**14-nji tejribe işi**

**LEGIRLENEN POLATLARYŇ häsiýetleriniň we gurlaşlarynyň özara baglanyşygyny öwrenmek**

**1. Işiň maksady**

Legirlenen polatlaryň dürli gurluş düzüjileriniň aýratynlyklaryny we gurluş düzüjilerini tejribelikde öwrenmeli.

**2. Iş ýeriniň enjamlaşdyrylyşy**

2.1. МИМ−6, МИМ−7 we МИМ−8 metallografik mikroskoplary.

2.2. Legirlenen polatlaryň nusgalary.

**3. Tejribe işini ýerine ýetirmegiň usuly we ylmy esaslary**

Legirlenen polatlar gurluşlary boýunça bäş klasa bölünýar. Perlit, martensit,ferrit,austenit,we karbit .Maşynlaryň köp şaýlary ýokary tizlikli we gyzgynlyk derejede, uly basyşly, (agressiw) gurşawda (kislotalarda, aşgarlarda, iýýän gazlarda we ş.m.) şertlerde işleýärler. Şular ýaly şertde, işleýän şaýlaryň materialynyň, berkliginiň ýokary, plastik, iýilmäge durnukly, gyzgynlyga berkligini we gyzgynlyga durnuklylygyny saklap bilýän hem-de poslamaga garşylygynyň ýokary bolmagy talap edilýär. Şunuň ýaly häsiýetlere özüniň düzüminde hemişelik garyndylardan başga-da, bir ýa-da birnäçe legirleýji elementler: nikel, hrom, wolfram, molibden, wanadiý, titan we başgalar bilen legirlenen polatlar eýedir.

Legirlenen polatlar düzümindäki legirleýji elementleriň mukdary boýunça pes (3%-e çenli), aram (3-den 10%-e çenli), ýokary legirlenenlere (10%-e ýokary), ulanyş maksatlaryna görä konstruksion, gural we aýratyn häsiýetlilere bölünýärler. Gurluşy boýunça adaty ýagdaýda: perlitli, ferritli, austenitli, martensitli we karbidli toparlara bölünýärler.

Legirlenen polatlaryň öwrenilýän belgileri boýunça gysga häsiýetnamalary aşakda getirilen.

Konstruksion polatlar (perlit toparlylar). Poladyň gowulandyrlan 30ХГСА (düzümi 0,28-0,04% С; 0,8-1,1% Cr; 0,8-1,1% Mn we 0,9-1,2% Si ybarat) belgili karbit gurluşly. Olaryň berkligini hem-de maýyşgaklygyny almak üçin 830-850°C-a çenli gyzdyryp ýagda taplanýar we 600°C hem ýokary gowşadylýar. Legirlenen poladyň bu belgilisini ýarym oklary, waljagazlary, oklary, leňňerli ugrukdyryjynyň şaýlaryny, nurgalary we başgalary ýasamak üçin peýdalanylýar.

60C2 belgili ressor-pružin polady (düzümi 0,57-0,65% С; 0,6-0,9% Mn we 1,5-2,0% Si ybarat) üýtgeýän agramly şertde işleýär.

Talap edilýän häsiýetleri (ýokary maýyşgak häsiýetlerini uzak wagtyň dowamynda saklamaklygy üpjün etmek üçin 820-840°C-a çenli gyzdyryp ýagda taplanýar we trostit almak üçin 300-400°C çenli gyzdyryp gowşadylýar.

ШХ15 belgili şarikli podşipnik poladyň (düzümi 0,95-1,05% С; 1,3-1,65% Cr we 1,5-2,0% Si ybarat) üstgatlagy iýilýän we ýokary galtaşýan dartgynlykly (ýadowlyk) şertde işleýär. Talap edilýän häsiýetleri üpjün etmek üçin 830-850°C-a çenli gyzdyryp ýagda taplanýar we martensiti almak üçin bolsa 140-160°C-а çenli gyzdyryp ýagda taplanýar we gowşadylýar. Adaty gyzdyrlan poladyň ownuk iňňe maptersitli we karbidi endigan ýaýran gurluşy görkezilen.

Polat ýagda taplanýar. Şondan soň onuň gurluşy martensitden (50%), galyndy austenitden (30%) we karbidden (20%) ybarat. Ýöne martensit mikroskopyň aşagynda görünmeýär. Onuň kiçi ýylylyk geçirijiligi we gatylygy üçin guralyň hem kesijilik ukybyny ýaramazlaşdyrýar. Galyndy austeniti aýyrmak üçin, taplanan polady 560°C-da bir sagat aralyklary bilen üç gezek gowşadylýar. Gowşadylandan soň poladyň gurluşy iňňeli martensitden we ýagty karbidlerden ybarat. Galyndy austenitiň mukdary 2%-e çenli azalýar.

