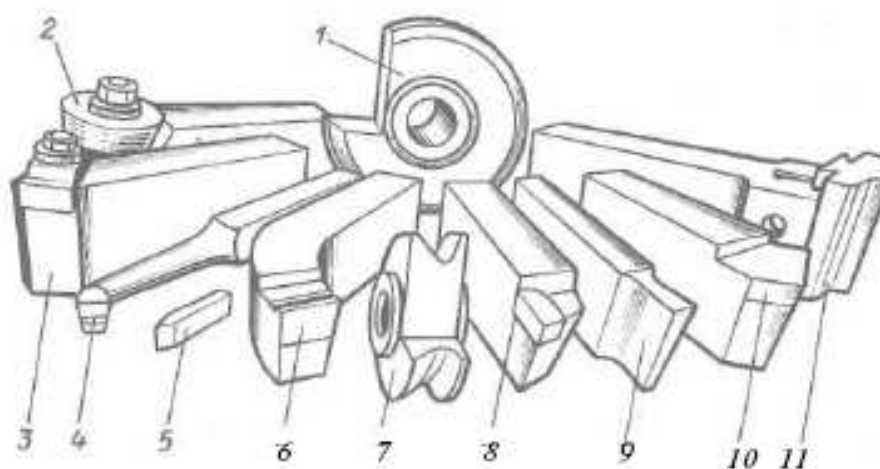
Kesiwshi a`sbap tu`rlerine qarap to`mendegishe boladı:

- Tokarlı keskishler;
- Burawlar (Sverlo);
- Zenkerler;
- Razvertkalar;
- Metchik;
- Frezalar;
- Abraziv a`sbaplar;
- Protyajkalar.

Sırt ellerde tayarlang`an kesiwshi a`sbaplar da o`nimli qollanadı.

Tokarlı stanoklarda zagotovkag`a islew beriwde bir neshe tu`rdegi kesiwshi a`sbap keskishlerden paydalanadı.

Tokarlı keskishler ha`m olardıń tu`rleri.



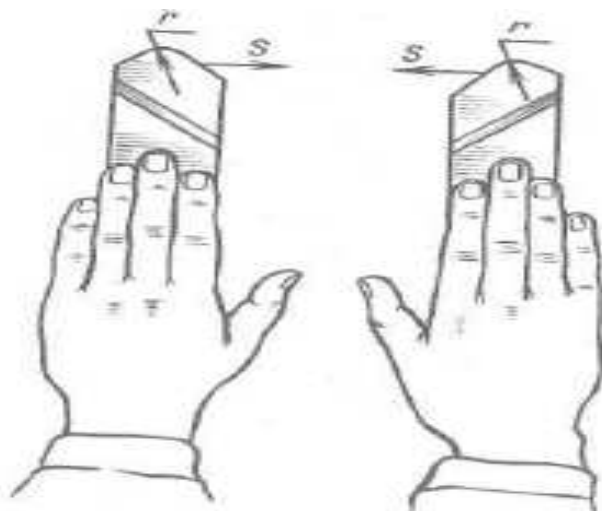
2- su`wret. Tokarlı stanokta qollanatuğ`ın keskishlerdin` tu`rleri.

1. Do`n`gelek rez`ba kesiwshi keskish.
2. Plastinası almasırwshı mexanikalıq usılda bekkemlengen keskish.
3. Plastinası almasırwshı mexanikalıq usılda bekkemlengen iymeygen keskish.
4. Qayırılğ`an ishki ta`replerdi kesiwshi keskish.
5. Rez`ba qırqıwshı keskish.
6. Qayırılğ`an keskish.
7. Do`n`gelek fasonlı keskish.

8. Plastinalı tuwrı keskish.
9. Kesip tu`siriwshi keskish.
10. Tuwrı keskish.
11. Prizmatikalıq keskish.

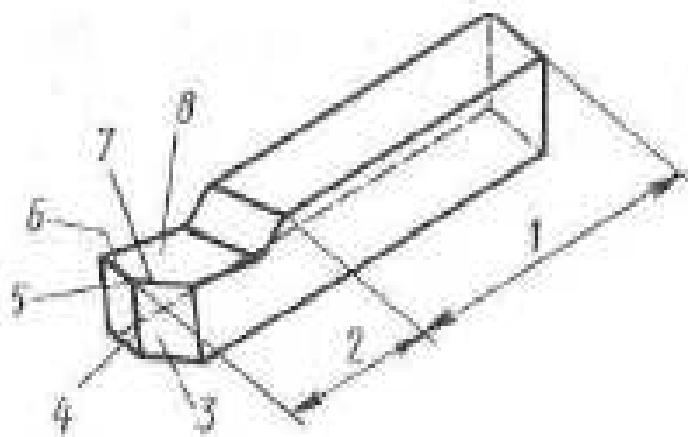
Tokarlı keskishler metallardı kesip islewde zagotovkanın isleniwine qarap keskishler on` ha`m shep boladı. Olardı anıqlaw jolları bılayınsha:

3- su`wrette tokarlı keskishtin` on` ha`m shep tu`rlerin anıqlaw usılı keltirilgen.



Keskishtin` on` ha`m shepligin ajıratıw ushın keskish u`stine on` qolın`ızdı qoyıp bas barmag`ına qarap keskishti on` ekenligin ajıratıw mu`mkin, al shep qolın`ızdın` keskishtin` u`stine qoyıp bas barmag`ın`ızg`a qarap keskish shep ekenligin anıqlaw mu`mkin bunday keskishler zagotovkanın` qanday isleniwine baylanıslı boladı.

Tokarlı keskish arqalı jumıs tu`rine qarap keskishler tan`lanıp zagotovkag`a islew beriledi. Biraq olardıń ha`mmesinde ulıwma uqsaslıq bolg`anlıg`ı ushın tokarlıq keskishlerdin` elementleri ha`m geometriyası o`ndiriste ko`p qollanılwı sebepli a`piwayı tokarlıq keskishti ko`rip o`teyik. Tokarlı keskishtin` elementleri. To`mendegi su`wrette ko`rsetilgen.



4- su`wret. Tokarlı keskishtin` elementleri:

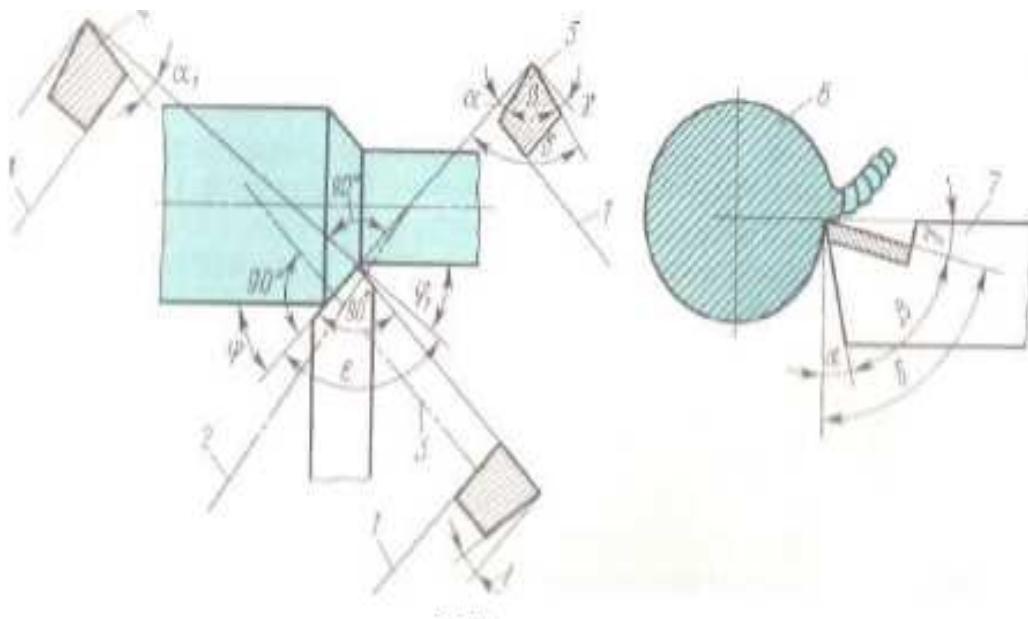
1. Keskish denesi. 2. Keskishtin` kesiwshi bo`legi. 3-4. Tiykarg`ı ha`m ja`rdemshi keyingi ju`zleri.
5. Keskishtin` ushı. 6-7. Tiykarg`ı ha`m ja`rdemshi kesiwshi qırları.
8. Aldın`g`ı ju`zi.

KESKISHTIN` ELEMENTLERI

1. Keskishtin` kesiwshi bo`legi.
2. Keskish denesi.
3. Aldin`g`i ju`zi keskishtin` qirindi shig`atug`in ju`zi.
4. Tiykarg`i ha`m ja`rdemshi keyingi ju`zleri. Keskishtin` jonilip atirg`an zagotovkag`a qarag`an ju`zleri.
5. Tiykarg`i ha`m ja`rdemshi kesiwshi qirlari. Keskishtin` aldin`g`i ha`m artqi ju`zlerinin` kesilisiwinen payda bolg`an qirlari
6. Keskishtin` golovkası ushi tiykarg`i kesiwshi qırı menen ja`rdemshi kesiwshi qirlar tutasqan ornı keskishtin` golovkası ushi. Keskishtin` golovkası ushi o`tkir bolıwı mu`mkın.
7. Keskishtin` jumısshı bo`legi, biyikligi. Keskishtin` tayanish ju`zinen onın` ushına tik bag`darda o`lshengen aralıq. Keskishtin` jumısshı bo`leginin` biyikligi on` ha`m shep belgi menen belgilenedi.
8. Keskishtin` jumısshı bo`leginin` uzınlıg`ı keskish ushınan sharlang`an ju`zinin` shıg`ıwına bolg`an aralıq, bul aralıq keskish denesın boylap parallel` bag`darda o`lshenedi.

Keskishtin` geometriyası

Keskishtin` kesiwshi bo`leginin` tu`ri, mu`yeshleri 5-su`wrette ko`rsetilgen, keskishtin` jumıs o`nimdarlıg`ı, bekkemligi, islew mu`ddeti, sonday-aq islew beriletug`ın ju`zinin` sapası keskishlerge baylanışlı boladı.



5-su`wret. Keskishtin` geometriyası.

Materiallardı jaqsı kesip islew ushın keskishlerdin` jumısshı bo`legi belgilengen mu`yeshler boyınsha o`tkirlenip, tiykarg`ı ha`m ja`rdemshi kesiwshi qırların payda etedi. Belgilengen zagotovkanı keskish penen kesip islewde qırındı keskishtin` aldın`g`ı ju`zlerinen biri, al ekinshisi bolsa ja`rdemshi boladı.

Keskishtin` aldın`g`ı mu`yeshi « γ ». Keskishtin` aldın`g`ı ju`zi menen kesiw tegisligine tik ha`m kesiwshi qırınan o`tiwshi tegislik aralıg`ındag`ı mu`yeshke keskishtin` aldın`g`ı mu`yeshi dep ataladı ha`m γ ha`ribi menen belgilenedi. Bul mu`yeshti u`lkeyttirgende kesiw protsesi jen`illesedi, biraq sonın` menen birge kesiw puxtalıg`ı to`menleydi ha`m kesiw barısında ıssılıqtın` tarqalıwı to`menlesedi. Sonın` ushın, taplang`an polatlardı jonıwda keskishtin` aldın`g`ı mu`yeshi shep qılıp alınadı. Konstruktsiyalıq polatlarg`a islew beriwde tezkese keskishler menen kesip islew protsesinde bul mu`yesh **12^o-25^o** aralıg`ında alınadı.

Keskishtin` keyingi mu`yeshi α . Tiykarg`ı keyingi ju`zi menen kesiw tegisligi aralıg`ındag`ı mu`yeshke keskishtin` keyingi mu`yeshi dep ataladı ha`m « α » ha`ribi menen belgilenedi. Bul mu`yesh keskishtin` keyingi ju`zi menen islengen ju`zi aralıg`ındag`ı su`ykelisti kemeyttirip kesiw protsesin jen`illestiredi. Keskishtin` keyingi mu`yeshin u`lkeyttirgende keskishti to`menlestirip, onı terbeliwge alıp kelip, tez jelinedi. Bul mu`yesh kishi bolg`anda keskishtin` artqı ju`zi menen jonılıp atırğ`an ju`zi su`ykelisinin` artıwı na`tiyjesinde keskish tez qızıp, tez jelinedi.

Konstruktsiyalıq polatlarg`a islew beriwde tez keser polatlardan jasalg`an keskishler menen kesip islewde bul mu`yesh **8<sup>o</sup>-12<sup>o</sup>** aralıg`ında alınadı.

O`tkirlik mu`yeshi β . Keskishtin` aldın`g`ı ha`m keyingi ju`zleri aralıg`ındag`ı mu`yeshke o`tkirlik mu`yesh dep ataladı. β ha`ribi menen belgilenedi. Eger  $\alpha + \beta < 90^o$  **bolg`anda**, γ keri $\alpha + \beta = 90^o$ **bolg`anda**  $\gamma = 0$  ha`m $\alpha + \beta > 90^o$ **bolg`anda**  $\gamma$  on` belgili boladı. β **mu`yeshinin`** ku`sheyttiriliwi metallın` keskishge ko`rsetetug`ın qarsılıg`ın kemeyttiredi, na`tiyjede qırındının` alınıwı jen`illesedi, biraq keskishtin` puxtalıg`ı to`menleydi. Bul bolsa, o`z gezeginde keskishtin` tez qızıwına ha`m o`tpesligine alıp keledi.

Qattı ha`m mort metallardı jonıwda bul mu`yesh plastik ha`m jumsaq metallardı jonıwdag`ıg`a qarag`anda u`lken qılıp alınadı. Bul mu`yesh **54^o-94^o** aralıg`ında alınadı.

**Kesiw mu`yeshi  $\delta$ .** Keskishtin` aldın`g`ı ju`zi menen kesiw tegisligi aralıg`ındag`ı mu`yeshke kesiw mu`yeshi dep ataladı.  $\delta$  ha`ribi menen belgilenedi.

Kesiw mu'yeshi $\delta = \alpha + \beta$ **yaki** $\delta = 90^\circ - \gamma$ ten` boladı.  $\delta$  mu'yesh qansha u`lken bolsa, kesiw ku'shi sonshellı kishi boladı. δ mu'yesh ju`da` kishi bolsa, keskish tez qızıp, o`tpyutug`ın boladı.

Qattı ha`m mort metallardı jonıwda  $\delta$  mu'yeshi u`lken, plastik ha`m jumsaq metallardı jong`anda δ mu'yeshi kishi bolg`an keskishlerden paydalanadı.  $\delta$  mu'yeshi **60°dan100°** aralıg`ında alınadı.

