**34-nji tejribe işi**

**Plazma bilen metallaşdyrmak.** Metaly plazma çüwdürimi bilen tozanlandyrmak plazma başjagazlarynyň kömegi bilen ýerine ýetirilýär. Munda kebşirleýji (dolduryjy) material edilip külke splawlar ýa-da sim peýdalanylýar. **Piazma -** örän ýokary ionizirlenen ýagdaýdaky jisimdir. Plazma emele getiriji jisimiň ionizirlenmegi, elektrik dugasynyň ýokary temperaturasynyň täsiri astynda atomlaryň bardasyndaky bir ýa-da birnäçe elektronyň ýitmegi netijesinde bolup geçýär.

Plazmanyň emele geliş prosesini güýçlendirmek üçin, duga gaz akymy bilen üflenýär. Duganyň sütünini plazma gorelkasynyň (plazmotronyň) suw bilen sowadylýan soplosynyň içinden geçirýärler. Duganyň gysylmagy netijesinde plazmotrondan çykyan plazma çüwdüriminiň temperaturasy 18000°S we ondan-da ýokary derejä ýetýär. Wolfram elektrodyň diametri toguň ululygyna baglylykda saýlanyp alynýar.

**Tozanlandyryp sepmek.**

**Metallaşdyrmak -** detallary dikeltmegiň usullaryndan biri bolup, onuň düýp mazmuny şundan ybarat. Inert gaz ýa-da howa çüwdürimi arkaly eredilen metal 1...300 mkm ölçegdäki bölejiklere bölünýär we l00...300 m/s tizlik bilen ýörite arassalanyp taýýarlanan üste tozanlandyrylyp pürkülýär. Bölejikler erän ýerlerinden detala çenli bolan aralykda birneme sowap ýetişýärler hem-de suwuk ýagdaýdan ilki plastik, soňra bolsa gaty hala geçýärler. Ilkibaşda şar şekilli formasy bolan bölejikler detalyň üstüne bat bilen urlanda, gyralary ýyrtylan ýuka disk formasyny alýarlar we detalyň üstündäki ululy-kiçili büdür-südürlikleri doldurýarlar. Gyralary ýyrtylan bölejikler garyşyp, biri-biri bilen özara birleşýärler.

Metallaşdyrylan örtügiň detalyň esasy metaly bilen birikmegi, mehaniki we az-kem molekulýar baglanyşmalaryň hasabyna hem-de sowadylanda, örtügiň jebis girmegi (oturmagy) netijesinde bolup geçýär. Bölejikleriň tizlikleriniň artmagy, galyberse-de, urgy güyjüniň ösmegi bilen olaryň üst hem-de özara ilişmekleri has oňatlaşýar. Bölejikleriň temperaturasy ýeterlik ýokary, emma metalyň bölejikleriniň kiçi, inertli gazyň hem-de howanyň uly göwrümlerinden durýan akymyň orta temperaturasy otnositel pesdir (70°S töwereginde).

Bölejikler tozap uçýarkalar, olar okislenýärler, emma has uly okislenme, urgynyň edil yz ýanyndan, haçan-da hereketsiz bölejikler howanyň güýçli çüwdürimi arkaly üflenende bolup geçýär. Soňky bölejikler aşakda ýatan bölejiklere howanyň täsiri ýetmez ýaly edip izolirlenýänçä okislenme dowam edýär.

Bölejikleriň gatylygy dürli-dürlüdir: has uly bölejikleriň ortalarynda, kiçi-gyralarda, has kiçi-seplenýän ýerlerde.

Sowanda bölejikler has gysylyp (jebisleşip), oňat jaylaşykly oturýarlar, şonuň üçin tozanlandyrylan gatlakda süýnme güýji döreýär.