Aýratyn häsiýetli polatlar. 30Х13 belgili martensit topara degişli poslamaýan polat (düzümi 0,26-0,35% С; 12-14% Cr ybarat) gowşak gazaply gurşawda (duzlaryň suwly ergininde, azotly we başga organiki kislotalarda) işleýär. Bu polady 1050-1100°C-a çenli gyzdyryp ýagda taplanýar. Soňra şaýyň ulanyş iş şertine baglylykda martensit gurluşy almak üçin 200°C-da we karbit gurluşy almak üçin bolsa 700°C-da gowşadylýar.

Pes gowşadylan ýagdaýdaky polady karbýuratoryň iňňelerini, pružinalary we başgalary ýasamak üçin, ýokary gowşadylanlary bolsa wallary, dişli çarhlary, nurbatlary we başgalary ýasamak üçin peýdalanylýar.

12Х18Н9 belgili austenit topara degişli poslamaýan polat (düzümi 0,12% С; 17-19% Cr; we 8-10% Ni ybarat) ýokary gazaply gurşawda (garynja, sirke we başga kislotalarda) işleýär. Poladyň gaty ergininden hromyň karbidiniň gaçmazlygy, onda bir fazaly gurluşy saklamak we poslama garşylyk häsiýetini ýokarlandyrmak üçin 1050-1100°C-a çenli gyzdyryp suwda taplanýar. Taplanandan soň poladyň gurluşy çyzyk boýunça süýşen austenitden ybarat bolýar.

Bu polady geçiriji turbalary demir örtükleri, dürli gaplary ýasamak üçin peýdalanylýar.

Gyzgynlyga berk we gyzgynlyga durnukly 45Х14Н14В2М belgili austenit topara degişli polat (düzümi 0,45% С; 14% Cr; 14% Ni, 2,0-2,5% W we 0,2-0,4% Mo ybarat). Ol ýokary temperaturaly (1000°C çenli) şertde uzak wagtlap bildirip duran galyndy basgylanmasyz, gyzgynlyga berk we gyzgynlyga durnukly bolup işleýär. Bu polat 1050-1100°C-a çenli gyzdyryp suwda taplanýar. Şondan soňra onuň gurluşy austenitden ybarat. Eger polady 750°C-a çenli gyzdyryp taplansa, onda onuň gurluşy austenitden hem-de karbidden ybarat bolýar. Bu polady kuwwatly dwigatelleriň klapanlaryny, geçiriji turbalary ýasamak üçin ulanylýar.

**4. Talyplaryň özbaşdak öwrenmekleri üçin soraglar we ýumuşlar**

4.1. Legirleýji elementlere haýsylar degişli?

4.2. Legirleýji elementleriň legirlenen poladyň düzümindäki mukdary boýunça nähili toparlara bölünýärler?

4.3. Legirlenen polatlar, ulanyş maksatlary boýunça näçe topara bölünýär?

4.4. Legirlenen polatlar gurluşy boýunça nähili toparlara bölünýär?

4.5. Konstruksion polatlary gysgaça häsiýetlendiriň.

4.6. Ressor-pružin polatlary gysgaça häsiýetlendiriň.

4.7. Şarikli podşipnik polatlary gysgaça häsiýetlendiriň.

**Seredilýän tejribe işiniň ýerine ýetirilişi hakynda**

**HASABAT**

**1. Ýumuşlar**

1.1. Iş ornuny enjamlaşdyrylyşy we tejribe işi ýerine ýetirilende howpsuzlyk tehnikasynyň we daş-töweregi goramagyň talaplary bilen tanşyň.

1.2. Legirlenen polatlaryň dürli gurluş klaslarynyň mikrogurluşlaryny öwrenip we olaryň suratlaryny çekip hem-de gurluşy düzüjilerini ýazyp beýan ediň.

1.3. Ýumuş boýunça berlen her bir poladyň görnüşine laýyklykda gurluşy düzüjilerini, himiki düzümini, mehaniki häsiýetlerini we maksatlaryny ýazyp beýan ediň.

**2. Tejribe işiniň ýerine ýetirilişiniň netijeleri**

2.1. Iş ornunyň enjamlaşdyrylyşy we tejribe işi ýerine ýetirilende howpsuzlyk tehnikasynyň we daş-töweregi goramagyň talaplarynyň ýerine ýetirilişi barada netije.

2.2. Legirlenen polatlaryň dürli klaslarynyň mikrogurluşlarynyň beýany.

2.3. Ýumuş boýunça berlen polatlaryň häsiýetnamalary

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Tertip belgisi | Poladyň görnüşi | Gurluşy düzüjileri | Himiki düzümi | Gyzgynlyk bilen işläp bejerilen poladyň ulanylyş markasy |
|  |  |  |  |  |

Gollar: talyp okuw ussasy

 sene mugallym