Plankadag`ı tiykarg`ı mu'yesh φ . Kesiwshi jag`ının` tegislikke tu`sirilgen proektsiyası menen su`riw bag`darı arasındag`ı mu'yesh plankadag`ı tiykarg`ı mu'yesh dep ataladı. φ ha`ribi menen belgilenedi. Bul mu'yesh jumıs tu`rine materialdın` qattılıg`ına, stanoktın` tegis emesligine ha`m basqa ko`rsetkishlerge qarap belgilenedi.

Ta`jiriybelerge tayanıp islew berilip atırğ`an zagotovkadan qırındının` kesimi bir tu`rde bolg`anda uzın kesiwshi **qırı** « $\varphi$ » mu'yeshi kishi bolg`anda erisiledi. « φ » mu'yeshinin` kishi bolıwı kesiw tezligin asırıwğ`a mu`mkinshilik beredi, biraq bunday jag`dayda zagotovkanın` terbeliwine alıp keledi. A`melde « φ » mu'yeshi **30°-45°** aralıg`ında boladı.

Plandag`ı tiykarg`ı ja`rdemshi mu'yesh « $\varphi_1$ ».** Ja`rdemshi kesiwshi **qırın mu'yesh tegisliktegi proektsiyası menen jılısıw bag`darı arasındag`ı mu'yeshke plandag`ı tiykarg`ı ja`rdemshi mu'yesh dep ataladı. « $\varphi_1$ » ha`ribi menen belgilenedi. Bul mu'yesh kesiw protsesinde keskishti ja`rdemshi keyingi ju`zi zagotovkanın` islew berilgen ju`zine su`ykelisti kemeyttiredi.  $\varphi_1$  mu`yeshti u`lkeyttirgende keskishtin` zagotovkanı kesiwi to`menleydi ha`m tez qızıp ketedi, keskish o`tpyutug`ın boladı. « φ_1 » mu'yeshi **5°-30°** aralıg`ında alınadı.

**Keskish ushındag`ı mu'yesh  $\varepsilon$ .** Keskish tiykarg`ı ha`m ja`rdemshi kesiwshi qırının` tegisliktegi proektsiyalar arasındag`ı mu'yeshi keskish ushındag`ı mu'yesh dep ataladı.  $\varepsilon$  ha`ribi menen belgilenedi. Bul mu'yesh φ , φ_1 mu'yeshlerine baylanıslı, yag`nıy  $\varepsilon = 180^\circ - \varphi + \varphi_1$  ten`. Demek, ε mu'yeshi φ , φ_1 mu'yeshlerden kelip shıg`adı.

T15K6 yaki T30K4 markalı qattı qatıspadan tayarlang`an keskishler stanoktın` miynet o`nimdarlıg`ın asırıw ushın metall kesiwshi keskishlerdi tayarlawğ`a alıp keledi. Bul markadag`ı keskishlerdi tayarlawda P.B. Bikov ta`repinen keskish konstruktsiyası tayarlandı.

Keskishti aldın`g`ı ju`zindegi yarım do`n`gelek kanavka  $\gamma = 0^\circ$  g`a ten` qırındının` shıg`ıwın jen`illestiredi. Keskishtin` plandag`ı tiykarg`ı mu'yeshi  **$\varphi = 45^\circ$**  tiykarg`ı

kesiwshi qırının` qıyalıq mu`yeshi $\lambda=0^{\circ}$ g`a ten` qılıp tayarlanadı. Keskishtin` aldın`g`ı ju`zindegı teren`lik  $h=0,5 \div 1,5 \text{ mm}$  qılıp jonıladı. Keskishtin` aldın`g`ı ju`zindegı teren`liginin` radiusı  $R=2\text{mm}$  boladı. Bul keskishler menen taza ha`m qaralama jonıw tezligi $v=500 \div 800\text{m}\backslash\text{min}$ aralıg`ında alıp barıw mu`mkinshiligin beredi.

P.B. Bikov ta`repinen ko`rsetilgenindey **T5K10, T15K6** markadag`ı qattı plastina birikpelerinen tokarlı keskishler tayarlanadı, bul keskishler menen zagotovkag`a tazalap islew beriwde u`lken a`hmiyetke iye. V.K. Seminskiydin` usıng`anı sıyaqlı, **T30K4** markalı qattı birikpelerinen plastinalı keskish tayarlawda ol ha`zirge deyin qollanılıp kelmekte. 1949 jılı Volga stanoksazlıq zavodı V. A. Kolesov tayarlang`an arnawlı keskishten paydalanıp taza ha`m qaralama jonıwda ondag`ı keskishtin` su`riliw tezligi $0,1 \div 0,6 \text{ mm}\backslash\text{ay, min, jetkerdi}$. Bul keskishler menen qaralama ha`m tazalay jonıwda **5-6** klass tazalıqtı ta`miyinleydi.

ZAGOTOVKAG`A İSLEW BERİWDE BURG`ILAW TU`RLERİ

Tokarlıq stanoklarda aylanatug`ın zagotovkag`a islew bergende burawlawshı burg`ı (sverlo) ja`rdeminde qırındı alınıp, tesik ashıw ha`m tesiklerge islew beriw mu`mkin. Bunda burg`ı (sverlo) kesiwshi a`sbap boylap ko`sher bag`darında su`rilip, ilgeri ha`reket etedi, zagotovkag`a islew beriwde onnan shıqqan qırındılar zagotovkanın` materialına qarap: sınıq, maydalang`an, spiral`, lentalı, usaqlang`an tu`rdegi qırındılar payda boladı.

Zagotovkag`a islew beriwde burg`ılawdag`ı kesiw rejimlerine: kesiw tezligi-  $V$ , kesiwshi a`sbaptın` su`riliwi - S ha`m kesiw teren`ligi- t kiredi. Kesiw tezligi dep burg`ının` qırqıwshı qırındag`ı tochkanın` belgili waqıt birligi ishinde tiykarg`ı ha`reket bag`darındag`ı o`tken jolına aytıladı. Kesiw tezligi to`mendegi formula menen anıqlanadı:

Bul jerde:

D - burg`ının` (sverlonın`) diametri, mm;

p - a`sbaptın` aylanıw jiyiligi ayl`min

$$v = \frac{\pi * D * n}{1000}$$

Burg`ını su`riliwi (S) dep belgilengen tochkada boylap su`riliw ha`reketi bag`darındag`ı zagotovkanın` ha`r bir aylanıwına qarag`anda onın` o`tken jolına aytıladı. Burg`ılawda kesiw teren`ligi islew berilgen sırttan burg`ı ko`sherine shekem bolg`an aralıq, burg`ı radiusına ten`.

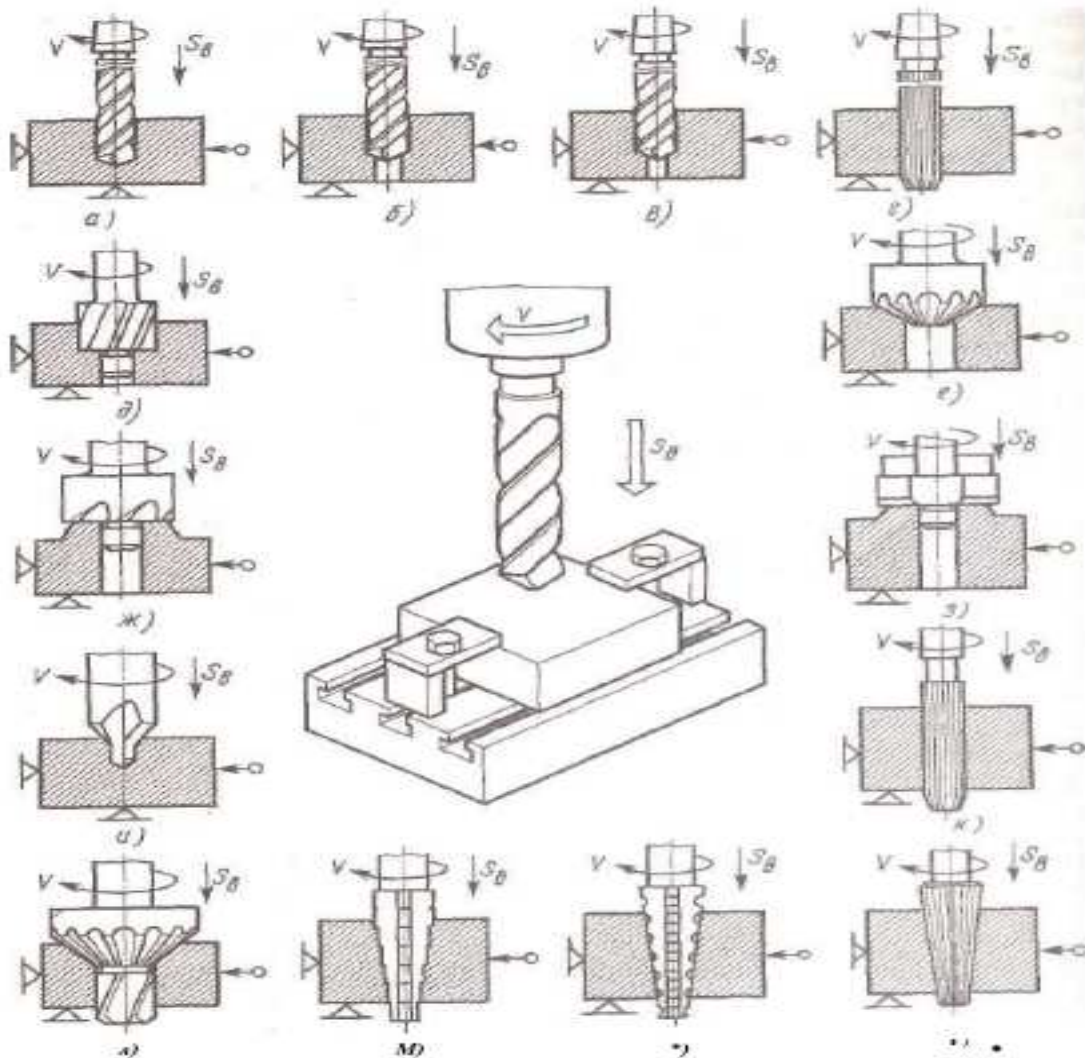
Burg`ılawda kesiw teren`ligi to`mendegishe anıqlanadı:

$$t = \frac{D}{2}$$

$$t = 0,5*(D - d)$$

Burg'ılaw ushın $t = 0,5D$, tesikke islew beriwde
burg'ılaw, zenkerlew, razvertkalaw ushın

Su'wrette 6 (a) Burg'ılaw ashıq ha'm jabıq tsilindrik tesikler kvaliteti 12-13; tegis
emeslik shegarası $Ra=6,3 \div 15$.



6-su'wret. Burg'ılaw zagotovkag'a islew beriw sxeması.

Tesik diametri 30 mm den u'lken bolg'an tesiklerdi burg'ılawda eki burg'ıdan
birinshi kishi diametrli burg'ı, ekinshisi burg'ınń diametri u'lken, olardı paydalanıwdag'ı
maqseti burg'ılaw ko'sherindegi ku'shti kemeyttiriw. Spiral' burg'ı menen
zagotovkalarg'a islew beriwde burg'ı tuwrı tesik tesiw ushın eger burg'ılawshı tesik uzın
bolsa, ol jag'dayda burg'ını tuwrı bag'darlawg'a konduktor qollanadı, anıq tesikke $\pm 0,15$
mm etip qoyıladı. Sverlo (burg'ı) uzınlıg'ı, burg'ı diametri kishi bolsa, ol jag'dayda
konduktorsız burg'ılaydı. Tesikke anıq burg'ı jaylasıp onı bag'darlawda vtul'ka arqalı,
u'skenege ornalastırıladı detal'g'a islew beriwde a'sbap isten shıg'ıp qalmawı ushın

suwıtwshı maylawshı suyıqlıqtan emul'siya yaki kerosinnen paydalanadı, zagotovkag'a islew beriwde emul'siyanın sarplanıwı 10-12 l\min.

Zagotovkadag'ı tesilgen tesikke islew beriw su`wret 6 (b) spiral` burg'ı menen tesik diametrin u`lkeytiwge boladı, spiral` burg'ı tesilgen tesik diametrin ken`eytip islew beriledi. Tesik diametri ken`eytiriw ushın sol tegislikke islew beriledi.

6-su`wret (v) da ko`rsetilgen quyıl`an quymanı, shtampovklang`an zagotovkadag'ı tesilgen tesikke islew beriwde zenkerlew onnan basqa operatsiyalar razvertkalaw, joniw, tartıp joniw (protyachka) islerdi orınlawg'a boladı. Zenkerlew anıqlıg'ı 11-13 kвалитette, (tegis emeslik shegarası $Ra=10 \div 15 \text{ mkm}$). Zenkerlew burg'ılawdan keyingi islew beriw. Burg'ı menen tesik ken`eytiriwdegi islew beriwden ayırmashılıg'ı sonda, zagotovkag'a anıq islew beriwde klass tazalıg'ı joqarı. Qattı birikpeden islengen zenker menen islew beriwde zagotovkanı kesiw tezligi  $v=50 \div 150 \text{ mm}\backslash\text{min}$  (taplanbag`an zagotovkag'a islew beriw ushın emul'siya suyıqlıg'ınan paydalanadı) ha`m  $v=50 \div 175 \text{ mm}\backslash\text{min}$  (shoyın materialınan tayarlang`an detallarg'a islew beriwde emul'siyasız islenedi).

Razvetkalaw – tsilindrik ha`m konuslı tesiklerge taza islew beriwde ken` qollanadı, islew berilgen ju`zinin` anıqlıq kвалитeti 7-11, islengen ju`zinin` tegis emeslik shegarası $Ra=1,25 \div 5 \text{ mkm}$.

Tesilgen tesikke islew beriwde konuslı tesik, tsilindrlık zagotovkada tesilgen tesikke islew beriw konuslı basqışlı zenker (6-su`wret m) konuslı ju`zin razvertkalaw (6-su`wret n) qırındı bo`liwshi kanavkalı (6-su`wret o) tegis kesiwshi a`sbaptın` qıyalıg'ı, tegis emeslik shegarası $Ra=5 \text{ mkm}$ zagotovkanı burg'ı menen tesiwde ondag'ı pripusk razmeri 0,3-0,5 mm; tegis emeslik shegarası $Ra=2,5 \text{ mkm}$, zenkerlewde islew beriwde pripusk razmeri 0,25-0,4 mm; tegis emeslik shegarası $Ra=1,25 \text{ mkm}$ razvertkalawda zagotovkag'a qaralama islew beriwde pripusk razmeri 0,15-0,25mm boladı.

