**7-nji tejribe işi**

**METALLARYŇ WE METAL ERGINLERINIŇ DÄNELERINIŇ ULULYGYNY KESGITLEMEK**

**1. Işiň maksady**

Metallaryň däneleriniň ululygynyň kesgitlenişiniň we metal däl goşundylaryň ýüze çykarylyşynyň mysalynda mikroderňewiň geçirilişini öwrenmek.

**2. Iş ornunyň enjamlaşdyrylyşy**

2.1. MIM-7 metallografik mikroskopy.

2.2. Mikroderňew üçin nusgalar.

2.3. Ige we naždak ýiteldijisi.

2.4. Dürli dänelilik nomerli naždak kagyzlary.

2.5. Galyň aýna ýa-da ýylmaýjy maşyn.

2.6. Ýylmawyny ýetiriji (ýalpyldadyjy) stanok.

2.7. Ýalpyldadyjy suwuklyk.

2.8. Zäherleýji reaktiwler, spirt.

2.9. Farfor susgujy (gapjagaz), filtrleýji kagyz, pamyk.

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

Mikroderňew diýlip metallaryň we metal erginleriniňgurluşlaryny metallografik mikroskopyň kömegi bilen 30 esseden 1500 essä çenli ulaldyp öwrenilmegine düşünilýär. Mikroderňewiň kömegi bilen şu aşakdakylary kesgitleýärler:

1. metallaryň ýa-da metal erginleriniňkristallik däneleriniň görnüşini we ölçegini;

2. termiki işläp bejermäniň dürli wagtynyň täsiri astynda ýa-da daşky mehaniki täsiriň netijesinde bolup geçýän splawyň içki gurluşynyň üýtgemegini;

3. mikrojaýryklary, howa boşlujaklary we şm.;

4. metal däl goşundylary-sulfitleri, oksitleri we ş.m., şeýle hem olaryň ölçeglerini;

Mikroderňew üçin synag edilýän materialdan kesip alýarlar we birnäçe işleriň kömegi bilen (ýylmamak, ýalpyldatmak, zäherlemek) ony metallografik mikroskopyň astynda seredilende onuň mikrogurluşy görüner ýaly ýagdaýa ýetirýärler.

Nusganyň mikroskopyň astynda derňemek üçin taýýarlanylan üstüne mikroşlif diýilýär.

Şeýlelikde mikroderňew şu aşakdakylardan:

 1.mikroşlifleriň taýýarlanylyşyndan, 2.mikroşlifleriň metallografik mikroskopyň kömegi bilen derňelişinden durýar.

**Mikroşlifiň taýýarlanylyşy.** Nusga synag edilýän materialyň ähli içki gurluşyny häsiýetlendirýän ýerinden kesilip alynmalydyr.

Gatylygy ýokary bolmadyk materialdan (mysal üçin, ýakylan polat) nusgany metal kesiji stanoklarda ýa-da demir kesýän pyçgy bilen kesip alýarlar. Gaty metallardan (mysal üçin taplanan polat) nusgany ýukajyk naždak daşynyň kömegi bilen kesip alýarlar.

Nusganyň görnüşleri we ölçegleri. Nusgalaryň şu aşakdaky görnüşleri amatlydyr.

I. Silindr görnüşli diametri 10-12 mm we beýikligi10 mm (17-nji surat, a);

2. Gönüburçly nusgalar-esasynyň meýdany 12X12 mm we beýikligi 10 mm (23-nji surat, b);

3. Kesigi uly bolmadyk nusgalar ýörite oturtmalara guýlup oturdylýar (17-nji surat, ç); Munuň üçin diametri 12 mm metal turbajygyny keramiki plastinkanyň üstünde oturdylýar, turbajygyň içine nusgany derňelýän üstüni aşak edip ýerleşdirýärler we oturtmanyň (turbajygynyň) içine ergin kükürdi (Ter=110-112oC ýa-da ýeňil ereýän splaw).

Tekiz üstüň alnyşy. Ige bilen igelenip ýa-da obraziw daşy bilen ýonulyp amala aşyrylýar. Nusganyň güýçli gyzmagyna ýol bermeli däldir. Eger nusga güýçli gyzsa onda üstki gatlakda gowşatmagyň bolup geçmegi we gurluşynyň üýtgetmegi mümkindir.

Nusganyň üstüniň ýylmanylyşy. Nusganyň alnan tekiz üstüni dürli ölçegli (nomerli) däneli ýylmaýjy (naždak) kagyzlary bilen ýylmaýarlar.