Metallaşdyrylan örtük öýjükli we port bolýar, metal gatlagynyň gatylygy ýokarlanyp, mehaniki berkligi boka pesdir. Gatlak onat ýaglanýar hem-de uly bolmadyk udel güýçler (nagruzkalar) täsir edýän şertlerinde, iýilmä durnukly, emma süýşürilip we gysylyp uly udel güýçlere (nagruzkalara) sezewar edilende (şesternýalaryň dişleri, şlisler, paýlaýjy wallaryň ýumrujaklary, şponkanyň ganawjyklary, hyrlar), şeýle hem metallaşdyrylan örtükler ýaglanylmadyk ýagdaýynda tiz berbat bolýar (owranýar). Şonuň üçin bu hili detallary metallaşdyrmak arkaly dikeldip bolmaýar.

 **Detallary metallaşdyrmaga taýýarlamak*.***

Metallaşdyryljak üst hapalardan, çygdan, okislerden we ýag ýoklaryndan pugta arassalanýar. Örtügiň üste berk ilişmegi, esasan, üstdäki büdür-südürligiň hasabyna üpjün edilýär. Ýörite işläp bejermek arkaly (çäge çüwdürimi bilen işläp bejermek, metal owuntyklary we seçme bilen üflemek, tegelek we «üzülen» hyrlar kesmek, rolik bilen basyp togalamak, halka ganawjyklary gyryp ýonmak, çapgy-zubilo bilen dişemek, elektrik uçguny, elektrik dugasy we anodly-mehaniki işläp bejermek) üstde büdür-südürlik döredilýär. Bir tarapy iýlen detallar, ilki bilen, dogry geometrik forma, soňundan bolsa deňölçegli galyňlygy bolan örtük almak üçin işlenip bejerilýar.

Gatlagyň esasy material bilen berk tutluşmagy üçin aralyk gatlak hökmünde nikeliň alýumin bilen garyndysy has giňden ulanylýar. Bu garyndy çalnanda, şeýle hem metallaşdyrmak usulynda nikel bilen alýuminiň arasynda ekzotermiki reaksiýa bolup, ol örän haýal geçýär. Bölejikleriň detalyň üstüne urulýan pursatynda we üstde olaryň temperaturasy 1450°S ýetýär. Netijede, nikelden, alyuminden we olaryň okisinden ybarat bolan gatlak üste berk kebşirlenýär we büdür-südürlik emele getirýär. Şonuň bilen-de soňky metallaşdyrylyan gatlagyň bu üst bilen ygtybarly ilişmegi, tutluşmagy üçin şert döredýär. Nikeliň alýumin bilen garyndysy külke we külkelenen sim görnüşinde ulanylýar. Munda nikel gabyk bolup, alýumin külkesi bolsa dolduryjy bolup hyzmat edýär.

Metallaşdyrmaklyga degişli bolmadyk üstler ýörite pasta, kagyz, karton ýa-da demir listi bilen ýapylýar (izolirlenýär). Deşikler, pazlar, şponka ganawjyklary we şulara meňzeşler agaç ýa-da rezin dyky bilen ýapylýar.

Detal taýýar bolandan soň, buguň kondensirlenmegine, okislenmäge, üstüň hapalanmagyna ýol bermezlik üçin, 2 sagatdan gijä galdyrman, ony metallaşdyrmaly. Örtük çalynmazyndan ozal bugy aýyrmak üçin detaly 80...100°S gyzdyrmak maslahat berilýär.

**Elektrik bilen metallaşdyrmak. Elektrik dugasy bilen metallaşdyrmak** diametri L2 mm bolan tozanlandyrylýan metaldan ýasalan, naprýaženiýede duran iki simi mehanizmiň kömegi bilen ugrukdyryjy uçluklar boýunça üznüksiz berilýär . Olaryň golaýlaşýan nokadynda metaly eredýän elektrik dugasy emele gelýär.

Duganyň döreýän ýerine 0,5...0,6 MPa basyş bilen inert gaz ýa-da howa berilýär. Gysylan gazyň çüwdüriminiň täsiri astynda eredilen metal, diametri 1...150 mkm bolan bölejiklere dargap tozanlanýar. Olar 140...300 m/s tizlik bilen detalyň üstüne çaýylýar.

 

Elektrik dugaly gurluşlar toparlaýyn iki görnüşde (wariantda) goýberilýär: elde we stanokda işlemek üçin. **Bu** gurluşlar bilen örtük örtmek üçin diňe sim peýdalanylýar.