Zenkovkalaw – Zenkerlew tsilindrik sırtlarg'a islew beriw (6-su`wret d) konuslı sırtlarg'a islew beriw (6-su`wret e), bolt ha`m vint orınlarınan` shuqırlıg'ın ken`eytiriwde paydalanıladı. Ayırım zenkovkada (6-su`wret d) bag`darlawshı bo`lek bolıp tiykarg'ı tesik shuqırlıg'ın ken`eytedi.

Tsekovkalaw - (6-su`wret j, z) torets ju`zine islew beriwde tegislikke tayanış gayka, vint, bolt, detallarg'a toretstin` tiykarg'ı tesigine perpendikulyarlıg'ın ta`miyinleydi, bag`darlawshı bo`legi tolıq tsekovkalanadı (6-su`wret j ) plastinalı kesiwshi a`sbap tsekovka (6-su`wret z)

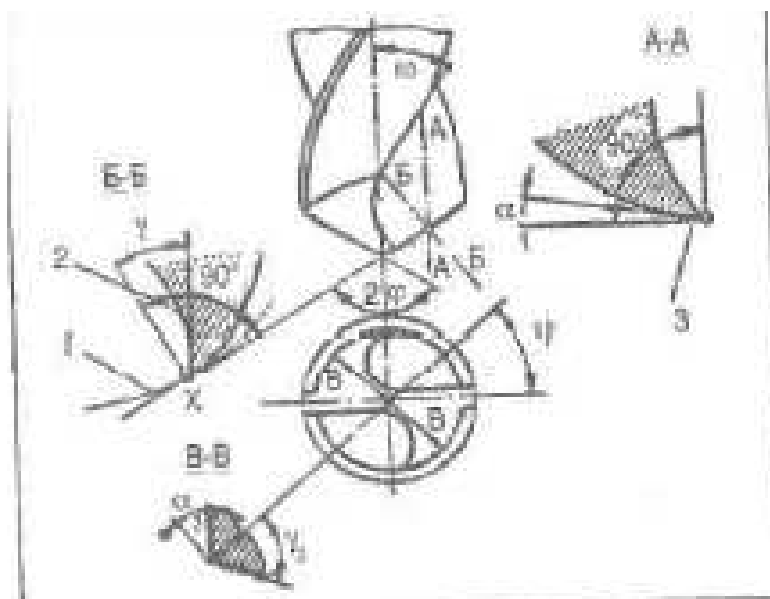
Rez'ba jonıw - (6-su'wret k) metchik kesiwshi a'sbap arqalı a'melge asırıladı. Kombinirlengen a'sbap penen islew beriw tegislige qıyınlasadı.

BURAWLAW (SVERLO) ELEMENTLERİ GEOMETRİYASI

Spiral' burg'ının geometriyasının kesiwshi bo'leginin mu'yeshi 2φ burg'ının ushında kesiwshi qırlar ortasındag'ı mu'yeshke aytiladı.

Kesiwshi qırları keyingi ha'm aldın'g'ı sırtlardın kesispelerinen payda boladı. $2\varphi = 118^\circ$

Aldın'g'ı mu'yesh γ Kesisiwshi qırının qırilatug'ın tochkasında aldın'g'ı ju'zine sızıq penen sol tochkanın o'zinde, kesiwshi qırdın burg'ının ko'sheri a'tirapında aylandırıwda payda bolatug'ın sırtqı tik sızıq ortasındag'ı mu'yeshke aytiladı. Aldın'g'ı mu'yesh kesiwshi qırdın uzunlıg'ı boylap o'zgeredi, burg'ının sırtı u'lken boladı, tutasıw kishi boladı.



7-su'wret. Burawdın (burg'ının) geometriyalıq parametrleri

Keyingi mu'yesh α Kesiwshi qırının kiritilgen tochkasında keyingi ju'zge urınba sızıq penen sol tochkanın o'zinde kesiwshi qırdı burg'ı a'tirapında aylandırıwda payda etken sırtqa urınba sızıq arasındag'ı mu'yeshke aytiladı.

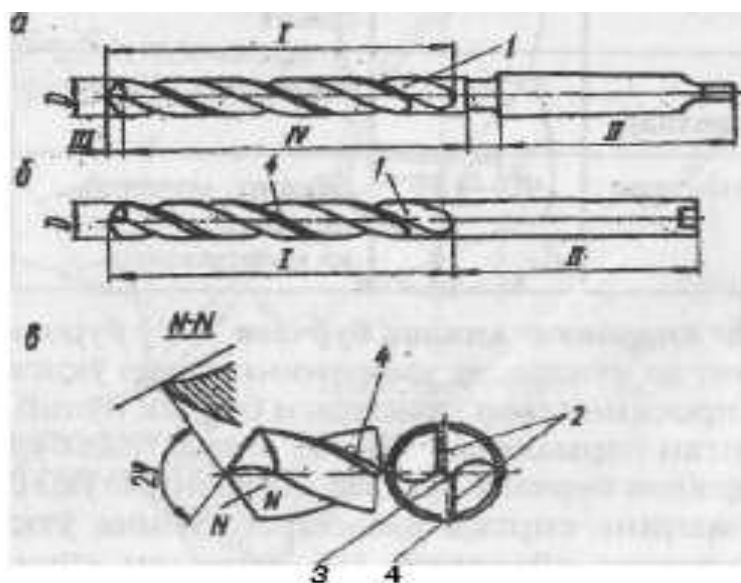
Keyingi mu'yesh kesiwshi qırdın uzunlıg'ı boylap o'zgeredi. tutastırıw aldında en u'lken, burg'ının sırtqı ju'zi a'piwayı ha'm kishi boladı.

Tutastırıwdın qıyalıq mu'yeshi ψ onın kesiwshi qırının burg'ı ko'sherine tik tegislikke proektsiyalar arasındag'ı o'tkir mu'yeshke aytiladı. Tutastırıwdın qıyalıq mu'yeshi $\psi = 50^\circ - 55^\circ$

Vint ta'rizli oyıqlardagi qiyaliq mu'yeshi ω Burg'ı ko'sheri menen burg'inın sırtqı diametrinde vintke urınba ornatilg'an mu'yeshke aytiladı. $\omega = 20^{\circ}-30^{\circ}$

Burg'inın ushindagi mu'yesh 2φ Bul mu'yesh burg'inın materialına baylanışlı konstruktsiyalıq polat, shoyın, qattı bronza $2\varphi = 116^{\circ}-120^{\circ}$, Otqa shıdamlı korroziyag'a shıdamlı polatlar $2\varphi = 125^{\circ}-135^{\circ}$ Titan birikpeleri $2\varphi = 90^{\circ}-120^{\circ}$, Latun, jumsaq bronza, alyuminiy brikpeleri, babbit $2\varphi = 130^{\circ}$, Qızıl mıs $2\varphi = 130^{\circ}-140^{\circ}-125^{\circ}$, Ebonit, tselluoid, mramor basqa materiallar ushin burg'ı ushindagi mu'yesh $2\varphi = 89^{\circ}-90^{\circ}$

Burg'inın elementleri to'mendegi 8-su'wrette ko'rsetilgen.



8-su'wret. Spiral' burg'ı elementleri.

- a) - konushlı quyırqlı burg'ı;
- b) - tsilindrlik quyırqlı burg'ı;
- 1- burg'ı kanavkası,
- II- quyırq bo'limi;
- III- kesiwshi bo'limi;
- IV- islewshi bo'limi;
- 2 - kesiwshi qırı;
- 3 - ko'ldeneni qırı;
- 4 - lentashası.

Burg'ı tesiklerdi burg'ılap jonıp ken'eyttiredi, zenkovka, zenkerlew, razvertkalaw burg'ıdan keyingi islew beriw jumısların a'melge asıradı. Burg'ı sterjennen ibarat bolıp, onın jumısshı bo'legi kesiw elementleri jaylasqan, quyırq bo'legi bolsa burg'inın ha'reketlerin qabıl etedi ha'm onı stanok shpindelini ornatiw ushin xızmet qıladı.

8-su'wrette ko'rsetilgen tsilindrik quyırqlı burg'ı shpindel' patronına, al konus quyırqlı burg'ı stanok shpindelini ornatilatıladı burg'inın konstruktsiyası 8-su'wrette ko'rsetilgen. Tsilindrlik quyırqlı burg'ı diametri 0,25-9,4 mm, konus quyırqlı burg'ı diametri 6-8,0 mm aralıg'ında boladı.

Spiral' burg'inın parametrleri ha'm elementleri to'mendegishe:

Jumis bo'legi – burg'inın bul bo'leginde eki vint tu'rindagi kanavka oyılğan bolıp, burg'inın kesiwshi ha'm bag'darlawshı bo'leklerin o'z ishine aladı.

Kesiwshi bo'legi – burg'inın konus qılıp o'tkirlengen ha'm kesiwshi qırları menen ta'miyinlengen bo'liminen ibarat.

**Tsilindrik bo`legi** – bul bo`lek kesiw protsesinde burg`ını bag`darlaw ushın xızmet qıladı,

**Quyırıq bo`legi** – bul bo`lek burg`ını stanok shpindelne yaki patrong`a ornatiw ha`m shpindel`den burg`ıg`a burawshı momentti jetkeriw ushın xızmet etedi.

**Moyın bo`legi** – burg`ı quyırıg`ının` ishki bo`legi menen baylanısadı.

Pa`nje bo`legi – konuslı quyırıqlı burg`ılarda boladı. Onın` bo`legi shpindel` tesiginen burg`ını shıg`arıwda sına menen urıp shıg`arıwg`a qolaylastırılğ`an.

**Povodok bo`legi** – tsilindrlik quyırıqlı burg`ılarda boladı, bul bo`legi burg`ı patronda buralıp ketiwine jol qoymaydı.

Spiral` burg`ının` elementleri:

a) aldın`g`ı ju`zi, bul ju`zi vint formasında kanavka bolıp qırındı shıg`ıw ushın xızmet qıladı.

b) tiykarg`ı kesiwshi qırları, burg`ıda bunday qırlar ekew bolıp olardın` aldın`g`ı ha`m arqa ju`zleri o`z-ara kesisiwinen payda boladı.

v) arqa ju`zi – kesiw ju`zine qarag`an ta`repi.

g) ko`ldenene`n` qırı, bul qır eki arqa ju`zlerinin` o`z-ara kesisiw na`tiyjesinde payda boladı.

d) lentaları – burg`ının` tsilindrlik ju`zindegi vint forması ensiz eki jol, bul jollar kesiw protsesinde burg`ını bag`darlaydı ha`m oraylap turadı. Lentaların` eni 0,2-2,6 mm, biyikligi 0,1 -1,2 mm boladı, bul u`lkenlik burg`ının` diametrine qarap o`zgeriwi mu`mkin.

Burg`ının` ushındag`ı mu`yesh 2φ - eki tiykarg`ı kesiwshi qır arasında payda bolğ`an mu`yesh. Burg`ının` materialına qarap,  $2\varphi$  mu`yeshinin` belgileniwi, konstruktsiyalıq polatlar, shoyın, qattı bronza  $2\varphi=116-120^\circ$ , otqa shıdamlı ha`m karroziyag`a shıdamlı polatlar ushın $2\varphi=125-135^\circ$, titan birikpeleri ushın $2\varphi=90-120^\circ$, latun, bronza, alyuminiy birikpeleri, babit materialları ushın $2\varphi=130^\circ$, Qızıl mıs materiallarına islew beriwde $2\varphi=130^\circ-140^\circ-125^\circ$, Ebonit, tselluoid, **mramor** ha`m basqa materialarg`a islew beriwde $2\varphi=89^\circ-90^\circ$ paydalanadı.

Burg`ının` ko`ldenene`n` qırının` kıyalıq mu`yeshi –  $\omega$  bul mu`yesh tiykarg`ı kesiwshi qırlarının` ha`m ko`ldenene`n` qırının` burg`ı ko`sherine tik tegislikke tu`sirilgen proektsiya arasındag`ı mu`yesh bolıp, onın` burg`ını tuwrı sharlag`anda  $\psi=50-55^\circ$  aralıg`ında boladı. Vint tu`rindegi kanavkalarının` qıyalıq mu`yeshi -  $\omega$  dep, burg`ının` ko`sher menen vint sızıqqa burg`ının` sırtqı diametri boyınsha o`tkerilgen urınba arasındag`ı mu`yeshke

aytiladi. 8-su`wrette ko`rsetilgen, vint ta`rizli kanavkalardın` qiyalıq mu`yeshi burg`ının` shetinde en` u`lken shamanı iyeleydi, burg`ı orayg`a jaqınlasqanda bul mu`yeshtin` shaması kemeyip baradı. *Vint tu`rindegi kanavka qiyalıq mu`yeshinin` shaması to`mendegi formula menen anıqlanadı:*

$$Tg = \cos = \frac{\pi * D}{H}$$

Bul jerde: **D** – burawdın` diametri, mm;

N – vint tu`rindegi kanavkanın` adımı, mm;

Vint tu`rindegi kanavkalarının` qiyalıq mu`yeshinin` shaması 18⁰-30⁰ ten` etip alınadı  $\omega$ - mu`yeshinin` asıwı menen burg`ının` bekkemligi kemeyiw esabına alınıp, u`lken diametrli parametrlerde ω mu`yeshin u`lken qılıp, kishi diametrli burg`ılarda bolsa mu`yeshti kishi etip alg`an maqsetke muwapıq boladı. Burg`ılar kesiwshi qırralardın` mu`yeshi 8-su`wrette ko`rsetilgen.

