

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZIRLIYI
SUMQAYIT DÖVLƏT UNIVERSİTETİNİN NƏZDİNDƏ
SUMQAYIT DÖVLƏT TEXNİKİ KOLLECI**

**“KONSTRUKSIYA MATERIALLARININ
TEXNOLOGİYASI”**

fənnindən mühazirələr

**Orta İxtisas Təhsil müəssisələrində
fənnin tədrisi üçün nəzərdə tutulub**

SUMQAYIT-2020

Giriş

Tarixdən məlumdur ki, insanlar hələ qədim dövrlərdən metalla tanış olmuşlar. Onlar adətən özəl metallar (qızıl, gümüş, mis və s.) tapır, onlardan bəzək əşyaları, silahlar və əmək alətləri düzəldirdilər. Sonralar insanlar kifayət qədər metal xassələrə malik təbii minerallardan metalları ayırmaq üsullarını öyrəndilər. İnsanlar tərəfindən istifadə edilən metalların siyahısı getdikcə artmağa başladı. Əgər kimyagərlərə 20-ci əsrin ortalarında cəmi yeddi Au, Ag, Cu, Fe, Pb, Sn, Hg məlum idisə, hal-hazırda 70-dən çox adda təmiz metal və yüzlərlə metal ərintisi məlumdur.

Elm və texnikanın inkişafı yeni xassəli ərintilərin alınması üçün müxtəlif metallardan istifadə edilməsini zəruri edir. Belə ki, aviasiya sənayesinin inkişafı alüminium və onun ərintilərinin inkişafına güclü təkan vurdu, elektrotexnikanın inkişafı mis və volframdan istifadəyə, artilleriya və digər hərbi texnikanın istehsalına, magnezium və daha möhkəm legirlənmiş polad istehsalını, səsdən sürətli aviasiya və kosmik aparatların yaradılması, titan əridilməsini zəruri etdi.

Metal və ərintiləri bir qayda olaraq eyni miqdarda istehsal edilmir - elə metal və ərintilər var ki, onlar milyon tonlarla, elə metal var ki, on kiloqramlarla istehsal edilir. Bu, həmin metalların istismarı zamanı qarşılarına qoyulan fiziki və texnoloji xassələrindən asılıdır.

Təmiz metallar hal-hazırda çox nadir hallarda rast gəlinir, alüminium, sink, magnezium, titan və bir çox metallar yer qatlarında çox möhkəm birləşmə halında olurlar. Bu birləşmələrin tərkibində əsas metaldan əlavə oksigen, kükürd, silisium və başqa halogenlər olur. Təmiz metal alınmasının müasir üsulları mürəkkəb və çoxpilləlidir.

Metalların elastik və plastik deformasiyaları, mexaniki xassələri.

Məmulatların tətbiq edilən qüvvənin təsirindən öz ölçü və formasını dəyişməsinə mexaniki deformasiya deyilir. Deformasiya elastik və plastik olaraq iki növə ayrılır. Xarici təsir qüvvəsi kəsildikdən sonra məmulatın öz əvvəlki formasını almasına elastiki deformasiya deyilir. Xarici təsir qüvvəsi kəsildikdən sonra öz yeni formasını saxlamasına plastik deformasiya deyilir.

Elastiki deformasiya zamanı tətbiq edilən qüvvənin təsirindən atomlar və kristal qəfəsləri arasındakı məsafə dəyişilir. Belə ki, dartılma zamanı atomlar bir-birindən aralanır, sıxılma zamanı isə yaxınlaşırlar. Bu zaman atomlararası məsafə çox az dəyişilir, qüvvənin təsiri kəsildikdən sonra kimi dartılma və sıxılma qüvvələrinin təsirindən sürüşmüş atomlar öz yerlərinə qayıdır. Plastik deformasiya zamanı kristalın bir hissəsi o biri hissəsinə nisbətən yerini dəyişir.

Metalların mexaniki xassələri yükün tətbiq edilmə üsulundan asılı olaraq üç qrupa bölünür:

1. Statiki - bu zaman yük tədricən və aramla artır. Buraya dartılma yoxlama, sıxılma, əyilmə, burulma, bərklik aiddir.

2. Dinamiki - bu zaman yük böyük sürətlə artır - zərbə zamanı əyilmə.

3. Tsiklik – bu sınaq zamanı yük bir neçə dəfə dəyişilir, yorulmaya sınaq.

Dartılmaya sınaq – Dartılmaya sınaq üçün ya silindrik, ya da yastı nümunədə istifadə edilir. Şəkil 1.

Nümunəyə F qüvvəsi tətbiq etməklə təcrübə maşında aparılır. Təcrübənin nəticəsinin materialın ölçülərindən yox, onun xassələrindən asılı olması üçün dartılma qrafiki nisbi koordinatlar sistemində qurulur. Ordinat oxu üzərində dartılma gərginliyi $\delta = F/S_0$ göstərilir. Burada S_0 – nümunənin başlanğıc en kəsiyidir. Absis oxu üzrə nisbi deformasiya $\varepsilon = \Delta L/L_0$ götürülür. Burada ΔL – nümunənin uzunluğunun dəyişməsi, L_0 - onun başlanğıc uzunluğudur. Plastik materialın dartılma qrafiki şəkil 2-də göstərilmişdir. Bundan başqa dartılmaya sınaq zamanı plastikliyin xarakterləri təyin edilir.

a) Nisbi uzanma

$$\delta = \frac{L_k - L_0}{L_0} \cdot 100 \text{ (parçalanmadan sonra)}$$

b) Nisbi sıxılma

$$\gamma = \frac{S_0 - S_k}{S_0}$$

Burada S_0 nümunənin sınaqdan sonrakı en kəsiyinin sahəsidir.

Mövzu 2. Metalların mexaniki xassələrinin sınaq üsulları

Yükün tətbiq edilmə üsulundan asılı olaraq metalların mexaniki xassələrinin yoxlanılması üç qrupa bölünür:

1. Statiki - yük ardıcıl və tədricən artır: dartılmaya, sıxılmaya, əyilməyə, burulmaya, bərkliyə sınaq.
2. Dinamiki - yük böyük sürətlə artır - əyilmə zərbəsinə sınaq.

3. Tsiklik - bu halda yük bir neçə dəfə əhəmiyyətinə görə dəyişir – yorulmaya sınağa.

Metal və ərintilərin ən geniş yayılmış sınaq üsulu bərkliyə sınağıdır. Bərklik sınaq metalın ona metal və ya almaz ucluğun sıxılmasına göstərdiyi müqavimətdir. Metalların bərkliyə sınaq üsullarından ən geniş yayılanı Brinell üsuludur. Bu üsula görə sınaq uşağı metalın səthində diametri 1;2; 2,5; 5 və 10 mm olan polad küre müəyyən qüvvə ilə sıxılır. Nəticədə metalın səthində iz alınır. Brinell üzrə bərklik ədədi sıxılan yükün polad kürenin səthində açdığı izin diametrinə olan nisbətdir.

$$HB = \frac{F}{9,8 S} = \frac{F}{9,8 \pi (D - \sqrt{D^2 - d^2})}$$

Burada F- küreyə düşən yükdür; H

S- izin səthinin sahəsidir; mm²

D-sıxılan polad kürenin diametridir, mm

d- izin diametridir, mm

Kürenin diametri D, tətbiq edilən yük F və sıxılma müddəti metalın bərkliyi və qalınlığından asılıdır. Alınan izin diametri d 0,2 < d < 0,6 D həddində olmalıdır.

