

# QUYISH YO'LLARINING O'LCHAMINI ANIQLASH

O'quv model birliklari:

1. Po'lat quymalar olish
2. Yuqori marganetsli po'lat
3. Rangli qotishmalar

**1. Po‘lat quymalari sanoatning turli sohalarida qo‘laniladi. Po‘latlardan bir necha grammadan to bir necha tonnagacha og‘irlikdagi quymalar olinadi. Po‘lat yuqori mustahkamlikka va plastiklikka ega, o‘zgaruvchan va zarbiy bosimlarga chidamli xossalarga ega. Bundan tashqari po‘latlar yaxshi payvandlanadi, bu esa murakkab shakl olishga imkon beradi. Legirlangan va maxsus po‘latlar yuqori temperaturada ham yaxshi mexanik xossalarini saqlab turadi, kislotaga chidamli. Shuning uchun bunday po‘latlarga talab kattadir.**

Po'lat quymalari kimyoviy tarkibiga, strukturasi, qo'llanilishiga va eritish usuliga ko'ra sinflanadi:

- - kimyoviy tarkibiga ko'ra po'latlar to'rt sinfga bo'linadi:  
1) legirlanmagan uglerodli po'latlar; 2) kam legirlangan po'latlar (legirlovchi element 25% gacha); 3) o'rtacha legirlangan (2-10%); 4) yuqori miqdorda legirlangan (legirlovchi element 10% dan ortiq).
- - strukturasi ko'ra uglerodli va legirlangan po'latlar alohida sinflarga bo'linadi. Uglerodli po'latlar ferrit yoki perlitli strukturaga ega va ular ferritli yoki perlitli sinflarga ajratiladi. Xatto kam uglerodli po'latlarda ferrit donalari atrofida uchlamchi sementit xosil bo'ladi. Evtektoid orqasidagi uglerodli po'latlarda esa ikkilamchi sementit ajralib chiqadi.

- Yuqori legirlangan po‘latlarning quymalaridagi strukturasi legirlovchi element miqdori, uglerod miqdori va termik ishlov turiga bog‘liq. Yuqori legirlangan po‘lat quymalari strukturasi ko‘ra oltita sinfga bo‘linadi: 1) martensitli; 2) martensit – ferritli; 3) ferritli; 4) austenit – martensitli; 5) austenit – ferritli; 6) austenitli.
- - qo‘llanilishiga ko‘ra po‘lat quymalar ikki katta guruhga bo‘linadi: 1) legirlangan, kam legirlangan va o‘rta legirlangan (konstruksion po‘lat quymalari); 2) maxsus fizik, kimyoviy va fizikaviy – kimyoviy xossalarga ega bo‘lgan po‘lat quymalari.



- Birinchi guruh quymalari uchun asosiy ko'rsatgich mexanik xossalari hisoblanadi. Ikkinchi guruh quymalari odatda issiqbardosh, emirilishga chidamli, zanglashga chidamli, maxsus elektr, magnit va boshqa xossali po'latlardan olinadi. Bu guruh quymalari uchun asosiy ko'rsatgich – ularning xossalari.

- - eritish usuliga ko'ra quymalar marten (asosiy va nordon) va elektr po'lat (asosiy va nordon) turlariga bo'linadi. Marten po'latlari asosan yirik quymalar olishda qo'llaniladi. Sababi ularning tannarxi arzon va bir vaqtda katta miqdorda po'latni eritib olish mumkin. Elektrpo'latlar asosan elektr yoy pechlaridan olinib, yuqori legirlanganlari esa induksion pechlaridan eritib olinadi. Bu po'latlar (25L, 35L, 45L) tarkibi 0,22 – 0,45 % C, 0,35 – 0,8 % Mn, 0,2 – 0,45 % Si, 0,03 – 0,05 % P, 0,03 – 0,05 % S, dan iborat. Ularning quymakorlik xossalari kam uglerodli po'latlarga nisbatan bir muncha yuqori: oquvchanligi yaxshiroq, issiq yoriqlarga moyilligi kamroq. jirta uglerodli po'latlarning cho'zilishdagi mustahkamlik chegarasi 410 – 540 MPa, nisbiy uzayishi 12 – 23 %. Bu po'latlardan mashinasozlik sohasi uchun mayda, o'rta va yirik quymalar olishda foydalaniladi.