ZENKER KESIWSHI A`SBAP

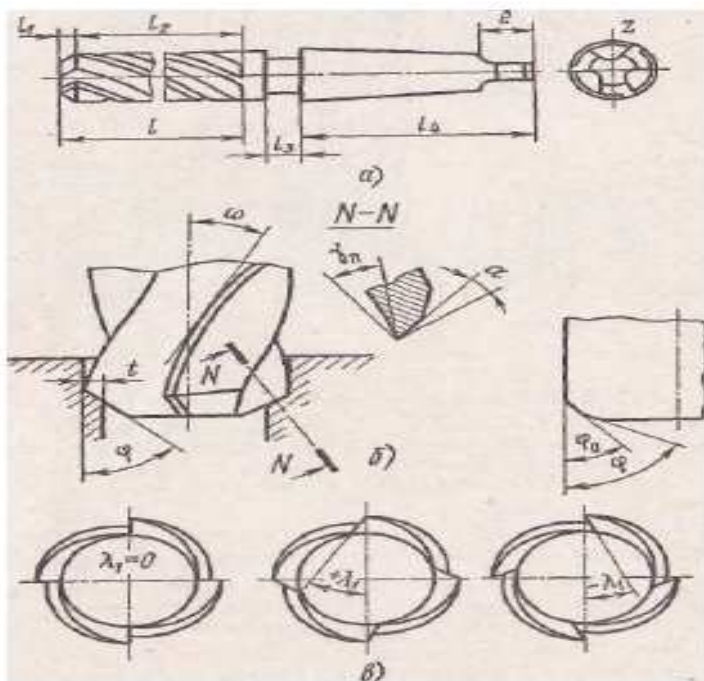
Zenkerli kesiwshi a`sbap penen tesiklerdın` ishki ju`zine ha`m tsilindrik konus formadag`ı ju`zlerge islew beredi. Tokarlıq stanoklarda zenkerler tiykarınan aldın burg`ılang`an tesiklerdın` diametrin ken`eyttiriwde, sonday-aq konuslı tesikler jasaw ushın qollaniladı. Zenkerlengen tesik burg`ılang`an yaki burawlap ken`eyttirilgen tesiklerge qarag`anda birqansha anıq shıg`adı. Burg`ılap islengen ju`zin de keyin zenkerlewge 0,5-3 mm qaldırıladı.

Zenkerler to`mendegi maqsette isletiledi:

Aldınnan burg`ılang`an, shtamplanıp yaki quyıp tayarlang`an tesiklerdın` diametrlerin u`lkeytiw; Vintlerdın` golovkaları batıp turatug`ın tsilindr yaki konuslı shuqırlardı jasawda; Tesiklerdın` qaptal sırtlarına islew beriw;

Tsilindrlik, konuslı sırtlarg`a bir islew beriwde zenkerler qollanadı.

Zenker menen islew beriwde 4-klass anıqlıqta, tegis emeslik shegarası $Ra=12,5 \div 3,2$ mkm. Zenkerler konstruktsiyasına ko`re kepserlengen ha`m qattı birikpeli plastinaları jıynalıwshı tu`rlerge bo`linedi. Konus quyırqlı zenker Ma`mleketlik standart №1676-53 boyınsha u`sh kanavkalı etip tayarlanadı. Diametri 12-35 mm boladı. Bunday zekerlerdın` ko`p tisi boladı.



9-su`wret. Zenker geometriyası.

- a) - zenker elementleri;
- b) - kesiwshi bo`limi;
- v) Zenkerdegı qırqıw qıyalıq mu`yeshi.
- l - jumısshı bo`legi;
- l₁ - kesiwshi bo`legi;
- l₂ - kalıbrleniwshi bo`legi;
- l₃ - sheyka; (moynı)
- l₄ - quyrıq bo`legi;
- e - lapka;
- z - tisler sanı;
- ω - vintli kanavkanın` qıyalıq mu`yesh;
- φ - plandag`ı tiykarg`ı mu`yesh;
- γ - aldın`g`ı mu`yesh;
- φ₀ - plandag`ı ja`rdemshi mu`yesh;
- λ - Kesiwshi qırının` qıyalıq mu`yeshi.

9-su`wrette (a) ko`rsetilgen tesiklerdin` diametrin u`lkeytiwge qolaylastırılğ`an u`sh tisli zenker ko`rsetilgen.

9-su`wret (b). Plandag`ı tiykarg`ı mu`yesh polat materiallarg`a islew bergendegi halatı. $\varphi = 60^\circ$

$\varphi_0 =$ plandag`ı ja`rdemshi mu`yesh bag`darlawshı lentanın` tesik diywalına su`ykelisti kemeyttiriw mu`yeshi  $\varphi_0 = 0^\circ 30'$ ,  $1^\circ - 30'$  aralıg`ında alınadı.

Zenkerdin` tu`rleri. Zenkerdin` konstruktsiyasına qarap, burg`ılarg`a parametrleri ju`da` uqsas, biraq olardın` kesiw qırları u`lken bolıp, ko`ldenenn` kesiwshi qırı bolmaydı.

10-su`wret. Zenkerdin` geometriyası.

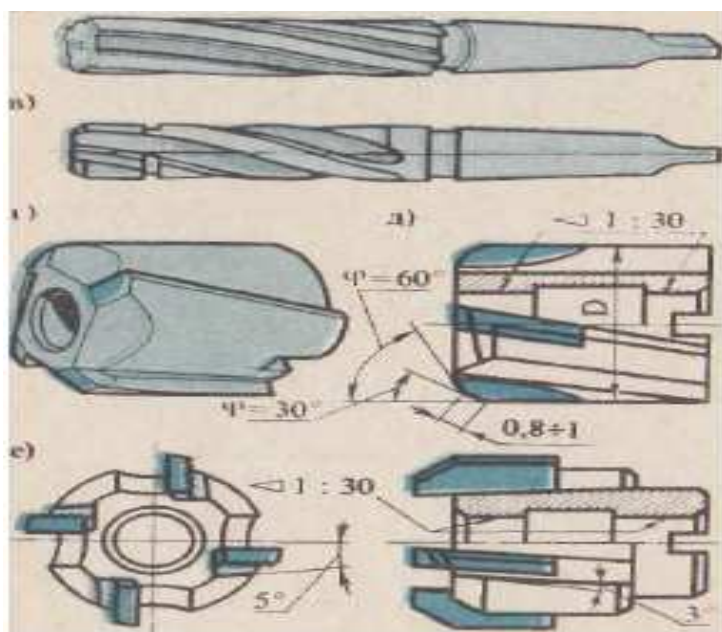
(a) to`rt tisli konus quyırqlı tez kesiwshi zenker;

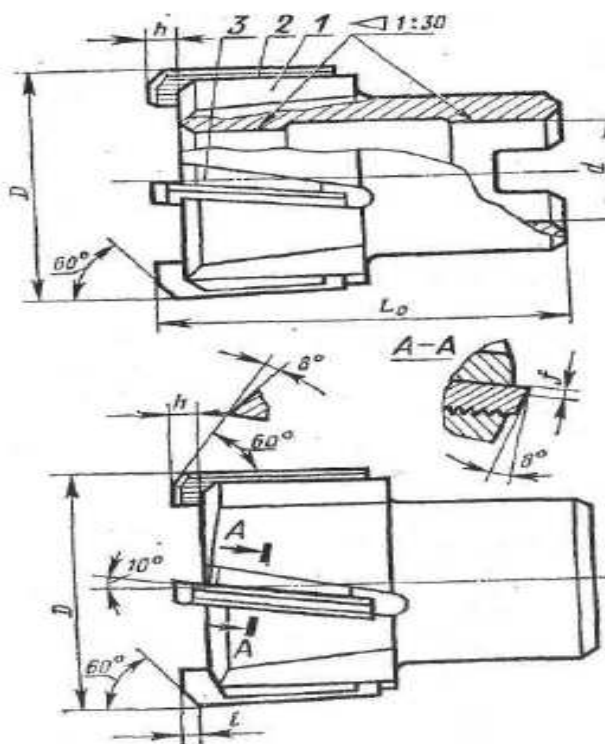
(v) qattı birikpeden tayarlang`an zenker;

(g) tez kesiwshi nasadkalı zenker;

(d) nasadkalı qattı birikpele plastinalarınan tayarlang`an zenker;

(e) qattı birikpeden tayarlang`an jıynalıwshı zenker.

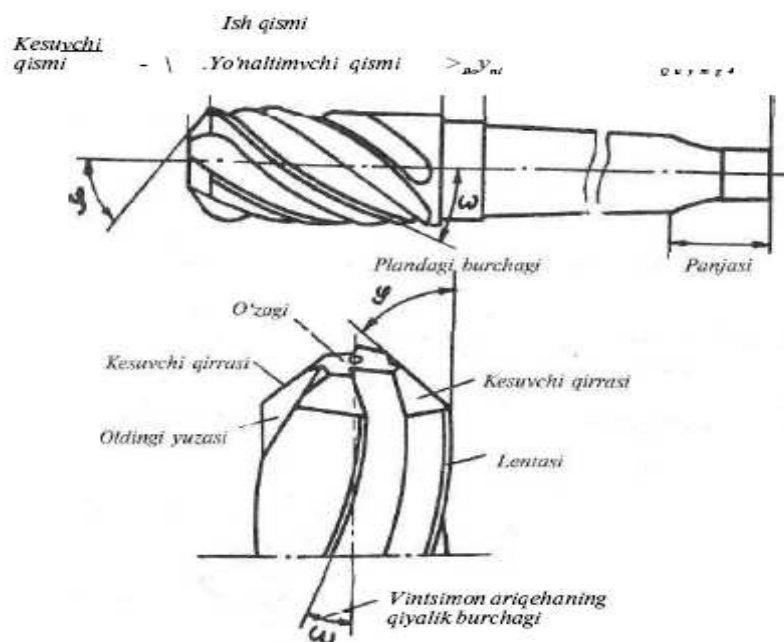
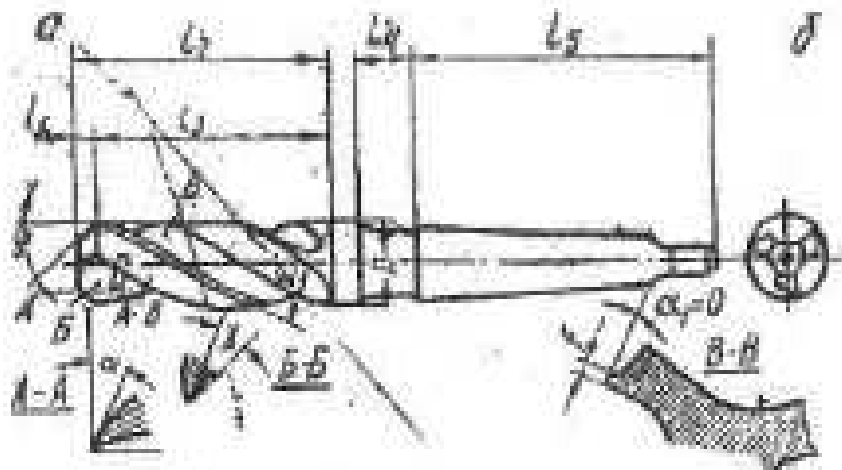




11-su'wret. Tezkiser polatlardan tayarlang'an jıynalıwshı zenker.

12-su'wret. Konus quyırqlı zenkerdin' geometriyası ha'm parametrleri.

- L_1 -tuwrı bo'legi;
- L_2 -ishki bo'legi;
- L_3 -kolibrlewshı bo'legi;
- L_4 -boyı;
- L_5 - quyırq bo'legi.



13-su'wret. Zenker elementleri sxeması berilgen.

Zenkerdin` kesiwshi bo`legi kesiw protsesinde qatnasadı, tsilindrik bo`legi bolsa tislerdegi lentalar ja`rdeminde zenkerdin` tesikte tuwrı barıwın ha`m tesikke anıq islew beriwdi ta`miynleydi. Zenkerde ko`ldenene` qırı bolmaydı. Bul bolsa zenkerdin` islew jag`dayın jaqsılaydı. Tesiktin` diametrin u`lkeytiwge qolaylastırılğ`an 13- su`wrette zenker elementinin` sxeması berilgen onda kesiwshi ha`m kalibrlewshi jumıs bo`legi, jumıs bo`leginin` elementleri: keyingi tiykarg`ı ju`zleri, kesiwshi tiykarg`ı qırları, zenker tislerinin` o`lshemleri, kesiwshi ja`rdemshi qırlar, keyingi ja`rdemshi ju`zleri ha`m bag`darlawshi lentalaradan ibarat.

Zenkerdegi kesiwshi bo`leginin` mu`yeshi  $\varphi$  aldın`g`ı mu`yesh γ keyingi mu`yesh  $\alpha$  ha`m tisler sanı $z(z=3-6)$

Zenkerdin` quyırıq bo`legi burg`ı sıyaqlı Morze konuslı quyırıq ha`m pa`njeden du`zilgen. Konuslı zenker quyırıg`ı ma`mleketlik standart №1676-53 boyınsha u`sh kanavkalı etip tayarlang`an diametri 12-35 mm boladı. Zenkerler tezkeser polatlardan tayarlanıp, kanavkaları jıynalıwshı zenkerler, kanavkag`a kiygiziliwshi 4ha`m 6 tiyisli bolıp diametri 25-80 mm aralıg`ında boladı. Jıynalıwshı, kiygiziliwshi ha`m kerekli diametrde sazlanıwshı zenkerler ma`mleketlik standart № 2255-51 boyınsha diametri 40-100 mm li etip tayarlanadı diametri 55 mm bolg`an jıynalıwshı zenkerlerdin` tisleri 4 tisli onnan artıq diametrlerde 6 tis boladı. Qattı birikpeli plastinalı zenkerler 14-su`wrette ko`rsetilgen

14-su`wret. Zenker tu`rleri.

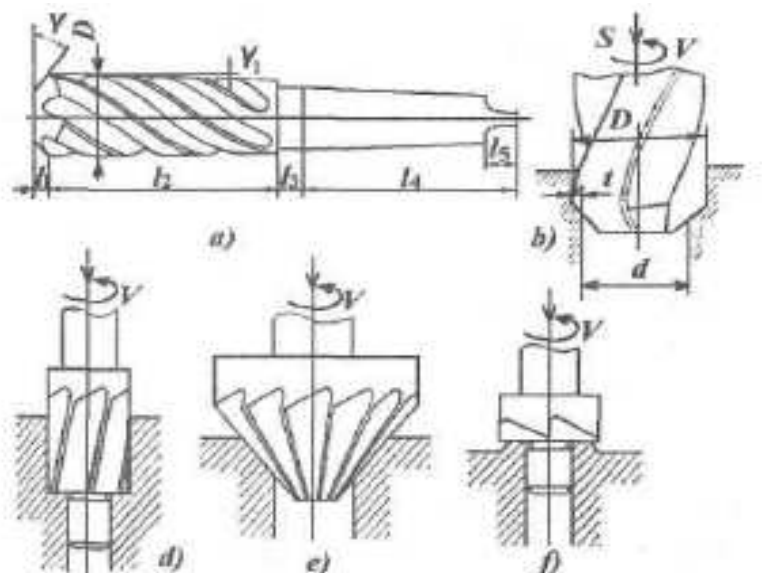
a-tsilindrik konus quyırıqlı zenkerdin` ko`rinisi;

v) zenker sxeması;

d) tsapfalı zenker;

e) zenkovka;

f) tsekovka



Zenkerdin` geometriyalıq parametrleri aldın`g`ı mu`yesh γ kesiwshi qırına tik bolg`an tiykarg`ı kesiwshi tegislik – B-B da o`lshenedi. Bul mu`yeshtin` shaması isleniwshi materialdın` quramına baylanıslı. Tezkeser polatlardan tayarlang`an zenker ushın

berilgen γ - mu'yesh shamasın ko'rip o'teyik. Isleniwshi material alyuminiy, latung'a islew bergende zenkerdin' aldın'gı mu'yeshi γ -25⁰-30⁰ , jumsaq polatlar ushın mu'yeshi γ =15⁰-20⁰, ortasha qattı polat ha'm shoyınlar ushın γ = 6⁰-8⁰, qattı polatlar ha'm shoyınlar ushın mu'yesh γ = 5⁰-0⁰. Keyingi mu'yesh (a) tiykarg'ı kesiwshi qırdın' tolıq uzınlıg'ı boyınsha o'lsheñedi, zenker ko'sher ta'repte boladı. Bul mu'yeshin' shaması kesiwshi qırdın' tochkasınan orta ju'zge urınba bolıp o'tken sıziq penen zenkerdin' ko'sher a'tirapında aylanıwınan payda boladı shen'ber arqalı urınba qılıp o'tkerilgen sıziq arasında o'lsheñedi.