Mövzu 3. Ərintilər haqqında əsas məlumatlar.

Təmiz metallar əsasən tələb edilən mexaniki və texnoloji xassələrə malik olmadıqları üçün məmulat hazırlanmasında nadir hallarda istifadə edilir. Odur ki, əksər hallarda metod ərintilərindən istifadə edilir. İki və daha çox metal və qeyri-metalın birləşməsindən əmələ gələn və metallik xassələrə malik olan maddələrə ərinti deyilir. Ərinti hazırlanmasının ən geniş yayılmış üsulu əritmədir. Ərintiyə daxil olan komponentlər əksər hallarda bir-birində həll olunur, daha doğrusu bu özlüyündə maye məhlul əmələ gətirir ki, başqa-başqa elementlərin atomları bərabər paylanır. Bərk halda ərintilərdə bərk məhlul, kimyəvi birləşmə və mexaniki qarışıq yaranır.

Mövzu 4. Metod və ərintilərin fiziki xassələri.

Fiziki xassələrə metalın rəngi, sıxlığı, ərimə temperaturu, elektrik keçiriciliyi, genişlənməsi, sıxılması və s. aiddir.

Sıxlıq sükunət vəziyyətindəki metod kütləsinin həcminə olan nisbətinə deyilir:

$$\rho = \frac{M}{V}; \text{ kq/m}^3$$

Ərimə temperaturu metal və ərintilərinin bərk haldan maye halına keçən anda, həmçinin maye halından bərk hala keçmə anında malik olduğu temperaturdur. Məsələn, qurğuşunun ərimə temperaturu 327°C, surmənin 631°C, dəmirin 1539°C, misin 1083°C və s.-dir.

Metalların elektrik keçiriciliyi onların tərkibindən, temperaturundan və strukturundan asılıdır.

İstilik keçirmə qabiliyyəti saf metallarda onların ərintilərindən daha yüksək olur. Metalların sıxılması və genişlənməsi xətti və həcmi olur. Adətən metalları qızdırarkən genişlənir, soyudularkən sıxılır.

Metalların xətti və həcmi genişlənmə əmsalları aşağıdakı kimi hesablanır:

$$\gamma_x = \frac{L_1 - L_0}{L_0} \cdot 100\% - \text{xətti genişlənmə}$$

$$\alpha_v = \frac{\alpha_1 - \alpha_0}{\alpha_0} \cdot 100\% - \text{həcmi genişlənmə}$$

Mövzu 5. Metal və ərintilərin kimyəvi və texnoloji xassələri

Metal və ərintilərin kimyəvi xassələri onların müxtəlif növlü aqressiv mühitin təsirinə qarşı müqavimət göstərmə qabiliyyətinə deyilir. Metal və ərintilərin korroziyaya uğraması (paslanması) nəticəsində hər il milyonlarla ton metal məhv olur. Maşın və avadanlıqların hissələrinin hazırlayarkən belə böyük metal itkisinin qarşısını almaq üçün yüksək kimyəvi davamlılığa malik olan, paslanmayan

(korroziyaya davamlı) çuqun, polad və əlvan metallardan istifadə edilir. Bir çox hallarda bu materialların səthi xüsusi örtüklə örtülür.

Metal və ərintilərin tökmə, döymə, qaynaq edilmə qabiliyyətləri onların texnoloji xassələridir. Maşınqayırmada istifadə edilən konstruksiya materiallarından ən yaxşı döymə xassəsinə malik olanı mis, ən pisi isə çuqundur.

Mövzu 6. Dəmir və onun karbonla birləşmələri

Dəmir karbon əritnilərinə polad və çuqun aiddir. Ərintilərin əsas xassələri və quruluşu karbon və dəmirdən asılıdır. Dəmir iki allotropik formada - γ və α olur. Karbonun α - dəmirdə həll olunması çox azdır – 0,02 %, (727 °C). Karbon və digər elementlərin α - dəmirdə bərk məhluluna ferrit deyilir. Ferrit Brinell üzrə HB80 bərkliyinə, $\delta_b = 250$ Mpa möhkəmliyə və yüksək plastikliyə $\delta = 50\%$, $\psi = 80\%$ malikdir. Odur ki, texniki təmiz dəmir dənəvari ferrit strukturuna malikdir, soyuq deformasiyaya uğradılır, daha doğrusu çox yaxşı ştamplama, yayılmaya və dartılmaya uğradılır. Karbon γ -dəmirdə daha çox 2,14 % həll olunur (1147°C). Karbon və digər elementlərin γ -dəmirdə bərk məhluluna austenit deyilir. Austenit nisbətən plastikdir ($\delta = 40-510\%$), bərkliyi isə HB 160-200-dür.

Dəmir karbonla həmçinin sementit adlanan kimyəvi birləşmə əmələ gətirir. Sementitdə karbon 6,67%-ə qədər həll olunur, onun Brinell üzrə bərkliyi çox yüksəkdir (HB800), lakin çox az, praktiki olaraq sıfır plastikliyə malikdir. Odur ki, sementit praktiki olaraq soyuq emala-təzyiq altda emala uğramır.

Mövzu 7. Dəmir-karbon hal diaqramı

Diaqramda ACD xətti likvidas xətti adlanır, soyuma zamanı kristallaşmanın başlanması əritmə zamanı bərk haldan maye hala keçmənin sonunu göstərir. AECF xətti solidus xətti adlanır, ərimə prosesinin başlanmasını, kristallaşma prosesinin sonunu göstərir.

Diaqramdan göründüyü kimi ilkin kristallaşma zamanı austenit strukturu alınır ki, bu da polad adlanır. Tərkibində 2,14%-ə qədər C, Si, Mn, P və S kimi daimi aşqarları olan dəmir-karbon ərintisinə polad deyilir. Tərkibində 2,14%-dən çox karbon olan dəmir-karbon ərintisi kristallaşarkən ledebunit strukturu yaranır ki, bu da çuqun adlanır. Tərkibində 2,14%-dən 6,67%-ə qədər C, Si, Mn, P və S kimi daimi aşqarları olan dəmir-karbon ərintisinə çuqun deyilir.