EM-14 gurluş elde işledilýän elektrik dugaly metallizatoryň has kämilleşen modelidir. Diametri 1,2...2,0 mm bolan simi beriş mehanizmi gaz turbinasy bilen işledilýär. Ol simiň 1...12 m/min çäklerde berliş tizligini endigan sazlaýar.

EM-12 gurluş stanokda ýerine ýetirilýän işler üçin niýetlenendir. Diametri 1,5...3,0 mm bolan sim elektrodwigatel bilen işledilýän mehanizm arkaly berilýär. Onuň beriş tizligi 3,8...14,2 m/min çäklerde çalşylýan şesternýalar arkaly basgançaklaýyn sazlanýar.

**Elektroduga bilen metallaşdyryş kadasy:** üýtgeýän toguň güýji 110...250 A, hemişelik toguň güýji 55...160A, naprýaženiýesi 25...35 W, gazyň basyşy 0,4...0,6 MPa, sopladan detalyň üstüne çenli aralyk 80...100 mm, detalyň süýşüş tizligi 15...20 m/min, togalak detallar tozanlandyrylanda metallizatoryň uzaboýuna berlişi 1...10 mm/aýl., berilýän gazy hasaba almak bilen elektrik energiýasynyň udel harçlanylyşy2,7...3,5 kWt.sag./kg.

**Ulanylýan ýerleri.** Mehaniki güýjenmeleriň täsiri düşmeýän ýerlerinde çylşyrymly konfigurasiýasy bolan çoýundan we reňkli metallardan ýasalan detallaryň (blogyň we blogyň başjagazynyň daşky üstleri) çat açan ýerleri bejerilýär, öýjükler we çukanajyklar aýrylýar, aýlanýan togalak formaly detallaryň iýlen üstleri dikeldilýär. Şeýle hem detallary posdan goraýan metal bilen örtülýär, wkladyşlara we beýleki detallara antifriksion gatlak çaýylýar.

**Usulyň artykmaçlyklary:** 1) esli galyňlykdaky metal gatlagy çaýmagyň mümkindigi; 2) detalyň islendik ýerini örtmegiň hakykatda mümkindigi; 3) prosesiň ýokary öndürijiliklidigi; 4) bahasynyň arzandygy; 5) ulanylyşynyň ýönekeýdigi.

**Usulyň kemçilikleri:** 1) tozanlandyrylanda elektrod materialynyň ýitgisiniň (40...60%) uly bolmagy; 2) himiki elementleriň eslisiniň ýanmagy (uglerodyň, marganesiň we kremniniň degişlilikde 35, 40 we 50% ýanýar) we galňadylýan metalyň okislenmegi; 3) aralyklardaky örtügiň üzülmä berkliginiň pes bolmagy (0,8...1,8 MPa); 4) urgy güýjüne we uly udel basyşa sezewar bolýan detallary dikeldip bolmaýandygy; 5) detallaryň üstüni metallaşdyrmaga taýýarlamak usuly zerarly, metallaşdyrylan detallaryň ýadawlyk berkliginiň peselmegi.

**Ýokary ýygylykly metallaşdyryş.** Diametri 4...6 mm sim ýa-da çybyk ýokary ýygylykly tok bilen indiktorda eredilip, 0,25...0,30 MPa basyşly (sur.3.13) gysylan gaz arkaly tozanlandyrylýar. Gurluşy işletmek üçin 10...12 kWt kuwwatly, 300 kGs ýygylykly tok berýän generator peýdalanylýar.

Elektrik dugasy bilen deňeşdirilende, ýokary ýygylykly metallaşdyryş oňat netije berýär. Emma ol bahasynyň ýokary we enjamlarynyň uly göwrümli hem-de maslahat berilýän generatorlaryň peýdalanylyş koeffisiýentiniň pes (olaryň kuwwatynyň 30% çemesi) bolany üçin seýrek ulanylýar.

****

**Elektrik bilen metallaşdyrmak üçin enjam.**