A'dette bul mu'yesh 8⁰-10⁰ qılıp alınadı. Zenker vintli kanavkalarındag'ı qıyalıq mu'yeshi (ω) dep ataladı. Bul mu'yeshin' zenkerlenetug'ın materialdın' quramına ko're, 10⁰-30⁰ aralıg'ında alınadı. Isleniwshi material qanshelli jumsaq bolsa, bul mu'yesh sonshellı u'lken boladı.

Plandag'ı tiykarg'ı mu'yesh (φ). Tiykarg'ı kesiwshi qırdı ko'sher tegisligindegi proektsiyası menen su'riliw shaması arasındag'ı mu'yesh bolıp, onın' shaması polatlardı islewde 60⁰, shoyınlardı islewde 45⁰-60⁰ maqsetke muwapıq. Qattı birikpeli plastinalar menen u'skenelengen zenkerlerde islewde 75⁰.

Plankadag'ı ja'rdemshi mu'yesh (φ_1) bag'darlawshı lentanın' tesik diywalına su'ykelisin kemeyttiredi. A'dette 0⁰30¹-1⁰30¹ aralıg'ında alınadı.

Kesiwshi qırının' qıyalıq mu'yeshi (λ). Tiykarg'ı kesiwshi ju'zi menen tis ushınan o'tiwshi ko'sher boylap bag'darlang'an tegislik arasındag'ı mu'yesh bolıp, polat, shoyın ha'm bronzalardı zenkerlewde λ =3⁰-5⁰ belgilengen.

RAZVERTKALAR

Razvertkalaw aldınnan burg'ılang'an yaki zenkerlengen tesiklerge qosımsha islew beriwge boladı, bunın' na'tiyjesinde tesik o'lsheñinin' joqarı anıqlıqta ju'z tazalıg'ının' joqarı da'rejede bolıwına erisiledi.

Razvertkalaw eki basqışta orınlanadı: qaralama razvertkalaw ushın diametrge 0,1-0,4mm, pripusk ha'm tazalawshı razvertkalaw ushın pripusk 0,05-0,2mm qaldırıladı, razvertkalanadı.

Burg'ıdan keyin zenkerlengen tesiklerdi anıq o'lsheñlerge keltiriw ushın razvertka, dep atalıwshı keskish penen tesik ju'zlerine juqa qırındı jonıladı ha'm bul protsess razvertkalaw dep ataladı.

Razvertkalaw anıqlıg'ı qaralama islew beriwde 3-klass, tazalap islew beriw 2-klass, ju'z tazalıg'ı 7-klassstan 9-klassqa tuwrı keledi.

Razvertkalar to'mendegi tu'rlerge bo'linedi:

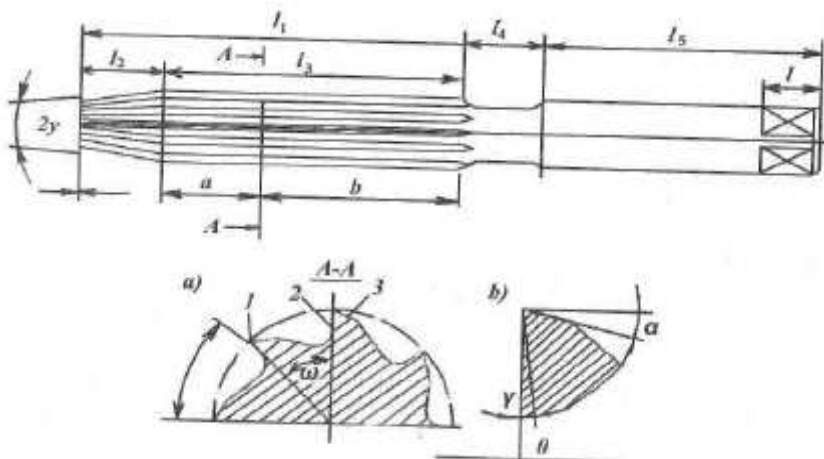
- 1) qollanılıwı boyınsha stanok ha'm qol (u'skeneler) menen;
- 2) kanavkalardın' tu'ri boyınsha tuwrı ha'm vintli kanavkalı;
- 3) konstruktsiyası boyınsha bir pu'tin ha'm jıynalıwshı (ayırım tesikler alıwda ornatileg'an);
- 4) islenetug'ın tesiklerdin' ko'rinisi boyınsha tsilindrik ha'm konusli;
- 5) ornatıp qatırılıw boyınsha quyırqlı ha'm opravkag'a ornalastırıladı.

Razvertkalaw tesik diametri 10 mm ge shekemgi tesiklerge islew beriw burg'ılaw 10 mm diametri artıq bolg'an tesikke, burg'ılaw ha'm zenkerlewden keyin ju'rgiziledi.

Qattılıg'ın asıwda ayırım razvertkalardı qattı birikpeli plastikalar menen ta'miynlenedi. (Razvertkanın' du'zilisi 15-su'wrette ko'rsetilgen).

Razvertkanın' jumısshı bo'legi ($L_1 = l_2 + l_3$) moyını l_4 ha'm l_5 -keyingi bo'leginen ibarat. Jumısshı bo'legi o'zi kesiwshi l_2 ha'm kolibrlewshi l_3 bo'limlerge iye bolıp, kesiwshi bo'legi tiykarg'ı kesiw jumısların orınlaydı, kolibrlewshi bo'legi razvertkanı tesikke bag'darlap baradı ha'm tesik o'lsheмініn' anıqlıg'ın ha'mde sırtqı tazalıg'ın ta'miynleydi. Kalibrlewshi bo'leginin' o'zi tsilindrlık (a) ha'm konus (keri konus d) bo'limlerge bo'linedi. Keri konus razvertkanın' ju'zinin' su'ykelisin kemeyttiriwde ha'm tesiktin' tuwrı shıg'ıwına mu'mkinshilik beredi. Razvertkanın' quyırq bo'legi kvadrat formag'a iye, bul varonkag'a ornatiw ushın xızmet etedi. Razvertka tislerinin' sanı onın' diametrin o'lshew qolay bolıwı ushın 6-12, 16 jup boladı.

Razvertkanın' geometrilıq parametrleri to'mendegishe:



15-su'wrette razvertka elementleri ha'm bo'limleri.

a) tsilindrlık bo'legi;

b) keri konus;

l_1 -jumısshı bo'legi;

l_2 -kesiwshi bo'legi;

l_3 -isshi bo'legi;

l_4 - moyını;

l_5 - quyırq bo'legi.

1) Plandag'ı bas mu'yesh φ . Eki ta'repi ashıq tesiklerge islew beriwde razvertkalawda qol razvertkası ushın $\varphi_1 = 30^\circ \dots 10^\circ 30'$; mashina razvertkası ushın $\varphi = 3^\circ \dots 5^\circ$

hà'm $\varphi=12^0...15^0$ (sa'ykes ra'wishte mort hà'm qattı hà'm plastik materiallarg'a islew beriledi);

2) Razvertka tisinin` kesiwshi bo'legindegi aldın'g'ı mu'yesh $Y=0^0$ hà'm keyingi mu'yeshi $\alpha = 10^0..12^0$.

Razvertkanın` elementleri 15-su'wrette tsilindrlik razvertkanın` elementleri ko'rsetilgen. Jumısshı bo'legi. Bul bo'legi bag'darlawshı konuslı, kesiwshi, kalibrlewshi hà'm keri konus uchastkaların o'z ishine aladı.

Plandag'ı φ mu'yesh konus bo'leginin` su'riw bag'darı arasındag'ı mu'yesh bolıp, kesiwshi konus mu'yeshi  $2\varphi$  ge ten` boladı. Bul mu'yeshdin` shaması razvertkalawda ko'zde tutılatug'ın maqsetke qarap saylanadı. Razvertkanın` aldın'g'ı hà'm keyingi mu'yeshleri (γ) razvertkalanatug'ın materialg'a hà'm razvertka kesiwshi bo'leginin` materialına qarap tan`lanadı.

Mısalı, a'sbapsazlıq polattan tayarlang'an razvertkalar ushın qaralama islew beriwde $\gamma=5^0-10^0$, tazalap islew beriwde bolsa $\gamma=0^0$ etip alınadı. Keyingi mu'yesh (α) bolsa 6^0-12^0 aralıg'ında alınadı. Razvertka kesiwshi tıslarının` kesiwshi ju'zlerine faska qılınbaydı.

Kalibrlewiwshi bo'leginin` tıslarına tsilindrlik faska (lenta) qılınadı, bul faskanın` eni $f=0,05-0,5$ mm boladı. Razvertkanın` diametri artıp barg'an sayın, faskanın` eni de artadı. Razvertkalarda qırındı shıg'atug'ın kanavkalar, ko'binshe tuwrı boladı. Biraq razvertkalaw tazalıg'ın asırıw, sonday-aq shponka yaki shlitsa pazları bolg'an tesikler ushın vint ta'rizli kanavkalar razvertkalardan paydalanadı. Vint formadag'ı kanavkalar qıyalıg'ı razvertkanın` aylanıw bag'darına keri bolıwı kerek.

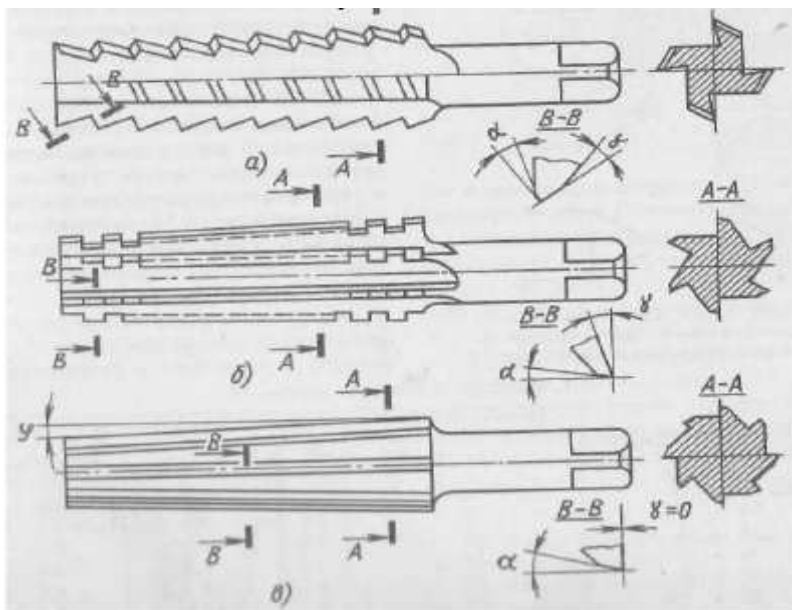
Razvertkalang'an ju'zinin` tazalıg'ı joqarı bolıwı ushın razvertka tısları arasındag'ı aralıq aylanba boyınsha o'zgertiw maqsetke muwapıq. *Mısalı*, segiz tıslı razvertka ushın tıslar arasındag'ı mu'yesh ( $\omega_1=42^0$ ,  $\omega_2=44^0$ ,  $\omega_3=46^0$  hà'm  $\omega_4=48^0$ ). Razvertka tıslarının` sanı razvertkanın` diametrine hà'm qanday jumıslardı orınlawına baylanışlı boladı.

Razvertkalawda aldın burg'ı menen tesikti tesip keyninen diametri 0,5-1,0 mm onnan kishi diametrdegi tesikke konus tu'rindegi razvertkada islew beriwge boladı. Tesikke islew beriwde izbe-iz u'sh razvertkada islew beriledi: qaralama islew beriwshi razvertka on` basqışlı, ekinshi, ju'zi tegis emes, qaralama islew beriw, u'shinshi

qaralama razvertkanin` kesiwshi qiyalıg`ı tesiktin` barlıq ju`zine kalibrlep tesik uzınlıg`ına islew beriledi. (16-su`wrette razvertka tu`rleri ko`rsetilgen).

16-su`wret. Konushı komplekt razvertka.

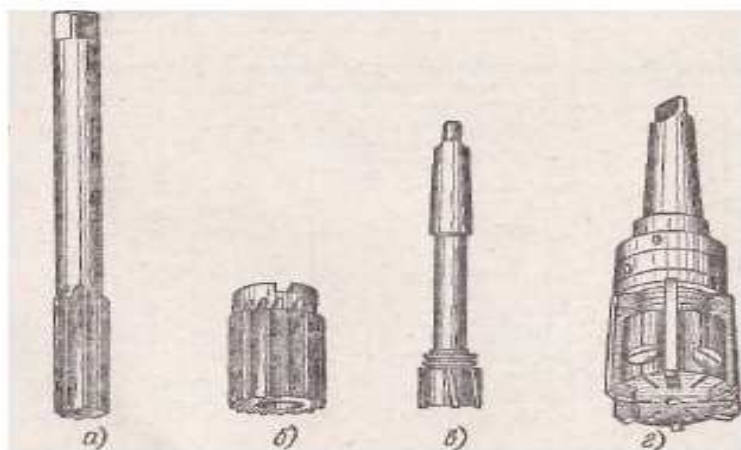
- a) qaralama islew beriwshi razvertka,
b) yarım qaralama islew beriwshi razvertka,
v) taza islew beriwshi razvertka.*



Razvertkalar tu`rlerine qarap burg`ılang`an, zenkerlengen tesikke keyingi islew beriwde joqarı anıqlıqta ha`m joqarı klass tazalıqta zagotovkag`a islew beriledi. Razvertkada zagotovkag`a islew berilgende metall qatlamı juqa etip jonıladı. Maksimal qatlamınin` jeliniwi razvertka ushın a`sbapsazlıq polatlar $h_3 = 0,3-0,8$ mm, qattı birikpeli razvertkalar $h_1 = 0,2-0,7$ mm. Ortasha qattılıqqa iye razvertkada texnologiyalıq kriteriyası 20-90 min polatqa islew beriw, 40-150 min shoyıng`a islew beriw kerek. Razvertkalar u`lken razmerde bolsa ol joqarı qattılıqqa iye.