Mövzu 8. Çuqun

Çuqun da karbonun halından asılı olaraq aşağıdakı kimi fərqləndirilir:

1. Ağ çuqun- praktiki olaraq bütün karbon sementit halındadır.
2. Boz çuqun – bu çuqunda bütün karbon sərbəst olaraq qrafit halında, ya da böyük hissəsi isə sementit birləşməsi halında olur.
3. Yüksək möhkəm çuqun- bu çuqun boz çuqun kimidir, yalnız qrafitin forması kürəvaridir.
4. Döyüləbilən çuqun - bu da boz çuqun kimidir, yalnız qrafit kiləvari formada olur.

Boz çuqunlar C4 hərfləri və rəqəmlərlə markalanır. Markalarda C4 (seray çuqun) boz çuqun deməkdir. Birinci rəqəm möhkəmlik həddini, ikinci rəqəm isə nisbi uzanmasını göstərir. Boz çuqun markaları aşağıdakı kimidir:

C4 12-28, C4 15-32, C4 18-36, C4 21-40, C4 24-44, C4 28-48, C4 32-52, C4 35-56, C4 38-60.

Yüksək möhkəm çuqun markalar: B4 38-17, B4 42-12, B4 45-5, B4 60-2, B4 80-3, B4 120-4. Döyülə bilən çuqun markaları
K4 30-6, K4 35-10, K4 56-4, K4 63-2.

Mövzu 9. Poladın termiki emalının əsasları.

Metal və ərintilərin verilmiş istiqamətdə quruluş və xassələrini istilik təsiri ilə dəyişdirilməsi prosesi termiki emal adlanır. Termiki emal daha çox poladdan materiallar hazırlanarkən istifadə edilir. Termiki emalın nəticələrinə vaxt (sürət) və qızdırılma temperaturası, vaxt (saxlama müddəti) və soyuma sürəti təsir edir. Beləliklə termiki emala təsir edən əsas amillər temperatura və vaxtdır. Ona görə də termiki emal prosesi vaxt və temperaturanın asılılığı koordinat sistemində təsvir edilir. Termiki emalın əsas növləri aşağıdakılardır:

1. Tabalma- daha tarazlıq vəziyyətində olan quruluşu malik polad almaq üçün onu müəyyən temperaturaya qədər qızdırıb, saxlayıb, sonra isə zəif sürətlə (soba ilə birlikdə) soyutma prosesidir. Tabalma prosesini həyata keçirmək üçün kameralı, itələyici və xüsusi aqreqatlardan istifadə edilir.
2. Tablandırma- tarazlıq vəziyyətində olmayan quruluşlu polad almaq üçün onun müəyyən temperaturaya qədər qızdırılaraq saxlanması və sonra da böyük sürətlə soyudulmasından ibarətdir. Tablandırma zamanı poladın möhkəmlik və bərkliyinin artmasına, plastikliyinin isə azalmasına səbəb olur. Tablandırmanın əsas parametrləri qızdırılma temperaturası və soyutma sürətidir.
3. Tabəksiltmə - poladın Ac_1 ($911^{\circ}C$) temperaturasında bir az aşağı temperaturaya qədər qızdırılaraq sonradan verilmiş sürətlə soyudulması prosesidir. Tabəksiltmə termiki emal prosesinin əsas məqsədi daxili gərginliyin azaldılması və ya tam aradan qaldırılması, tablandırılmış poladın kövrəkliyinin azaldılması, tələb edilən quruluş və mexaniki xassələri almaq üçündür.
4. Normallaşdırma - tabalmadan fərqli olaraq soyutma prosesi sobadan kənar, sərbəst olaraq həyata keçirilir. Normallaşdırma nəticəsində polad daha kiçik dənəvari və bircins quruluşa malik olur. Möhkəmlik və bərklik tabalmadan fərqli olaraq normallaşdırmadan sonra daha yüksək olur.

Mövzu 10. Poladın kimyəvi-termiki emalı.

Metal və ərintilərin termiki və kimyəvi təsirə məruz qalaraq onların tərkibi, quruluşu və səth qatının xassələrinin dəyişdirilməsinə səbəb olan proselə kimyəvi-termiki emal deyilir.

Kimyəvi-termiki emalın mahiyyəti müxtəlif elementlərin atomlarının poladın səthinə diffuziya etməsidir. Bu proses o zaman mümkündür ki, diffuziya edilən element əsas metalla bərk məhlul və kimyəvi birləşmə əmələ gətirsin.

Kimyəvi-termiki emal zamanı aşağıdakı proseslər baş verir: ətraf-mühitdə molekulların parçalanması, diffuziya ediləcək elementin atomlarının yaranması, polad səthi tərəfindən təmin elementlərin udulması, nəhayət udulmuş diffuziya ediləcək elementin atomlarının daha dərinlərə nüfuz etməsidir. Detalların səthlərinin diffuzion elementlərlə zənginləşməsi müxtəlif elementlərlə həyata keçirilir. Bu elementlər karbon, azot, xrom, alüminium, silisium və s. ola bilər. İstənilən kimyəvi-termiki emalı həyata keçirmək üçün detalları diffuziya ediləcək elementlə zəngin olan mühitdə qızdırılır. Saxlama müddəti kifayət qədər olmalıdır

ki, zənginləşdirilmiş mühitdə olan element detalın səthindən kifayət qədər dərinliyə nüfuz etmiş olsun. Kimyəvi-termiki emal nəticəsində bərkliyi, yeyilməyə dözümlülüyü, istiliyə dözümlülüyünü, korroziya dözümlülüyünü və s. artırmaq olar.

Kimyəvi-termiki emaldan sonra detal tam istifadəyə hazır ola bilər, ya da ehtiyac olarsa, əlavə termiki emala uğratmaq lazım olar.

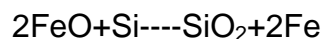
Metal səthinin hansı elementlərlə zənginləşdirilməsindən asılı olaraq proses sementləmə, (karbon), azotlama (azot), xromlama (xrom), silisiumlama(silisium) və s. adlanır.

Mövzu 11. Karbon və daimi aşqarların poladın xassələrinə təsiri.

Polad tərkibində 2,14% C və daimi aşqarları olan dəmir-karbon ərintisinə deyilir. Əgər poladın tərkibi dəmir, karbon və müxtəlif daimi aşqarlardan Mn (0,7%), Si(0,4%), kükürd (0,06%), fosfor(0,07%) və qazlardan ibarətdirsə, belə poladlara karbonlu poladlar deyilir.

Poladın xassələrinə daha çox təsir edən element karbondur. Karbonun miqdarının artması poladın bərkliyini, möhkəmliyini artırır, plastikliyi və özlülüyü azalır. Karbonun miqdarının 0,9% olduğu halda möhkəmlik maksimum həddə çatır, lakin karbonun miqdarının sonrakı artımı strukturda 2-ci sementit alınması və kövrəkləşməsi səbəbindən möhkəmlik aşağı düşür.

Poladın tərkibində manqan və silisium faydalı qarışıq sayılır. Polad əridilərkən bu elementlər qatılır ki, dəmir oksidləri kənarlaşdırılsın.