****

***17-nji surat.*** Metallografik nusgalarynyň kadaly ölçegleri (a we b) we mikroşlifi taýarlamak üçin ulanylýan kömekçi esbap (ç):

*1-nusga, 2-turbajyk, 3-kükürt ýa-da ýeňil ereýän splaw, splawy guýýarlar.*

Ýylmamany iri obraziw däneli, ýagny däneliliginiň belgileri №12-№3 (däneleriň ölçegi 150-25 mkm) bolan naždak kagyzlary bilen başlap, ýuwaş-ýuwaşdan has ownuk obraziw däneli, ýagny mikron däneliliginiň belgileri № М 40-№ M5 (däneleriň ölçegi 40-35 mkm) bolan, naždak kagyzlarynda geçýärler.

Nusgany galyň aýnanyň üstünde ýa-da ýörite ýylmaýjy stanoklarda goýlan naždak kagyzlarynyň üstünde el bilen ýylmaýarlar. Bir belgili dänelilikli naždak kagyzdan beýlekisine geçilende nusgany obraziwden ýuwup ýa-da pagta bilen arassalamak we ýylmamanyň ugruny 90o üýtgetmek zerurdyr. Ýylmama gutarandan soň nusgany obraziwden gowy arassalaýarlar.

Nusganyň üstüniň ýalpyldadylyşy. Has ownuk däneli naždak kagyzy bilen ýylmanylandan soň nusganyň üstüni aşa ýylmap çyzyjaklary aýyrýarlar. Şonuň netijesinde aýna ýaly ýalpyldap duran üst alynýar. Ýapyldatmagy mehaniki we elektrolitik usullary bilen amala aşyryp bolýar.

Mehaniki ýalpyldatmany ýörite ýalpyldadyjy stanokda daşyny mawut (begres) ýa-da fetr çekilen, diametri 200-250 mm bolan daş bilen amala aşyrýarlar. Mawudy ýalpyldadyjy suwuklyk ýa-da pasta bilen ölleýärler. Çyzyjaklar doly ýitýänçä we aýna ýaly üst alynýança ýalpyldatýarlar (5-10min). Taýýar ýalpyldadylan şlifi yzygiderlikde suw bilen, spirt bilen oňat ýuwýarlar we filtrleýji kagyzyň arasyna salyp (sordurylyp) guradýarlar.



***a b ç***

***18-nji surat*.** Polatdaky we çoýundaky metal däl goşundylar:

*a - oksitler, b - sulfitler, ç - grafit*

Mikroskopyň astynda şlifiň ýalpyldadylan üstüniň öwrenilişi şlifiň taýýarlanylyşynyň hilini kesgitlemegi, ýagny işläp bejermäniň yzlarynyň ýoklugyny anyklamagy we metal esasyndaky mikroskopik goşyndylaryň - grafitiň, sulfitleriň, oksitleriň we başgalar (28-nji surat) ýerleşişleriniň häsiýetini we olaryň ölçeglerini anyklamagy maksat edinýär. Metal esasy mikroskopyň astynda seredilende açyk reňkli bolup görünýär.

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

4.1. Mikroderňew diýlip näme aýdylýar?

4.2. Metallaryň we splawlaryň mikroderňewiniň kömegi bilen nämeleri öwrenýärler?

4.3. Mikroşlif taýýarlanylýan nusgalaryň görnüşleri we ölçegleri nähili?

4.4. Mikroşlifi ýylmamak üçin we ýalpyldatmak üçin haýsy materiallar we gurallar ulanylýar?

4.5. Mikroşlif taýýarlanylýan nusgalaryň görnüşleri we ölçegleri nähili

**Seredilýän tejribe işiniň ýerine ýetirilişi hakynda**

**HASABAT**

**1.Ýumuşlar**

1.1. Iş ornunyň enjamlaşdyrylyşy we tejribe işi ýerine ýetirilende howpsuzlyk tehnikasynyň we daş-töweregi goramagyň talaplary bilen iş ýerinde tanyşyň.

1.2. Mikroşlifiň taýýarlanyşynyň yzgiderliligini ýazyp beýan ediň.

1.3. Mugallymyň tabşyrygy boýunça mikroşlifi mehaniki işläp bejeriň.

1.4. Mikroşlifiň mikrogurluşyny mikroskopyň astynda öwreniň we splawyň gurluşyny görkezmek bilen, görlen mikrogurluşyň suratyny çyzyň.