Qattı birikpelerden tayarlang`an razvertkalar diametri 10-80 mm bundag`ı kesiw tezliginin` teren`ligi isleniwshi detal materialına baylanıslı, kesiw teren`ligi, 10-15 m\min taplanbag`an polatlar ushın shoyınlarg`a islew beriw suwıw sistemasın qollanbay islew beriledi kesiw teren`liginin` teren`ligi 10-18 m\min.

(17-su`wrette zagotovkalg`a islew beriwde razvertka tu`rleri ko`rsetilgen).



- 17-su`wrette Razvertka tu`rleri.**
*a) tsilindrik quyırqlı razvertka,
b) nasadkalı razvertka,
v) regulirovkalanatug`ın keskishleri alınıp salınatug`ın razvertka.
g) keskishleri alıp salıwshi qattı birikpelerden tayarlang`an (razjımnaya) razvertka.*

Bul kesiwshi a`sbaplar menen metallarg`a islew beriwde ken`nen qollanadı.

PLASHKALAR JA'RDEMİNDE METALLARG'A İSLEW BERİW OLARDIN' TU'RLERİ

Plashkalar to'mendegi 18-su'wrette ko'rsetilgen olar menen metallarg'a islew beriwde boltlar, vintler, shpil'kalar ha'm basqa detallardin' sırtqı ju'zine rez'ba joniwda plashkalar qollanadı. *Plashkalardin' bir neshe tu'rleri bar:*

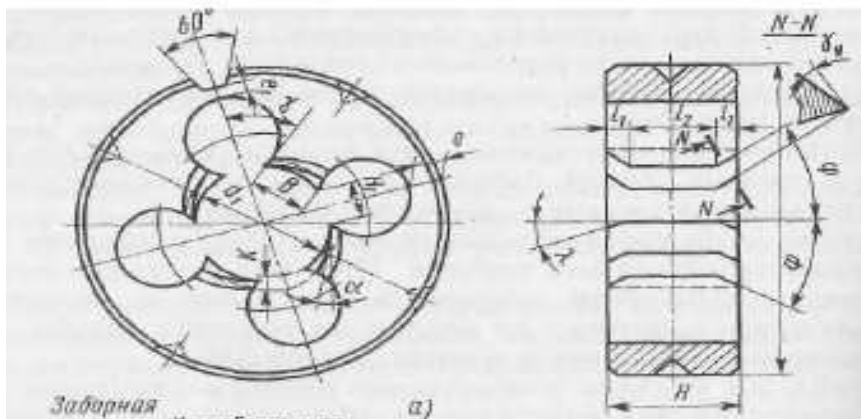
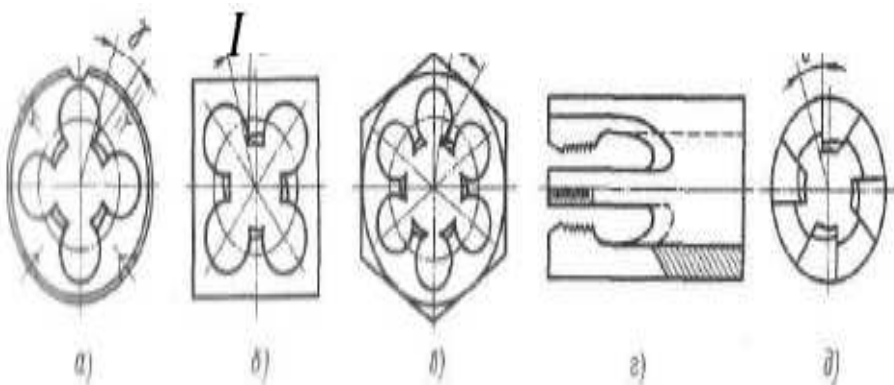
- 1) domalaq;
- 2) kvadrat;
- 3) altı qırlı;
- 4) truba tu'rinde boladı.

Plashkalar tokarlı stanoktin' keyingi babkasınının' pinolina qatırılğ'an plashka uslag'ish (patron)g'a ornatıladı. Rez'ba qırqıw da'slep plashka pinolinın' aralıg'ındag'ı mu'yesh buralıw ku'shi menen qozg'aladı. Plashkanı qolda buraw na'tiyjesinde rez'ba qırqıladı. Bunda plashka patronnın' qozg'alıwshı gil'zası menen birgelikte qozg'aladı. Detal'dın' belgilengen uzınlıqta rez'ba joniłg'anda, stanoktin' shpindeli da'slep toqtatıladı, keyin plashkanı burap shıg'arıw ushın keri ta'repke aylandırıladı.

Plashkalar menen rez'ba joniłg'anda kesiw tezligi polat zagotovkalar ushın 3-5 m\min, shoyın ushın 10-15 m\min qa ten' dep alınadı. Rez'ba qırqıwda a'sbaptı emul'siya yaki mineral may menen suwıtıladı.

18-su'wret. Tsilindrlik detallarg'a rez'ba joniwshı plashkalar.

- a) domalaq plashka;
- b) kvadratlı plashka;
- v) altı qırlı plashka;
- g) turba plashka;
- d) γ -aldın g'i mu'yesh.



**19-su'wrette Plashkanın'
konstruktsiyası.**

Tsilindrik detallardın sırtqı ju`zine rez`ba qırqıw ushın plashkalar qollanadı, rez`ba jonıwshı plashkalar menen tek bir ma`rte jonıladı. Plashkalar konstruksiyasına ko`re: domalaq plashka; kvadratlı plashka; altı qırlı plashka; turba plashka ha`m tag`ı basqalar. En` ko`p paydalanatug`ın domalaq plashkalar bolıp, olardan stanoklarda ha`m qol menen rez`ba jonıwda paydalanadı. 19-su`wrette do`n`gelek plashkanın` konstruksiyası usınılg`an, bul plashkanın` ko`rinisi, gaykag`a usag`an bolıp, kesiwshi a`sbapqa aylandırılğ`anlğı menen gaykadan ayırılıp turadı. Kesiwshi qırları ha`m kanavkalar payda qılıw, qırındını shıg`arıw ushın plashkalarda tesikler boladı. plashkalarda metallıdın` kesiletug`ın qatlamın qırındı shıg`arıw ushın 3-5 tesigi boladı.

Plashkaldın` kesiwshi bo`legi eki ta`repten orap alıwshı menen ta`miyinlenedi. Plashka kesiwshi bo`leginin` uzınılg`ı eki u`sh oramnan ibarat boladı. Ashıq tesiklerge rez`ba qırqıwda  $2\gamma$  mu`yesh 40^0-60^0 . Aldın`gı mu`yesh $\gamma=10^0-20^0$; kesiwshi bo`leginde keyingi mu`yesh $\alpha=6^0-8^0$

Plashkalar boltlar, vintlar, shpil`kalar ha`m basqa detallardın` sırt ju`zine rez`ba jonıwda qollanadı.

Rez`ba jonılıp atırğ`an sırtqa da`slepki islew beriledi. Onın` diametri rez`banın` diametrinen 6-10 mm metrik rez`ba ushın 0,1-0,2 mm , f 11-18 mm rez`ba ushın 0,12-0,24 mm f 20-30 mm rez`ba ushın 0,14-0,28 mm kishi bolıwı kerek. Rez`ba qırqılatug`ın sırttan biyikligi rez`ba profilinin` biyikligine sa`ykes keletug`ın faska alınadı. Bul faska rez`banın` kiriw bo`legin payda qılıw ushın za`rur.

Plashka stanoktın` keyingi babkanın` pinolina bekkemlenetug`ın plashka uslag`ıshın burap, ku`sh penen qozg`aladı. Keyinala rez`ba plashkanın` o`z-o`zinen qozg`alısı na`tiyjesinde jonıladı. Bunda plashka patronnıń qozg`alıwshı gil`zası menen birgelikte qozg`aladı. Detaldın` belgilengen uzınılqta rez`ba jonılıwı, stanok shpindeli da`slep toqtatıladı, son` plashkanı burıp shıg`arıw ushın keri ta`repke aylandıradı.

Plashkalar menen rez`ba jonıwda kesiw tezligi polat zagotovkalar ushın 3-5 m\min, shoyın zagotovkalar ushın 2-3 m\min ha`m latun zagotovkalar ushın 10-15 m\min qa ten` alınadı.

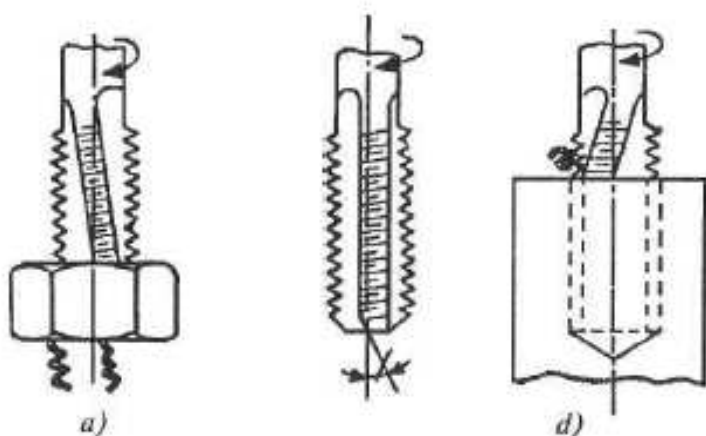
Plashkalar menen rez`ba jonıwda a`sbap emul`siya yaki mineral may menen suwıtıladı. Sanaatta plashkalar ken` tu`rde qollanadı, do`n`gelek plashka arqalı tsilindrlik rez`ba jonıwda ma`mleketlik standart GOST 9740-71 metrik rez`ba jonıwda $d=1 \div 135\text{mm}$, dyuym rez`ba jonıwda  $d=1 \div 4 \div 2''$  truba rez`ba jonıwda $d=1 \div 8 \div 2''$ rez`balar

joniladı. Do'n`gelek plashka menen rez`ba joniwda ma'mleketlik standart boyınsha GOST6228-80E.

METCHİK KESIWSHİ A`SBAP PENEN REZ`BA JONIW

Zagotovkalarg`a islew beriwde olarg`a rez`ba joniwg`a metchikler qollanadı.

Metchikler tesilgen tesiklerge rez`ba joniwda ha`m olarg`a rez`balardı kalibrlew ushin paydalanadı. Metchik oray sızıg`ı boylap tuwrı yaki vint tu`rinde kanavkalar oyılğ`an vintten ibarat bolıp, bul kanavkalar kesiwshi qırlardı payda etedi. Ashıq tesiklerge on` rez`ba joniwshı vint tu`rindegi kanavkası shep bolğ`an metchiklerden paydalanadı.



20-su`wret. Metchik kanavkası qıyalıq mu`yeshinin` qırındı shıg`ıwına ta`siri.

20-su`wretten ko`rinip turıptı, qırındı metchiktin` aylanıw na`tiyjesinen shıg`adı.

Eger metchik tuwrı kanavkalar bolsa, onın` kesiw bo`legi λ mu`yesh astında boladı. (20-su`wret b), bunday metchik penen rez`ba qırqıwg`a qırındını su`riw bag`darında shıg`aradı. Jabıq tesikke rez`ba qırqıwda (20-su`wret d) qırındını joniwg`a keri bag`darda shıg`arıw jaqsılanadı.

Polat ha`m shoyın materialdan tayarlang`an zagotovkalar ushin islew beriwde metchiklerdin` aldın`gı mu`yeshi

$\gamma = 5^0 - 10^0$ a`tirapında, keyigi mu`yesh bolsa $\alpha = 6^0 - 8^0$ boladı.

21-su`wret. Metchik elementleri.

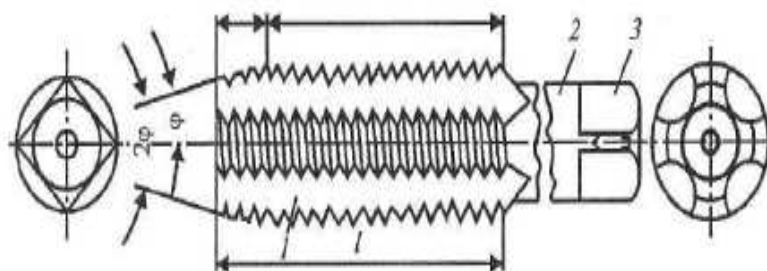
2φ - kesiwshi bo`legindegi konusınin` mu`yeshi;  $\varphi$  - kese bo`leginin` qıyalıq mu`yeshi

l_1 - kesiwshi bo`legi;

l_2 - kalibrlewshi bo`legi;

l - jumısshı bo`leginin` uzınlıg`ı; 1 - kanavka;

2 - quyırıg`ı; 3 - kvadrat



Metchikler komplektinde eki yaki u`sh metchik boladı, olar ashıq ha`m jabıq tesiklerge rez`ba qırqıw ushın jumsaladı. Metchiktin` tiykarg`ı elementleri metchik quyırǵının` forması tsilindr formasında bolıp, ushı varatoqa kiretug`ın kvadrat kesimli etip tayarlanadı. U`sh metchikten ibarat komplekttegi metchiklerdin` biri materialdın` 55-60% in, ekinshisi 25-30% ti qırqıp aladı.

Diametri 50 mm geshe bolg`an ishki metrik rez`balardı qırqıw ushın ko`binese mashina metchikleri paydalanıladı. Bunday metchikler rez`banı bir jumıs jolında qırqıwg`a mu`mkinshilik beredi. Qattı ha`m plastik materiallardan tayarlang`an detallarda rez`ba qırqıw ushın eki yaki u`sh metchikten du`zilgen komplekt qollanadı. *Mısalı*, u`sh metchikten ibarat komplektte birinshi (qaralama islew beriledi) pripusk 60%, ekinshisi (yarım tazalap islew beriledi)-30% ha`m u`shinshisi (taza islew beriledi) – 10% aladı. Rez`ba jonılatug`ın tesik diametri rez`banın` tu`rine ha`m zagotovkanın` materialına baylanıslı. Rez`ba jonılatug`ın tesiklerdin` konkret diametrleri tablitsalarda beriledi. Tesikte rez`ba profilinin` biyikligine sa`ykes faska jasaladı.