Manqan və silisium ferritdə həll olunaraq onun bərkliyi və möhkəmliyini artırır, lakin bu halda plastiklik aşağı düşür.

Kükürd polada çuqundan, çuquna isə dəmir filizi və koksdan keçir. Kükürd poladda isti sınıq xassəsi yaradır.

Fosfor poladın tərkibinə filizdən keçir. Fosfor da ferritdə həll olaraq onun möhkəmliyini və bərkliyini artırır, lakin çox güclü dərəcədə onun plastikliyini aşağı salır, adi temperaturda kövrək edir. Bu hala soyuq sınıq xassəsi deyilir.

Mövzu 12. Poladın tərkibində legirleyici elementlər

Karbonlu poladların əridilməsi zamanı onun tərkibinə yüksəldilmiş miqdarda xrom, nikel, volfram, vanadium, manqan, silisium və s. əlavə edilsə, belə elementlərə legirleyici element, polada isə legirlənmiş polad deyilir.

Legirleyici elementlər dəmirin allotropik çevrilmələrinə müxtəlif cür təsir edir, karbit fazasına, poladda isə çevrilmələrinə təsir edir.

Dəmirin allotropik dəyişmələrinə təsirinə görə legirleyici elementləri 2 qrupa bölünür:

1. γ - fazaya açıq zona verən legirleyici elementlər - Mo, Ni, Co, Cu.
2. γ - fazaya qapalı zona verən legirleyici elementlər – Cr, Y, W, Mo, Si, Ti və s.

Mövzu 13. Poladların təsnifatı və markalanması

Poladları kimyəvi tərkibinə, istehsal üsuluna, quruluşuna, tərkibinə əsasən təsnif edilir.

1) Kimyəvi tərkibinə görə poladlar karbonlu və legirli poladlara bölünür. Poladın tərkibində olan legirleyici elementlərə görə legirli poladlar xromlu, silisiumlu, xrom nikelli, xrommanqanvanadiumlu və s. olur.

Poladın tərkibində legirleyici elementlərin miqdarından asılı olaraq legirli poladlar , az legirli (2,5%-ə qədər), ortalegirli (2,5-10%) və yüksək legirli (10%-dən çox) olur.

2) İstehsal üsuluna görə poladlar konvertor , marten poladları, elektrik poladları və xüsusi əritmə üsullu poladlar

Zərərli qarışıqların (S və P) miqdarına görə poladlar adi keyfiyyətli , keyfiyyətli, yüksək keyfiyyətli və xüsusi yüksək keyfiyyətli poladlara bölünür.

3) Quruluşuna görə poladlar tabəksiltməyə və normallaşmaya uğradılan poladlara bölünür.

4) Tətbiq sahəsinə görə poladlar aşağıdakı qruplara bölünür:

A) Konstruksiya poladları- maşın və konstruksiya hissələri üçün

B) Alət poladları- kəsici və ölçü alətlərinin hazırlanması üçün

C) Xüsusi xassəli polad və ərintilər- odadavamlı, korroziyaya dözümlü, maqnitli və s.

Adi keyfiyyətli poladlar 3 qrupa bölünür:

A- mexaniki xassələrinə görə, onları C₁₀, C₁₁ C₁₆ kimi markalayır, rəqəm markanın şərti nömrəsidir.

B- kimyəvi tərkibinə görə- BC₁₀..... BC₁₆.

C- Mexaniki xassələrinə və kimyəvi tərkibinə görə BC_{t1}.....BC_{t5}

Karbonlu keyfiyyətli konstruksiya poladları 2 rəqəmli ədədlə markalanır və rəqəm karbonun yüzədə birlə %-ni göstərir.

Məsələn: C_{t20}, C_{t40}, C_{t45} - 0,20%, 0,40%, 0,45% C.

Karbonlu alət poladları Y hərfi və onda birlərlə faiz miqdarını göstərən rəqəmlə markalanır. Y8-0,8% C, Y10 – 1,0% C – keyfiyyətli Y8A, Y10A – yüksəkkeyfiyyətli alət poladları. Legirli poladların markalanmasının əsasını hərflər təşkil edir. Legirleyici elementlər rus hərfləri ilə işarə edilir. Manqan-Г, silisium – С, xrom-X, nikel-H, volfram – В, vanadium-Ф, titan-T, molibden- М, kobalt-K, alüminium – Ю, mis-D, bor-P, niobiy-Б, tsirkonium-Ц, fosfor-П, azot-A, selen-E.

Legirli poladlarda – 15X, 14 Г2, 25X ГТ, 30X3MФ və s. ikirəqəmli ədəd markanın əvvəlində karbonun yüzədə birlərlə faiz miqdarını göstərir, hərflərdən sonrakı rəqəmlər legirleyici elementin təqribi faizini göstərir.

Mövzu 14. Konstruksiya poladları

Xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələrində müxtəlif konstruksiyalar, maşın hissələri hazırlamaq üçün istifadə olunan konstruksiya poladlarının qarşısına qoyulan tələblər yüksək mexaniki xassələrə, texnoloji xassələrə (təzyiq altında emal olunma, kəsmə ilə emal, qaynaq olunma) malik olmalıdır. Həmçinin konstruksiya materiallarının maya dəyəri aşağı olmalıdır. Konstruksiya poladlarından hazırlanmış detalların iş şəraitindən asılı olaraq onlar yüksək möhkəmliyə, plastikliyə, elastikliyə, zərbə yükünə müqavimət qabiliyyətinə, yorulmaya, dağılmaya dözümlü olmalıdır. Tələb olunan xassələri əldə etmək üçün ilk növbədə poladın kimyəvi tərkibi düzgün seçilməlidir.

Mövzu 15. Yastıq və avtomat poladları

Yastıq hissələrinin (halqa, kürə, rolük) hazırlanmasında istifadə olunan poladlar konstruksiya poladlarına, tərkibinə və xassələrinə görə isə alət poladlarına aiddir. Ən çox istifadə olunan yüksək karbonlu xromlu ШХ15 poladıdır. Burada karbonun miqdarı 0,95 %, xromun miqdarı 1,3-1,65%-dir. Bu poladı tablandırma əməliyyatına uğratdıqdan sonra daha yüksək tarazlıq möhkəmliyinə, sürtünməyə dözümlü və yüksək özüllük əldə etmək mümkündür.

Poladın keyfiyyətinə və xidmət müddətinə karbid boşluqları (likvasiya) pis təsir edir. Poladın fiziki bircinsliliyinə qeyri-metal (sufiy və oksid) birləşmələri və makro-mikro məsaməliliklər təsir edir.

Yastıq poladları tabalmaya, tablandırmaya və tabəksiltməyə uğradılır. Tabalmanın məqsədi bərkliyi azaltmaq və kiçik dənəvari perlit strukturu

olmaqdır. Tablandırma temperaturu 830-860°C, soyutma yağda. Tabəksiltmə 150-160°C temperaturda aparılır. Daha iri yastıqların hazırlanması üçün ШХ15СГ və ШХ20СГ poladlarından istifadə edilir. Daha ağır şəraitdə, yayma stanlarında və dəmiryolu nəqliyyatında istifadə edilən daha iri qabaritli yastıq hissələri 20Х2НЦА markalı sementləməyə uğradılmış poladlardan istifadə edilir.