⌘ Bu po'latlar tarkibi: 0,45 – 0.6 % C, 0,5 – 0,8 % Mn, 0,04 – 0.05 % P, 0,04 – 0,05 % S, dan iborat. Ular yaxshi quymakorlik xossalariga ega: yuqori oquvchanlik, issiq yoriqlar xosil bo'lishiga moyilligi yo'q. Ammo, ularning issiq o'tkazuvchanligi past, shuning uchun quyma ichida zo'riqish kuchlarining xosil bo'lishi xatimoli katta. Yuqori uglerodli po'latlar (50L, 55L)dan tishli g'ildirak, ko'tarish transportlarining barabanlari quyib olinadi.

⌘ Yuqori mexanik xossalarga ega bo'lgan, emirilish va korroziyaga chidamli, issiqbardosh quymalar olishda legirlangan po'latlardan foydalaniladi. Legirlovchi element sifatida Sr, Ni, Mo, V va Si bilan Mn ishlatiladi.

- Kam legirlangan (Mn 2% gacha) oʻrta legirlangan (Mn 2,5 – 4%) va koʻp legirlangan (Mn 20% gacha) boʻladi. Kam legirlangan marganetsli poʻlat uglerodli poʻlatga nisbatan yuqori mustahkamlikka ega, quymakorlik xossalari esa bir xil. Oʻrta legirlangan marganetsli poʻlatlar yuqori mustahkamlik va emirilishga bardoshlikka ega, ammo plastikligi past. Ulardan tishli gʻildirak, kulachok va edirilishga ishlaydigan detallar olish uchun foydalaniladi.

- **2. Yuqori marganetsli po'latlar 110G13L (Mn 13% gacha) ko'p** qo'llanilib, ular edirilishga va zarbga bardoshligi talab etiladigan detallarda qo'llaniladi (gusenitsali mashina treklari, ekskavotor cho'michining tishlari va xokoza.).

- Po'lat tarkibidagi marganetsning ortib borishi bilan uning oquvchanligi ortadi, lekin shu bilan birga cho'kma bo'shliq xosil bo'lishi, issiq yoriqlar xosil bo'lishiga moyillik, quymalar yuzasida oksid pardalar xosil bo'lishi ham ortadi.

- Ular kam legirlangan (Cr 1 – 2 %), o'rta legirlangan (Sr 3 – 5 %) va yuqori legirlangan (Sr 30 %) bo'ladi.

- Kam legirlangan xromli po'latlar edirilishga qarshi yaxshi ishlaydi, mustahkamligi yuqori, lekin plastikligi kam. Bunday po'latlarni qo'shimcha molibden, vanadiy va volfrom bilash legirlanganida mustahkamlik chegarasi 1862 MPa gacha etadi. O'rta legirlangan xromli po'latlar yuqori temperaturada ham mustahkamligini saqlab turadi, korroziyaga bardoshligi yuqori (xatto ba'zi kimyoviy elementlar tarkibida ham). Yuqori legirlangan xromli po'latlarning issiqbardoshligi 1100 °S haroratgacha saqlanib turadi.