Metchikler ha`m plashkalg`a uqsas stanoktin` keyingi babkanın` pinoline qatırılátug`ın arnawlı patronlarg`a ornatıladı. Rez`ba jonıw aldınan metchik ha`m ku`sh penen qozg`altadı. Keyinala rez`ba metchiktin` o`zi-o`zinen tartılıwı na`tiyjesinde jonıladı.

Detaldın` belgilengen uzınlıg`ında rez`ba jonılg`an, shpindel` da`slep toqtatıladı, keyin metchikti burap shıg`arıw ushın kerı ta`repke aylandıradı.

Metchikler menen rez`ba jonıwda kesiw tezligi polat zagotovkalar ushın 5-12 m\min, shoyın, bronza ha`m alyuminiy zagotovkalar ushın bolsa 6-22 m\ min qa ten` (tezliktin` kishi shamaları shoyın zagotovka ushın alınadı). Metchiklar rez`ba qırqıw protsesinde emul`siya yaki mineral may menen suwıtıladı. Metchikler arqalı jabıq tesikler, gaykalg`a rez`ba jonıwda isletiledi.

ABRAZIV A`SBAPLAR

***Abraziv a`sbaplar*** - bul metall ha`m metall emes materiallarg`a abraziv a`sbaplar menen islew beriw protsesi. Abraziv a`sbaplar joqarı anıqlıqta 1-klass ha`m joqarı ju`zinin` tazalıg`ın ta`miyinleydi.

Abraziv a`sbaplardın` tu`rleri:

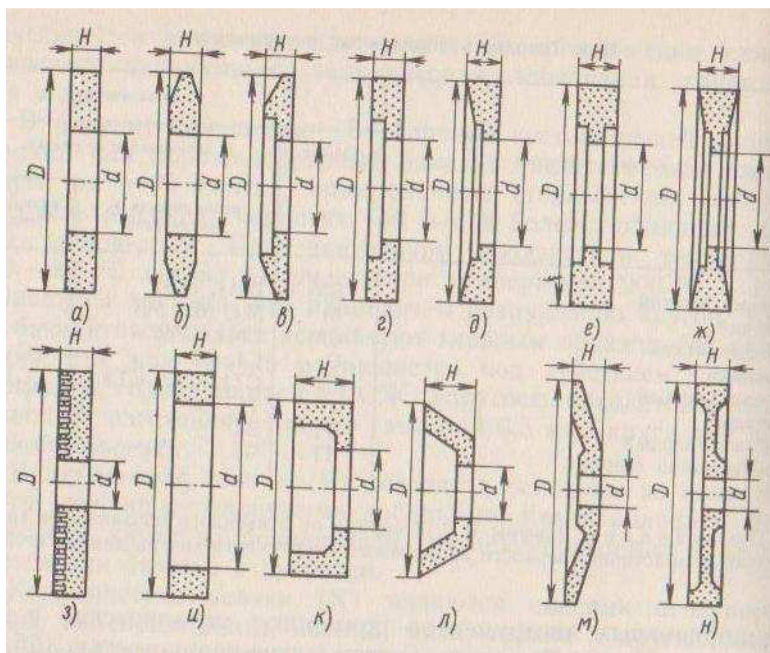
- ❖ tegis profilli abraziv;
- ❖ kishi mu`yeshli konus profilli abraziv;
- ❖ diska formasında;

- ❖ tsilindrik tabaq tu`rindegi abraziv;
- ❖ konus formasındag`ı tabaq tu`rindegi abraziv;
- ❖ tarelka formasındag`ı abraziv;
- ❖ qalqa formasındag`ı abraziv.

Abraziv kesiwshi a`sbaplardın` da`nesheleri bir-birine baylanısqan bir formag`a keltirilgen denegе abraziv taslar, qayraqlar, segmentler *abraziv kesiwshi a`sbap* dep ataladı.

Bunday kesiwshi a`sbaplar quramında abraziv da`nesheler joqarı qattılıqqa iye bolıwı menen o`tkir qırlarg`a iye. Bul qırlar a`sbaptın` kesiwshi elementlerin quraydı.

Abraziv (shar tas) taslar quramında kesiwshi abraziv da`nesheler o`z-ara baylanıstırıwshı materiallar ja`rdeminde bekkem qatırılğ`an bolıp, tastı joqarı tezlik penen aylanba xa`reketi na`tiyjesinde islenetug`ın material sırtqı ju`zinen mayda-mayda da`neshelerdi joqarı tezlikte jonadı. Kesiw protsesinde islenetug`ın zagotovkadan bir minutta millionlap mayda qırındı ajıralıp shıg`ıwı ha`m alınatug`ın qırındının` kesim ju`zinin` kishiligi, kesiw tezligi joqarı bolıwı islew beriw anıqlıg`ı (6-kvalitet) ha`m ju`zinin` tazalıg`ın  $R=0,8-0,025$  mkm ta`miyinleydi.



22-su`wret. Abraziv a`sbaptın` tu`rleri

a) tuwrı profilı (PP), b) eki ta`repleme konus profilı (2P), v) konus profilı (3P), g) konus profilı (PVK), e) eki ta`repleme (PVD), j) eki ta`repleme konuslı (PVDK), z) arnawlı, i) do`n`gelek, (K), k) tsilindrlik formalı (ChTs), l) konus shashkalı (ChK), m) tarelkalı (T), n) eki ta`repleme basqışhlı (PVDS); D) abraziv a`sbaptın` diametri, N- biyikligi, d- abraziv a`sbaptın` ishki diametri.

Abraziv a`sbaplardın` o`lshemleri, standart boyınsha alınadı. Abraziv a`sbaplardın` birneshe o`lshemlerge, Misalı $d=1 \div 13\text{mm}$ bolg`an abraziv a`sbap do`n`gelegine shpilka menen al diametri 100mm bolg`an abraziv a`sbaptı stanok shpindeline opravka arqalı vint ha`m gayka menen qatırıladı.

Kesiwshi a`sbaplar belgilengen qattılıqqa iye.

№1. Tablitsa

Kattılıq da`rejesi	Belgileniwi			
	Ulıwma	Baylanış		
		Keramikalı ha`m bakelitli	vulkanitli	
Ju`da` bos	VM	VM1, VM2		
Bos	M	M1, M2, M3		
Ortasha bos	SM	SM1, SM2		
Ortasha	S	S1, S2	S	
Orta qattı	ST	ST1, ST2, ST3	ST	
Qattı	T	T1, T2	T	
Ju`da` qattı	VT	VT		
Ayrıqsha qattı	ChT	ChT		

Tablitsadag`ı tsifrлар 1,2,3 on` ta`reptegi ha`ripler abraziv a`sbaptın` qattılıg`ının` o`siw da`rejesin bildiredi.

Abraziv taslar quramında abraziv materiallar kesiwshen`ligi, da`neligi baylanıstırıwshı elementlerdin` o`lshemleri menen xarakterlenedi. Tu`rli markadag`ı abraziv materiallardın` kesiwshen`ligi da`neligi – material da`nelerinin` o`lshem parametrleri menen xarakterlenedi. Abraziv materiallar shar taslı digirmanlarda maydalanılğ`annan keyin o`lshemlerine qarap ayırıladı. Dana o`lshemleri 3,5-250 mk aralıg`ında tayarlanadı ma`mleketlik standartta Ma`mleket St № 3647-59.

Baylanıstırıwshılar - abraziv material quramına kiriwshi da`nelerdi bir-birine baylanıstırıp kerekli formag`a keltiriw ushın qollanıladı.

Baylanıstırıwshılar organikalıq ha`m organikalıq emes bolıwı mu`mkin.

Organikalıq baylanıstırıwshı V - vulkanit, B - bakelit, organikalıq emes K -keramik, M - magnezitli, S - silikat baylanıstırıwshılar kiredi.

Abraziv shar taslardın` markalanıwı E63M2V6, D200XZ, 50m sek.

Bul jerde E - ha`ribi tas elektrokorund materialınan tayarlang`anlíg`ın ko`rsetedi; 63-dana nomeri; M2-jumsaq 2 klass; V - vulkanit baylanıstırıwshı, 6-struktura nomeri; 200-tas diametri; 200mm; 3- qalın`lıg`ı 3mm; 50 ruxsat etilgen tezlik, m\ sek.

FREZALAR KESIWSHI A`SBAPLAR

Freza dep atalıwshı ko`p ju`zli kesiwshi a`sbaplar ja`rdeminde materiallardı kesip islew - *frezalaw* dep ataladı.

Freza tu`rlerge, konstruktsiyag`a iye. Metall ha`m metall emes materiallarg`a mexanikalıq islew beriwde frezalar ken` qollanadı.

Freza ko`p tisli, aylanıwshı a`sbap bolıp, onın` kesiwshi ju`zeleri tsilindrlik yaki torets ju`zlerde jaylasqan boladı.

Frezanın` tu`rlerine qarap: tsilindrlik qıya tisli, diskalı,

T-formasındag`ı oyıqlardı ashiwshı, barmaq tu`rindegi, shlitsalardı jonıwshı, u`sh ta`repleme diskalı, u`sh mu`yeshli, fasonlı, tsilindrlik, moduli, torets moduli, rez`ba ashiwshı frezalar ha`m t.b. Frezalaw ha`reketinde eki ha`reket birinshi tiykarg`ı, ekinshi su`riw ha`reketi, birinshi tiykarg`ı ha`reket bul frezanın` aylanıw ha`reketi, ekinshi su`riw ha`reketi frezanın` yaki zagotovkanın` tuwrı sızıqlı ha`reketi boladı.

Qaralama islew beriw frezalawda islew berilgen ju`zinin` tazalıg`ı 2-3 klass aralıg`ında boladı.

Tazalap islew beriw – keyingi islew beriw dep te ju`rgiziledi 6-8 klass ju`ze tazalıg`ın ta`miyinleydi.

Frezalar konstruktsiyasına qarap bir neshe tu`rlerge bo`linedi:

1. A`sbap tislerinin` jaylasıwına qarap toretsli, tsilindrlik, diskalı, eki ta`repleme, fasonlı ha`m t.b.

2. Tislerinin` konstruktsiyasına qarap.

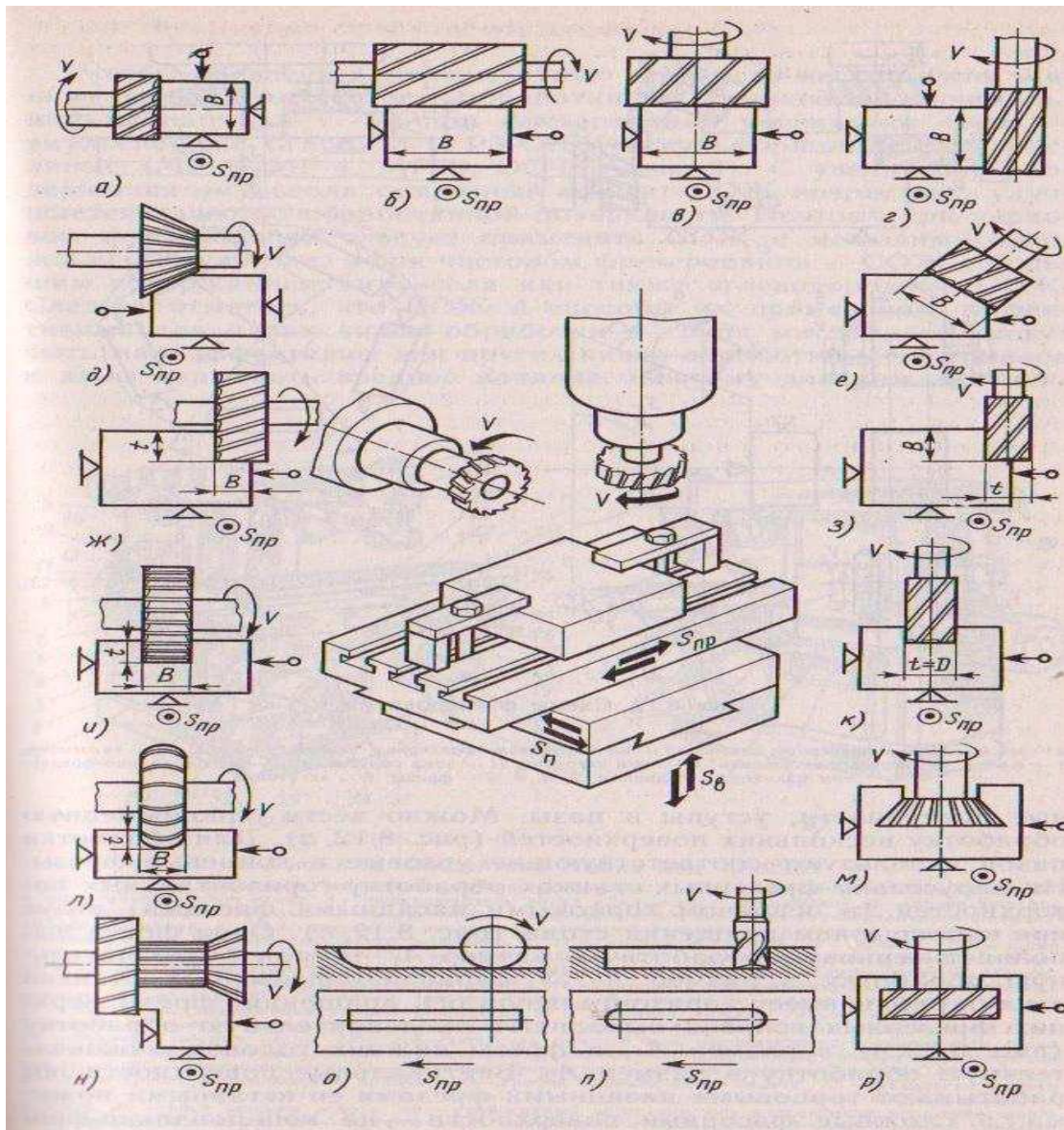
3. Tislerdin` bag`darına qarap tuwrı tisli, belgilengen mu`yeshli, vintli, tuwrı bag`darlawshı.