A12, A20, A30, A40 Г markalı avtomat poladları tərkibində kükürd (0,3%-ə qədər) və fosforun (0,15%-ə qədər) miqdarının çox olması ilə fərqlənir.

Avtomat poladlarının ən yaxşı xüsusiyyəti daha yaxşı kəsmə ilə emal olunmasıdır. Bu isə bu poladların tərkibində fosfor və kükürdün çox olması, metal bütövlüyünün zəif, özüllüyün aşağı olması ilə xarakterizə olunur. Avtomat poladların əsas çatışmayan cəhəti onların plastikliyinin aşağı olmasıdır. Ona görə də avtomat poladlar daha az məsuliyyətli hissələr (birləşdirici detallar, barmaqlıqlar, vtulkalar və s.) hazırlamaq üçün istifadə edilir.

Mövzu 16. Alət poladları və bərk ərintilər.

Alət poladları kəsici, ölçücü və ştampların hazırlanması üçün istifadə olunur. Kəsici alət poladları yüksək bərkliyə, yeyilməyə və istiliyə dözümlü olmalıdır, daha doğrusu qızdırılma zamanı onlar öz strukturlarını dəyişdirməlidirlər.

Ölçü alətləri hazırlanan alət poladları uzun müddət möhkəm olmalı, forma və ölçülərini dəyişdirməlidirlər.

Soyuq deformasiya şamp poladları yüksək bərkliyə, özüllüyə malik olmalıdır.

İsti deformasiya ştampları üçün istifadə olunan poladlar yüksək mexaniki xassələrə malik olmalı və yüksək temperaturda bu xassəsi dəyişməməlidir.

Mövzu 17. Xüsusi xassəli ərintilər.

Yüksək elektrik müqavimətli ərintilər elektrik qızdırıcıları, həmçinin rezistor və reostat hissələrinin hazırlanması üçün istifadə edilir. Elektrik qızdırıcıları üçün istifadə olunan ərintilər yüksək temperaturaya dözümlü, yüksək elektrik müqavimətinə, kafi plastikliyə (soyuq halda) malik olmalıdır. Bu tələbatları ödəyən ərintilər aşağıdakılardır: X13ЮЦ – fexral, OX23Ю5 xromal, X15Ю60- ferronixrom, X20H80- nixrom. Məişət texnikası üçün istifadə edilən lent və məftil formasında istifadə olunan bərk ərintilər X13Ю4, X15H60, X20H80-dir. Həmçinin sənaye və laboratoriya sobaları üçün OX23 Ю5 ərintisindən istifadə edilir.

Mövzu 18. Mis və onun ərintiləri. Alüminium, titan və maqnezium ərintiləri.

Misin tətbiqini vacib edən əsas xassəsi onun çox yüksək elektrik – istilikkeçirmə qabiliyyəti, həmçinin onun yüksək plastikliyi və yaxşı emal olunmasıdır. Misin ərimə temperaturu 1083°C , qaynama temperaturu isə 2360°C -dir. Misin sıxlığı $8,93 \text{ q/sm}^3$, bərkliyi HB 35-dir. Misin ən geniş yayılmış ərintiləri bürünc və latundur. Latun misin sinklə ərintisidir. Onun 2 növü vardır: tompak-90% Cu, 10%Zn və yarım tompak-79-86% Cu, qalanı Zn. Latunun əsas markaları Л96, Л90, Л85, Л80, Л70, Л68, Л63, Л60-dır.

Daha müərkəb tərkibli latunlarda Л hərfindən sonra legirləyici elementlərin qısa işarəsi yazılır. Məsələn, ЛMgA-57-3-1. Burada 2,5-3,5%Mn, 0,5-1,5% alüminium olur.

Misin qalayla olan ərintisi bürünc adlanır. Bronzalar rus hərfi ilə markalanır. БР . Bundan sonra komponentlər və onların miqdarını məsələn, БР ОЦ4-3- burada 4% qalay, 3% sink və qalanı misdir. Alüminium müasir texnikada dəmirdən sonra ən geniş yayılmış metaldır. Alüminiumun geniş tətbiq edilməsinin əsas səbəbi yüksək texnoloji xassələri və çox yüngül olmasıdır. Onun xüsusi çəkisi $\rho=2,7 \text{ q/sm}^3$ -dur. Onun ikinci ən yaxşı xassəsi yaxşı elektrik keçirmə qabiliyyətinin olmasıdır. Ərimə temperaturu 660°C , qaynama temperaturu isə 2500°C -dir.

Alüminium ərintiləri 2 qrupa – deformasiya və tökmə ərintilərinə bölünür. Deformasiya olunan alüminium ərintiləri yüksək olmayan möhkəmliyə, yaxşı plastikliyə malik olurlar. Bu ərintilərdən ən geniş istifadə olunan АМg ərintisidir. Ərintinin tərkibində 1,0-1,6% manqan vardır. Tökmə alüminium ərintiləri iki hərflə -АЛ işarə edilir: АЛ2, АЛ4, АЛ9, АЛ3, АЛ5, АЛ6 və s.

Titan gümüşü rəngli, mavivari tökməyə malikdir, sıxlığı yüksək deyil $\gamma=4,5 \text{ q/sm}^3$, ərimə temperaturu 1660°C , qaynama temperaturu 3260°C -dir. Titanın mexaniki xassələrinə onun tərkibində olan qarışıqlar təsir edir.

Sənayedə tətbiq edilən texniki titan 2 markada BT1-DD və BT1-D buraxılır. Maqnezium – gümüşü –ağ rəngli metaldır. Onun ən yaxşı fiziki xassəsi sıxlığının aşağı olmasıdır. $\gamma=1,74 \text{ q/sm}^3$. Maqneziumun ərimə temperaturu 651°C -dir. Texniki maqnezium Mr96, Mr9.

Mövzu 18. Metal və ərintilərin korroziyası

Ətraf mühitin təsirindən metalların xarici səthinin dağılmasına korroziya deyilir. Korroziya nəticəsində metalların qayıtmamasına və külli miqdarda itkilərə

səbəb olur. Korroziyanın təsirindən istismar müddəti sona çatmamış avadanlıqlar, nəqliyyat vasitələri, müxtəlif növ metal konstruksiyaları sıradan çıxır.

Xarakterindən asılı olaraq korroziya bərabər paylanan, yerli (lokal) və kristallararası ola bilər.