- Xromli po‘latlarning oquvchanligi yuqori emas, yuqori legirlanganlarda esa cho‘kish bo‘shlig‘i katta va issiq yoriqlar xosil bo‘lishiga moyilligi yuqori.
- Bu po‘latlar yuqori mustahkamlikka, plastiklikka, korroziyaga bardoshlikka va issiqbardoshlikka ega. Kam legirlangan xrom nikel po‘latlari 1 – 2% Cr, 1,5 – 3% Mn, 0,2 – 0,5% S dan iborat bo‘lib, yuqori mustahkamlikka ega.
- Korroziyaga bardosh xrom – nikel po‘latlarining tarkibida 0,1 – 0,04% S, 0,8 – 1,0% Si, 0,4 – 0,6% Mn, 17 – 19% Cr, 7 – 9% Ni bor bo‘lib yuqori issiqbardoshlikka ega. Ulardan yuqori haroratda ishlaydigan par va gaz turbinalarining qismlarini tayyorlashda foydalaniladi.

- Xrom – nikel po‘latlarining oquvchanligi uglerodli po‘latlarga nisbatan past. Shuning uchun ularni qolipga quyishdan oldin yuqori haroratgacha qizdiriladi va shu bilan oquvchanligi ta‘minlanadi. Qotishmaning kristallanish jarayonida yirik donali makrostruktura xosil bo‘ladi, bu esa quymalarda issiq yoriqlar xosil bo‘lishiga olib keladi. Shuning uchun xrom – nikelli po‘latlarni qolipga bir necha tomondan qizib ketishga yo‘l qo‘yilmagan holda quyiladi, qolip va o‘zaklarni plastikligini oshirib tayyorlanadi va har bir quyma uchun optimal temperatura aniqlanadi.

- **3. Rangli qotishmalardan** turli shakldagi bir necha milligrammdan to bir necha tonnagacha bo'lgan quymalar (masalan, eshkak vintlari misdan quyilib vazni 30t dan ortiq bo'ladi) olinadi.
- Rangli qotishmalarning quymakorlik xossalari yuqori bo'lgani sababli, ulardan qum gil qoliplarida va maxsus usullarda: qolipga quyish, bosim ostida quyish va kókozo usullarda quymalar olish mumkin. Bu xossalar o'lcham aniqligini oshirish, yuza tekisligini ta'minlash imkonini beradi.
- Mashinasozlikda mis asosidagi, alyuminiy asosidagi, matniy va sink asosidagi qotishmalardan keng foydalaniladi.
- Mis qotishmalaridan sanoatning barcha sohalari uchun quymalar olinadi: armatura, podshipnik, shesterna, vtulka, eshkak vintlari va xokozo. Mis qotishmalari cho'yan va po'latga nisbatan qimmat, ammo yuqori sifati sababli keng qo'llaniladi.

- Toza misning mexanik va quymakorlik xossalari past, shuning uchun uning qotishmalaridan foydalaniladi. Mis qotishmalari bronza va latunga bo'linadi. Bronzalar o'z navbatida qalayli va qalaysiz (misning alyuminiy, qo'rg'oshin, kremniy, berilliy, marganets, nikel va boshqa bilan qotishmasi). Latun misning sink bilan qotishmasidir. Ular ko'p komponentli, ya'ni tarkibida alyuminiy, kremniy, marganets, nikel, temir, qo'rg'oshin qo'shilgan bo'lishi mumkin.

- Bu bronzalarning tarkibida Sn 2-14%, Zn 4-5%, Pb 4-20%, Ni 1-5%, P1% bo'ladi. Qalay mexanik xossalarni yaxshilaydi, korroziyaga bardoshligini oshiradi. Sink mexanik xossalarni yaxshilaydi. Qo'rg'oshin, sink mexanik xossalarni yaxshilab, tarkibidagi qo'rg'oshin donalarining o'lchamini maydalashtiradi. Fosfor edirilish bardoshligini oshiradi, quymakorlik xossalarini yaxshilaydi. Qalayli bronzaning quyish temperaturasi 1100-1150 °S, chiziqli kirishuvi 1 % ga yaqin. Alyuminiy qalayli bronzaga qo'shilsa oquvchanligi va mustahkamligi keskin kamayadi, g'ovaklari ko'payadi.