4. Freza konstruktsiyasına tutas, jıynalıwshı, plastinalardın` alınıwı, salınıwı jıynaqlı.

5. Qatırılıwına qaray.

6. A`sbap materialnıń` tu`rine qarap kesiwshi bo`legi tezkese polatlardan, qattı birikpelerden ha`m t. b. tayarlanadı.

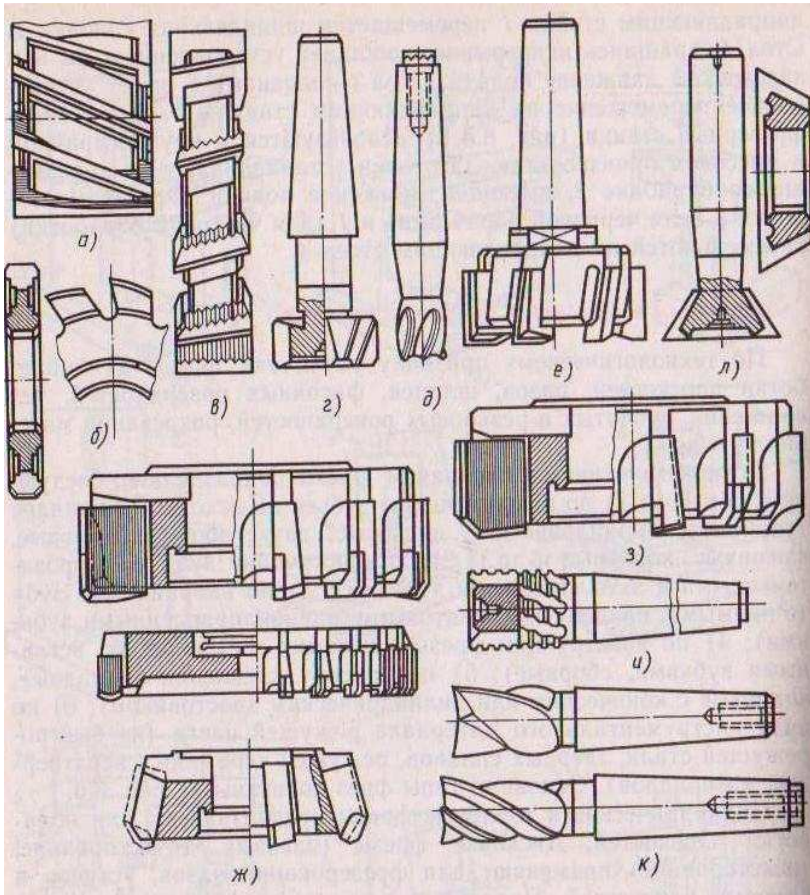
Zagotovkalarg`a islew beriliwine qarap frezalardın` tan`law sxemasın ko`rip shıg`ayıq.



23-su`wret. Freza ja`rdeminde metallarg`a islew beriw sxeması.

- (23-su`wret a) Gorizontal frezerli stanokta zagotovkanın` torets ju`zine islew beriw.
 (23-su`wret b) Gorizontal tegisliktegi zagotovkag`a tsilindrlik freza ja`rdeminde islew beriw.
 (23-su`wret v) Vertikal` frezerli stanok ja`rdeminde toretsli ju`zlerge islew beriw (23-su`wret g)
 Vertikal` frezerli stanok ja`rdeminde zagotovkanın` qaptal ju`zine islew beriw. (23-su`wret d)
 Gorizontal` frezerli stanok ja`rdeminde zagotovkag`a belgilengen mu`yesh astında islew beriw.
 (23-su`wret e) Vertikal` frezerli stanoktın` shpindel` golovkasın belgilengen mu`yeshke burılıw na`tiyjesinde zagotovkag`a islew beriw. (23-su`wret j) Eki ta`repleme diskalı freza ja`rdeminde gorizontal` frezerli stanokta zagotovkag`a tuwrı mu`yeshli pazdı jonıp islew beriw. (23-su`wret z,k) vertikal` frezerli stanokta barmaq tu`rindegi freza ja`rdeminde zagotovkag`a islew beriw.
 (23-su`wret l) fasonlı ju`zlerge fasonlı freza ja`rdeminde islew beriw. (23-su`wret m, r) T-formasında ha`m qarlıg`ash quyıqlı pazlardı zagotovkag`a vertikal` frezerli stanok ja`rdeminde zagotovkag`a islew beriw. (23-su`wret o) Diskalı freza ja`rdeminde shponkalı paz jonıw (23-su`wret, p) shponkalı paz jonıwda vertikal` frezerli stanok arqalı zagotovkag`a islew beriw (23-su`wret n).

Freza tipleri



- 24-cu`wret. Freza tipleri**
a. tsilindrlik freza;
b. diska formasındag`ı freza;
v. v-g. T - formasındag`ı freza;
d. konus quyriqlı freza;
e. toretsli freza tisleri almalı ha`m salmalı konus kuyriqlı;
j. toretsli freza tisleri qattı birikpeden tayarlang`an;
z. toretsli basqışlı freza;
i. toretsli barmaq tipindegi freza;
k shponka aşıwshı freza;
l. U`sh mu`yeshli barmaq tipindegi freza;

Frezalaw detallar sırtına islew beriwdin` o`nimli ha`m ken` qollanaturg`ın usıllardan biri. Frezalawshı stanoklar ja`rdeminde metallarg`a islew beriw u`skenelerinin` 20% mashinasazlıqtın` ayırım tarawlarında 60 %tin payda etedi. Frezalaw usılları gorizontal, vertikal sırtlarg`a tsilindrlik, toretsli, kesim ju`zesi ha`r tu`rli kanavkalar, mu`yeshler, shponkalı kanavkalar, kesimi tu`rli bolg`an vint formalı sırtlar, rez`balar, shesternyalardın` tisleri, valiklerdegi shlıtsalar ha`m tag`ı basqalarg`a islew beriwge boladı.

Frezanın` kesiwshi bo`leginin` geometriyalıq parametrleri

Tsilindrlik frezalardın` tisleri islew beretug`ın zagotovka menen ushırasatug`ın ha`m qalın`lıg`ı o`zgeretug`ın qırındı kesetug`ın keskishke salıstırıw mu`mkin frezanın` tislerinde to`mendegi elementler boladı. Aldın`g`ı sırt, kesiwshi ju`zi, keyingi sırtı, keyingi ja`rdemshi sırtı, tistin` jelkesi, kanavka tu`binen domalaqlaw sırtı tsilindrlik frezanın` to`mendegi parametr menen xarakterlenedi aldın`g`ı mu`yesh  $\gamma$  keyingi mu`yeshi α o`tkirlik mu`yeshi β tisinin` biyikligi h eni f.

Frezanin` adımı da eki tistin` kesiwshi ju`zeleri bir tochkarlar aralıg`ındag`ı aralıq freza ko`sherinin` sızıg`ı arqalı jaylasıwında aylanıw duga boyınsha o`lshenip bunday protsesi frezanın` ju`rip o`tken joli freza adımı dep ataladı

Su`riw bag`darı φ mu`yeshi bolıp jaylasqan kesiwshi ju`zi su`riw bag`darı φ_1 mu`yesh bolıp jaylasadı kesiwshi ja`rdemshi ju`zi kesiwshi tiykarg`ı ha`m ja`rdemshi ju`zlerin birlestiretug`ın kesiwshi aralıq ju`zi bar. Frezalar wazıypasına qarap tegisliklerge, shlitsalarg`a, fasonlı ju`zelerge tisli shesteryalarg`a, rez`balarg`a islew beriw ha`m t.b Frezalardıń kesiwshi bo`legin a`sbapsazlıq materiallardan: tezkeser polat, qattı birikpelerden, mineralkeramikalıq ha`m ju`da` qattı materiallardan tayarlanadı.

PROTYAJKALAW

Protyajka ko`p kanavkalı uzın sterjen yaki reyka ta`rizli kesiwshi a`sbap, onın` izbe-iz jaylasqan tisleri, ha`r bir tisi aldın`gıg`a qarag`anda keyingi tisleri u`lkeyip baradı. Protyajkalar ja`rdeminde tu`rli formadag`ı tisler, shponkalı pazlar, shlitsa kanavkaları ha`m ashıq sırtqı ju`zlerge islew beriw mu`mkin. Protyajkalaw usılı en` joqarı o`nimdarlı usıllardan biri bolıp, joqarı anıqlıqta (7-kvalitet a`tirapında) ha`m joqarı tazalıqtı alıwg`a ha`m zagotovkanın` sırtqı ju`zlerine birden islew beriwge boladı. Protyajka tezkeser polatlardan tayarlanadı. Keyingi waqıtları protyajkalar qattı birikpelerden (VK8, VK6M) tayarlanbaqta bunday kesiwshi a`sbaptın` bekkemligi joqarı, sonlıqtan shoyınlarg`a islew beriwde jumıs o`nimdarlıg`ı joqarı boladı. Protyajkalar ja`rdeminde tu`rli formadag`ı tesikler, shponka pazları, shlitsa kanavkaları, ashıq ha`m sırtqı ju`zlerge islew beriwge boladı.

Protyajkanın` elementleri:

- ❖ a`sbaptın` keyingi ta`repi;
- ❖ moyını;
- ❖ o`tiwshi konus;
- ❖ bag`darlawshı bo`lim;
- ❖ kalibrlewshi bo`lim;
- ❖ Keyingi bag`darlawshı bo`limnen ibarat.

Protyajkanın` tisinin` geometriyalıq elementleri to`mendegilerden ibarat.

Protyajka tisinin` geometriyalıq elementleri onın` keyingi mu`yeshi - a aldın`gı mu`yesh - γ lentası - f ibarat.

Protyajkanin` keyingi mu`yeshi – a ni kesiw bag`darına sa`ykes keliwshi islenetug`ın materialdın` qanday bolıwına qaramastan kesiw jag`dayın jaqsılaw ha`m protyajka tisinin` keyingi ju`zi menen isletilgen ju`zi arasınan su`ykelisti kemeyttiriwdi ta`miyinleytug`ın da`rejede alınadı.

Kalibrlewshi tislerinin` ken`ligi $f=0,05 \div 0,2$ mm aralıg`ında tsilindrlik qısqısh tayarlanadı. Keyingi mu`yeshi protyajkada jumıs protsesinin` tu`rine qarap, zagotovkag`a qaralama ha`m taza islew beriwine qarap belgilenedi.

Mısalı: Shlitsa jonıwda protyajkalardan qaralama islew beriw $a=3^0$ Taza islew beriw $a=2^0$ sırtqı ju`zine islew beriwde qaralama islew beriw $a=3^0-4^0$ taza islew beriw $a=2^0$

Aldın`g`ı mu`yesh -  $\gamma$  isleniwi kerek bolg`an material tu`rine qarap tan`lanadı.

Tayarlang`an zagotovka polat materialına islew beriwde material qattılıg`ı $NV < 197$ $NV = 198-230$ $NV > 230$ bunda aldın`g`ı mu`yesh  $16^0-18^0$  qaralama islew beriwde , taza islew beriwde  $5^0$ , eger shoyın materialg`a islew beriwde ku`l ren`, balg`alanıwshı shoyında aldın`g`ı mu`yesh $\gamma 15^0$, $\gamma = 10^0$, material qattılıg`ı $NV < 180$.

Protyajkalawda kesiwshi ha`reketi tuwrı sıızqlı ilgeri ha`reket protyajkag`a berilip, su`riw ha`reketin esapqa alıng`an boladı, yag`nıy ha`r bir tisti bir-birinen biyik, kesiwshi qatlamnın` qalın`lıg`ın ko`rsetedi.

A`debiyatlar:

1. Технология токарной обработки. // Аликулов Д.Е, Лосева Н.Н., Аскарходжаев Б.С., Мавлянов Б.М. – Тошкент: Молия, 2003.
2. Raqamli dasturda boshqariladigan stanoklarda metallarga ishlo berish. // Jo'rayev M.A., Mamadjanov A.M., Ro'riyev O'.R., Shalagurov I.K., Bobonazarov O'.Q. – Toshkent, 2007.
3. Iskendarov A.S. Materiallarni kesib ishlash, kesuvchi asboblari va stanoklar. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2004.
4. Madraimov B., Ibragimov B. Texnologiyaliq u'skenelerdi joybarlaw pa'ninen laboratoriyaliq jumislardi orinlaw (metodikaliq qollanba). – No'kis, 2011.
5. Avtomatlashtirilgan korxona stanoklari. // Peregudov L.V., Xoshimov A.N., Shalagurov I.K., Peregudov S.L. – Toshkent: O'zbekiston, 1999.
6. Peregudov L.V., Jo'raev R.X., Peregudov S.L. Metall kesish stanoklarida ishlov berish. – Toshkent: O'qituvchi, 2001.
7. Politexnika lug'ati. – Toshkent: O'zbek sovet entsiklopediyasi bosh redaktsiyasi, 1989.
8. Схиртладзе А.Г., Новиков В.Ю. Станочник широкого профиля. – Москва: Высшая школа, 1989.
9. Черпаков Б.И., Альперович Т.А. Книга для станочника учебник. – Москва, 1999.

MAZMUNI

Kirisiw	3
Zagotovkag`a islew beriwdegi konstruktsion materiallar	4
Metall kesiwshi a`sbaplardı tayarlaw ushın qollanatug`ın materiallar	8
Kesiwshi a`sbaplardıń jeliniwge shıdamlıg`ı	12
Zagotovkag`a islew beriwde qırındını ajıralıwı.....	14
Kesiwshi a`sbap tu`rleri	16
Keskishtin` elementleri.....	18
Zagotovkag`a islew beriwde burg`ılaw tu`rleri	21
Burawlaw (Sverlo) elementleri geometriyası	24
Zenker kesiwshi a`sbap	27
Razvertkalar	31
Plashkalar ja`rdeminde metallarg`a islew beriw olardıń tu`rleri	35
Metchik kesiwshi a`sbap penen rez`ba jonıw	37
Abraziv a`sbaplar	38
Frezalar kesiwshi a`sbaplar	41
Protyajkalaw	44
Paydalanılğ`an a`debiyatlar.....	46

Du`ziwshiler:

B. Madraimov - A'jiniyaz atındag'ı No'kis ma'mleketlik pedagogikalıq institutu
Miynet ta'limi kafedrası ag'a oqıtıwshısı.

B. İbragimov - A'jiniyaz atındag'ı No'kis ma'mleketlik pedagogikalıq institutu Miynet
ta'limi kafedrası başlıg'ı, texnika ilimleri kandidadı.

METALL KESIWSHİ A`SBAPLAR

pa`ninen metodikalıq qollanba

Metodikalıq qollanba A'jiniyaz atındag'ı No'kis ma'mleketlik
pedagogikalıq institutının' Oqıw-metodikalıq Ken'esi qararı
(29-avgust 2012-jılğ'ı №13) menen baspadan shıg'arıwğ'a usınıs etilgen.

Bas redaktor *K.M. Koshanov*

Tex. redaktor *U.B. Balımova*

Operator *N. Nisanbaev*

A'jiniyaz atındag'ı NMPİ redaktsiya-baspa bo'limi

A'jiniyaz atındag'ı NMPİ kishi baspaxanasında basılğ'an 2013-j.

Buyırtpa -----. Nusqası 100 dana. Formatı 60x84. Ko'lemi 3 b.t.

742005, No'kis qalası, A. Dosnazarov ko'shesi-104. Reestr № -----.