Kristallararası korroziya daha təhlükəli hesab olunur. Çünki bu halda korroziya metalın daha dərinliklərinə nüfuz edir, metalın tez bir zamanda sıradan çıxmasına səbəb olur və belə korroziyanı xarici baxışla təyin etmək mümkün olmur. Korroziyanın mexanizminə görə iki növə ayrılır:

1. Yüksək temperatur şəraitində metalla qaz arasında və ya yağla, benzinlə baş verən korroziya kimyəvi korroziya adlanır. 2. Metalların elektrolitlərin təsirindən yaranan korroziyaya elektrokimyəvi korroziya deyilir. Korroziyanın bu növü daha geniş yayılıb.

Metalları korroziyadan müxtəlif üsullarla mühafizə etmək olar. Buraya metalların legirlənməsi, qeyri-metalqatların səthə çəkilməsi, metallik örtüklər və s.

Mövzu 19. Plastik kütlələr və onlardan məmulatların hazırlanması.

Polimer birləşmələrdən alınmış bərk və ya sərt materiallara plastik kütlələr (plastik mass) deyilir. Bu materialların plastik deformasiya xassələrinə əsasən məhsul istehsal olunur. Çox geniş fiziki-mexaniki xassələrə malik olması onları qiymətli konstruksiya materialı edir. Plastiklər kiçik sıxlığa, korroziyaya dözümlülüyə malik olur, sürtünmə və yeyilmə əmsalı yüksəkdir. Plastik kütlələrin əsasını sintetik üzvi birləşmələr olan polimerdən ibarət olur, lakin əksər hallarda onlar mürəkkəb quruluşlu polimerdən, doldurucu – plastiklər və rəngləyicidən ibarət olurlar. Bəzi hallarda katalizator və stabilizatorlar əlavə edilir. Doldurucu kimi ağac unundan, talkdan, koolindən, asbestdən, şüşə liflərdən, pambıq, sintetik və şüşə parçalardan istifadə edilir. Bunlar plastiklərdən hazırlanmış məmulatlara zəruri möhkəmlik, sərtlilik, istiyədözümlülük və elektroizolyasiya xassəsi verilir.

Maşınqayırma və cihazqayırma detallarının istehsalı üçün plastiklərdən geniş istifadə edilir. Konstruksiya təyinatlı plastiklər az möhkəm, orta möhkəm və yüksək möhkəmli üç qrupa bölünürlər. Az möhkəm plastiklərə fenoplast, fonolit və aminoplast aiddir. Orta möhkəm plastiklərə kağızdan, pambıq parçadan və ya ağac şponundan hazırlanıb fenol formaldehid qətranla hopdurulmuş laylı plastiklər aiddir. Həmçinin polimerləşdirilmiş yüksək mexaniki

möhkəmiyə malik plastiklər (ftoroplast, polietilen, polistrol, polimid və s.) bu qrupa aiddirlər.

Yüksək möhkəm plastik kütlələrə şüşə liflərdən armaturlaşmış polimerlər aiddir.Emal edilmə üsulundan və bərkimə temperaturundan asılı olaraq bütün plastmaslar iki əsas qrupa-termoplastik və termoreaktiv bölünürlər.

Plastik kütlələrdən detal istehsalının əsas üsulları təzyiqlik altıda tökmə və presləmədir.

Mövzu 20.Lak boya materialları.

Lak boya örtükləri xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələrində çox geniş tətbiq edilir.Sənayenin müxtəlif sahələrində, tikinti və kommunal təşkilatlarda lak boya materialları müxtəlif məmulatların ətraf mühitin dağıdıcı təsirindən qorumaq və dekorativ məqsədlərlə istifadə edilir.Digər mühafizə örtükləri ilə müqayisədə lak boya materialları daha yüksək keyfiyyətə malikdirlər. Metal və digər örtük materialları ilə müqayisədə lak boya materialları daha asan səthə çəkilir, ucuzdur və ömrü uzundur. Mühafizə örtükləri materialları dağılmadan daha etibarlı qorunmalı (korroziyadan) , yaxşı xarici görünüşə malik olmalı, istismar və estetik tələbatlara cavab verməlidir.Lak boya örtükləri səthə hamarlıq və ya cilalıq, parlaqlıq və ya qeyri-parlaqlıq, tələb edilən rəngi və yaxud naxışı verə bilər.Bu və ya digər xüsusiyyət materiala yalnız estetik görünüş deyil, həmçinin istismar xüsusiyyəti verir. Məsələn, səthin hamar olması səthin aero və hidrodinamik müqavimətinin azalmasına (uçan aparatların, gəmilərin və avtomobillərin gövdələri), parlaqlıq əks etdirən səthlər üçün, qeyri-parlaqlıq (mata) cihazların şkalaları üçün və s. xidmət edir.

Bir çox örtüklər detalların səthinə eroziya və sürtünmə zamanı yeyilməkdən qorumaq üçün istifadə edilir.Belə örtüklər sürtünməyə dözümlü (iznostoykiy) örtüklər adlanır.Belə materiallar yüksək bərkliyə və məsaməliliyə malik olur ki, bu da yağlanmanı yaxşı saxlamaq qabiliyyətində olur. Lak boya materialları kimi əlifdən, laklardan, boyalardan və emallardan istifadə edilir.

Lak boyaq materialları tərkibinə görə qrunt, şpatlevka, emal və boyalama bölünür.Yağlı boyalar atmosfərə dözümlü olur, isti və soyuq qurutma uğradıla bilər, xarici və daxili işlərdə istifadə edilir. Müasir sintetik qatıyardan materiallar yağlı boya istifadəsini azaltsa da, korroziyaya dözümlülük məqsədilə yağlı boyalar sənayenin müxtəlif sahələrinin də bu gün də çox günəş şüalarının təsirinə dözümsüzdür, ona görə də onlardan daxili istismar edilən, su altıda istifadə olunan məmulatlarda istifadə edilir.

Mövzu 21. Metalların quruluşu və kristallaşması.

Metallar kristallik cisimlərdir. Metalları təşkil edən atomlar qaydasız halda düzölmüş, amor cisimləri təşkil edən atomlardan fərqli olaraq düzgün həndəsi qaydada düzülürlər.

Şəkil1.

Metallarda ciddi qaydada düzülərək atomlar səthdə qəfəs, mühitdə isə atom-kristal qəfəsi yaradırlar. Bu sxemdə xətlər şərti xarakter daşıyır, həqiqətdə isə heç bir xətt yoxdur, atomlar tarazlıq halı ətrafında olurlar, daha doğrusu kristal qəfəsin birləşmələrində olurlar. Müxtəlif metalların kristal qəfəsləri müxtəlif olurlar. Ən çox rast gəlinən kristal qəfəsləri həcmi mərkəzləşmiş kub kristal qəfəsi, səthi mərkəzləşmiş kub kristal qəfəsi və heksoqonal sıx yığılmış qəfəsidir. Belə kristal qəfələrinin elementar hissəsi şəkil 2-də olduğu kimidir.

Şəkil 2.