- Tarkibida Sn 5% gacha bo'lgan bronzalar kam qalayli, 5% dan yuqori bo'lgan bronzalar yuqori qalayli deyiladi. Yuqori qalayli bronzalar qalayning qimmatligi tufayli kamroq qo'llaniladi va faqat korroziyaga bardoshligi va emirilishga chidamligi talab etilgan noyob detallar olishda qo'llaniladi.

- Br O 10 F1 (10% Sn va 1% R) bronzasidan podshipnik, shesteryonka va boshqa emirilishga bardosh va bosim ostida ishlaydigan detallar olishda qo'llaniladi. BrO6S6S3 bronzasidan vtulka va armatura uchun, BrO3S7S5N1 bronzasidan suv muxitida ishlaydigan armaura uchun, BrO10S2 bronzasidan 30MPa bosim sharoitida dengiz suvi muxitida ishlatiladigan detallar uchun qo'llaniladi. Qalayli bronza tarkibida alyuminiy bilan kremniy zararli qo'shimcha hisoblanadi. Alyuminiyning xatto mingdan bir ulishi ham mexanik xossalarni keskin kamaytiradi.

- Qalay noyob va qimmatbaxo bo'lgan sababli ishlab chiqarishda qalaysiz bronzalar ko'proq qo'llaniladi. Ularning aksari ko'p komponentlidir. Qalaysiz bronzalarning mexanik xossalari qalayli bronzalarga nisbatan ancha yuqori, shu bilan bir qatorda korroziyaga bardoshligi etarli darajada.
- Ko'p qo'llaniladigan bronza bu alyuminiy bronzalaridir (Al – 8-10%) . Alyuminiy bronzalari temir strukturaning mayda donli bo'lishini ta'minlaydi, mustahkamligini va emirilish bardoshligini oshiradi (xatto 500 °S harakatda ham).
- Bunday bronzalar BrA9J3L bilan qotishmaning mexanik xossasini yaxshilaydi, korroziyalarga qarshiligini va texnologik xossalarni oshiradi.

- Alyuminiyli bronzalar dengiz suvida va boshqa muxitda chidamli, zarbga qarshiligi yuqori. Alyuminiyli bronzalarning kirishi qiyinlashganida yoriqlar xosil bo'lishiga moyilligi ortadi, eritish jarayonining noqulay ketishi gazga to'yinishiga va oksidlanishiga olib keladi.
- Alyuminiyli bronzadan tashqari mashinasozlikda kremniyli, marganetsli, berilliyli va boshqa qalaysiz bronzalar ishlatiladi.
- Ishlab chiqarishda ko'proq kremniyli, marganetsli, nekelli, qo'rg'oshinli va alyuminiyli latunlar ishlatiladi.
- Kremniyli latun yuqori quymakorlik xossalarga ega bo'lgani sababli badiiy buyumlar tayyorlashda ishlatiladi. Bu latunlarga ishlov berish oson. Kremniyli latun LS16K4 qalayli bronzaga nisbatan oltingugurt kislotasiga chidamli.

- Marganetsli latun kemasozlikda kurak vintlari, lopastlari va boshqa dengiz suvi muxitida ishlovchi detallar olishda ishlatiladi.
- Marganetsli latun LS40Ms1,5 shesterenka va vtulka tayyorlashda, LS40Ms3J latuni esa  $300^{\circ}\text{S}$  dan yuqori haroratda ishlovchi dengiz kemalari detallari uchun ishlatiladi.
- Ko'p komponentli latunlar podshipnik va armatura tayyorlash uchun qo'llaniladi, chunki ular boshqa latunlarga nisbatan yuqori mexanik xossalarga ega.
- Qo'rg'oshinli latun LS40Sg quymalarni bosim ostida, markazdan qochirma kuch usulida va suyuq holda shtamplash usulida olish uchun qo'llaniladi. Bu latunlarga mexanik ishlov berish oson va ularning xossalari etarli darajada yuqoridir.