Həcmi mərkəzləşmiş kub kristal qəfəsində atomlar kubun təpə nöqtələrində və kubun mərkəzində yerləşirlər. Belə kristal qəfəsinə xrom, vanadium, volfram, molibden və s. metallar malikdirlər. Səthi mərkəzləşmiş kub kristal qəfəsində atomlar kubun təpə nöqtələrində və səthlərinin mərkəzində yerləşir. Belə qəfəsə alüminium, nikel, mis, qurğuşun və s. malikdir. Heksoqonal kristal qəfəsində atomlar oturacaqlarının təpə nöqtələrində və mərkəzində prizmanın daxilində yerləşirlər. Heksoqonal kristal qəfəsinə maqnezium, sink və s. metallar daxildir.

Kristal qəfələrinin nanometrlə ifadə edilən ölçüləri onun parametrləri ilə xarakterizə edilir. ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$). Kub kristal qəfəsinin parametri kubun tilinin uzunluğuna

bərabərdir və a ilə ifadə olunur. $1a=0,28-0,6$ nm. Heksoqonal qəfəsi iki parametrlə, altıbucaqlının tərəfi və prizmanın hündürlüyü ilə a və c xarakterizə edilirlər. $c/a=1,633$

Mövzu 22. Metalların kristallaşması.

Metalların maye haldan bərk (kristallın) hala keçməsinə kristallaşma deyilir. Kristallaşma daha az sərbəst enerjiyə malik dayanıqlı hala keçmə nəticəsində baş verir. Maye və bərk halda temperaturun artması ilə sərbəst enerji azalır. (Şəkil 1.)

T_s temperaturunda metalın sərbəst enerjisi bərk və maye halda eynidir. T_s temperaturu dayanıqlı temperatur və ya nəzəri olaraq kristallaşma temperaturu adlanır. Kristallaşma prosesi sərbəst enerji fərqi yarananda inkişaf edir. Daha doğrusu bərk metalın sərbəst enerjisi maye metalın sərbəst enerjisində az olanda bu proses (kristallaşma) inkişaf edir. Şəkildən görüldüyü kimi bu maye soyumanın T_s temperaturundan aşağı olduğu halda baş verir. Misal üçün T_n temperaturuna qədər olan temperatur faktiki kristallaşma temperaturu adlanır. $\Delta T=T_s-T_n$ soyuma dərəcəsi adlanır. Kristallaşma prosesini temperatur – vaxt koordinat sisteminin əyriyələri ilə xarakterizə etmək olar. (Şəkil 2).

Öncə metal maye halda olduqda temperatur T_n kristallaşma temperaturuna qədər azalır və bu T_s temperaturundan aşağıdır. Bu temperaturda (T_n) soyuma əyrisində horizontal sahə yaranır, belə ki, ətraf mühitə verilən temperatur kristallaşma zamanı ayrılan gizli temperatur ilə kompensasiya edilir. Kristallaşma başa çatdıqdan sonra temperatur yenidən azalmağa başlayır. Soyuma sürəti böyük olduqca (v) soyuma dərəcəsi yüksək olur və kristallaşma daha alçaq temperaturlarda baş verir.

Kristallaşma prosesi iki etapdan ibarətdir.1-ci etapda kristal rüşeymləri və ya kristal mərkəzləri yaranır, sonra bu mərkəzlərdən kristalların böyüməsi prosesi baş verir.

Şəkil 3. Metalın kristallaşma sxemi

Mövzu 23. Çuqun istehsalı

Dəmir təmiz halda yer qatının üst hissələrində çox nadir hallarda rast gəlinir, oksidləşməyə meyilli olduğu üçün adətən daha çox dəmir oksidləri rast gəlinir. Bu oksidlərlə daha zəngin olan, birləşmələr dəmir filizi adlanır. Dəmir filizlərinə qırmızı, qonur, maqnitli və şpat dəmir filizləri aiddir.

Qırmızı dəmir filizi (hematit) – adətən dəmir Fe_2O_3 halında olur. Qırmızı dəmir filizinin tərkibində 45-65% Fe olur. Hematit domna sobalarında tez bərpa olunur.

Qonur dəmir filizi (limonit) - dəmir $nFe_2O_3 \cdot mH_2O$ formasında olur. Limonit sarı rəngdə olan 54,14% Fe_2O_3 və 25,3% H_2O olan mineraldır. Adətən qonur dəmir filizi 25-50% Fe-ə malik olur.

Maqnit dəmir filizi (maqnetit) əsasən dəmir Fe_3O_4 birləşməsi şəklində olur, yaxşı maqnit xassələrinə malikdir. Maqnetitin tərkibində 40-70% dəmir olur ki, bu da ən zəngin dəmir filizi hesab olunur.

Şpat dəmir filizi (siderit) – dəmir karbonat birləşməsi $-FeCO_3$ şəklində olur. Bu dəmir filizinin tərkibində 30-37% dəmir olur. Dəmirin miqdarını artırmaq üçün əritmədən öncə filiz yandırılır, karbon qazının kənarlaşması ilə filiz daha məsaməli olur və rahat reduksiya olunur.

Çuqun istehsalı üçün dəmir filizindən başqa digər materiallar da tələb olunur. Bu materiallara manqan filizi, flyus və kous aiddir. Manqan filizi domna sobasına yüklənən dəmir filizində manqanın miqdarı az olduqda dəmir filizi ilə birlikdə yüklənir. Manqan

filizində manqan müxtəlif oksidlər - MnO_2 , Mn_3O_4 , Mn_2O_3 şəklində olur. Bu oksidlərin tərkibində Mn-in miqdarı 25-40%-dir.

Sobada işçi sahənin artmaması məqsədilə boş dağ süxurlarının rahat əriməsi yanacağa qənaət məqsədilə domna sobasına flus verilir. Dəmir filizinin boş dağ süxurlarının əsas tərkibi silisiumdan ibarət olduğu üçün domna sobalarında az miqdarda zərərli qatışıqları olan əhəng daşından $CaCO_3$ flus kimi istifadə edilir.

Daş kömür koksu müasir domna istehsalında ikili rol oynayır. Birincisi yanacaq rolunu oynayır və soba mühitində zəruri temperaturu almaq üçün, ikincisi dəmir oksidlərinin reduksiya olunmasını təmin edir. Özünün yüksək mexaniki möhkəmliyinə, məsaməliliyinə və yüksək istilikötərmə qabiliyyətinə görə hal-hazırda çox sahələrdə tətbiq edilir. Daş kömür koksunun tərkibi 82-88% bərk karbondan, 5-10% küldən ibarətdir, lakin həmişə onun tərkibində 0,5-2 % kükürd olur.

Mövzu 24. Polad istehsalı.

Poladı əsasən çuqunun təkrar emalında istehsal edirlər. Polad çuqunla müqayisədə daha yüksək fiziki-kimyəvi xassələrə malik olur. Onu döymək, yaymaq olar, yüksək möhkəmliyə, eyni zamanda yüksək plastikliyə malikdir, kəsmə ilə yaxşı emal edilir. Ərimiş halda yüksək maye axıcılığına malikdir və müxtəlif tökmələr almaq olar.

Tərkibində 0,15%-dən az karbon olan yumşaq poladlar yüksək plastikliyə malik olur, yaxşı qaynaq edilir, asanlıqla əyilir, isti və soyuq halda yayılır.

Polad istehsalı üçün çuqunun təkrar emalı zamanı əsas məqsəd çuqunun tərkibində olan artıq karbonu, silisiumu, manqanı və digər qarışıqları azaltmaqdır. Bu halda ən vacibi zərərli qarışıqlar olan fosfor və kükürdü kənarlaşdırmaqdır. Çuqunun karbonu oksigenlə birləşərək uçan qaz yaradır, digər qarışıqlar isə oksid halına keçir, onlar ya həll olunmur, ya da çox pis həll olunur və flüslə birlikdə posa (şlan) halında metalın səthinə çıxır. Manqan və silisiumun yanması zamanı onların oksidləri- MnO , SiO_2 yaranır. Fosforun yanması zamanı onun P_2O_5 oksidi yaranır. Fosforun miqdarını minimuma endirmək üçün metala daha çox əhəng (CaO) vermək lazımdır ki, $(CaO)_4P_2O_5$ möhkəm birləşməsi yaransın. Bu birləşmə P_2O_5 –dən fərqli olaraq metalla həll olmur və pasa ilə birlikdə kənar edilir.

Kükürd çuqunda FeS birləşməsi halında olur. Onu metaldan kənarlaşdırmaq üçün manqan və əhəngdən istifadə edilir. Nəticədə ya çox pis həll olan MnS -i, ya da həll olmayan CaS alınır.

Polad istehsalı üçün konverter (bes-sement, tomas), marten və elektrik əritmə üsullarından istifadə edilir. Bütün bu üsullarla polad maye halında alınır. Marten üsulu ilə

polad istehsalı çox vacib əhəmiyyət kəsb edir, çünki dünyada istehsal edilən poladın 85%-ə qədər bu üsulla istehsal edilir. Elektrik əritmə üsulu daha yüksək keyfiyyətli polad istehsalı üçündür.

Mövzu 25. Tozvari metallurgiya texnologiyasının əsasları

Tozvari materialları tozvari metallurgiya üsulu ilə alırlar. Tozvari metallurgiya məhsulları xalq təsərrüfatının bir çox sahələrində, xüsusən də avtomobilqayırmada , enerji maşınqayırmasında, radiotexnika sahəsində və s. geniş tətbiq edilir. Başqa üsullarla istehsal edilə bilməyən xüsusi xassəli məmulatlar tozvari metallurgiya üsulu ilə istehsal edilir.

Tozvari materiallardan məhsul istehsalının texnologiyası aşağıdakı əməliyyatlardan ibarətdir:

- Oksidlərin reduksiyası və digər ilkin materialların dəyirmanda xırdalanaraq metallurgiya tozlarının alınması
- Verilmiş tərkibdə qarışıqın alınması (Şixtə materialı)
- Tozların qarışıqlardan təmizlənməsi
- Hissələrinin ölçülərinə görə təsniflənməsi
- Qarışdırılma
- Polad press formalarda tozvari qarışıqın soyuq preslənməsi (Şəkil1)
- Əldə olunmuş yarımfabrikatların və ya məmulatların həmin məmulatların ərimə temperaturundan bir qədər aşağı temperaturda bişirilərək zəruri fiziki-mexaniki xassələrin verilməsi

Şəkil1.

Daha pis bişirilən (bir-birinə qarışan) tozlardan məhsul istehsal edərkən qaynaq presləmədən istifadə edilir. Bu zaman tətbiq edilən press təzyiqi soyuq presləmədə olduğundan 5-8 dəfə az tətbiq edilir. Tozvari metallurgiya üsulu ilə antifriksion, friksion, maye və qazların bərk qarışıqlardan təmizlənməsi üçün süzgəclər, maşın və cihazların istehsalı üçün konstruksiya materialları, bərk əriyən materiallardan (3410-2625°C) pnektonlar, naqillər, lövhələr və s. hazırlanır.

Mövzu 26. Rezin və rezin texniki materialları

Təyinatından və tələb edilən istismar keyfiyyətlərindən asılı olaraq rezinlər iki böyük qrupa bölünürlər:

- 1) Ümumi təyinatlı rezinlər - təkər, kəmərlər, cibliklər, amortizatorlar və s. istehsalı üçün.
- 2) Xüsusi təyinatlı rezinlər – xüsusi xassələrə malik olan şaxtaya və istiyə dözümlü rezinlər, yağa dözümlü, qaz keçirməyən elektrik cərəyanı keçirməyən, şüalanmaya dözümlü və s. rezinlər. Rezinlər həmçinin istehsal edilən materiallardan asılı olaraq yumşaq (təkər, araqatı), sərt və ebonitli (elektrotexniki və kimyəvi dözümlü), məsaməli və ya kılkəvari (amortizatorlar, oturacaqlar, pastavari (sıxlaşdırma və germetikləşdirmə) növlərə bölünürlər.

Rezin müxtəlif elementlərin mürəkkəb qarışığıdır. Rezin xassəsi həmin elementlərin tərkibində olan qarışıqlarından asılıdır. Rezin qarışığının təşkil ediciləri kauçuk, vulkanlaşdırıcı elementlər, vulkanlaşmanı sürətləndirən sürətləndirici aktivatorlar, doldurucular, yumşaldıcılar və rəngləyicilərdən ibarətdir.

Rezin qarışığının əsas təşkil edici natural və ya süni kauçuktur. Kauçuka tələb edilən möhkəmliyi və elastikliyi vermək üçün onu soyuq və ya isti halda vulkanlaşmaya uğradırlar. Vulkanlaşdırıcı maddə kimi kauçukun tərkibinə 2-3% S qatılır. Vulkanlaşma prosesi uzun müddətə başa gəldiyi üçün bu prosesi sürətləndirmək üçün onun tərkibinə sürətləndirici kimi maqnezium oksidi, sink oksidi və s. qatılır.

Kauçuk sərfiyyatını azaltmaq və rezin materiallara zəruri fiziki-kimyəvi xassələri vermək üçün kompozisiyaya doldurucu əlavə edilir. Doldurucular tozvari və parça halında olur. Tozvari dolduruculara saja, koalın (Al_2O_3 , $2SiO_2$, H_2O) manqanın karbon-oksidi, əhəng, talk və s. aiddir. Parçavari dolduruculara kord, beltiq və s. aiddir. Kauçukun oksidləşməsi zamanı rezinlər möhkəmlik, elastikliyi itirir və kövrək hala düşür, daha doğrusu köhnəlmə fiziki-mexaniki xassələri sıradan çıxarır. Ona görə rezin qarışığının tərkibinə köhnəlməyə qarşı maddələr-vazelin, vosk, parafin, aromatik aminlər və s. qatılır.