



ANDIJAN MACHINE BUILDING INSTITUTE

ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI

Automobile casting parts, methods and materials.

Lecture-10

Casting and melting alloys.

Lecturer: Zilola Mamataliyeva Abdulfaiz qizi., MD., Assistant professor.

10-Ma`ruza.

Qotishmalarni quyish va eritish

Reja:



1

**Qotishmalarning
klassifikatsiyasi va
ishlatilishi**



2

**Rangli qotishmalar
va metallar**



3

**Qotishmalarning
quymakorlik
xususiyatlari**

4

**Nazorat
savollari
(Assignment)**

5

**Foydalanilgan
adabiyotlar**

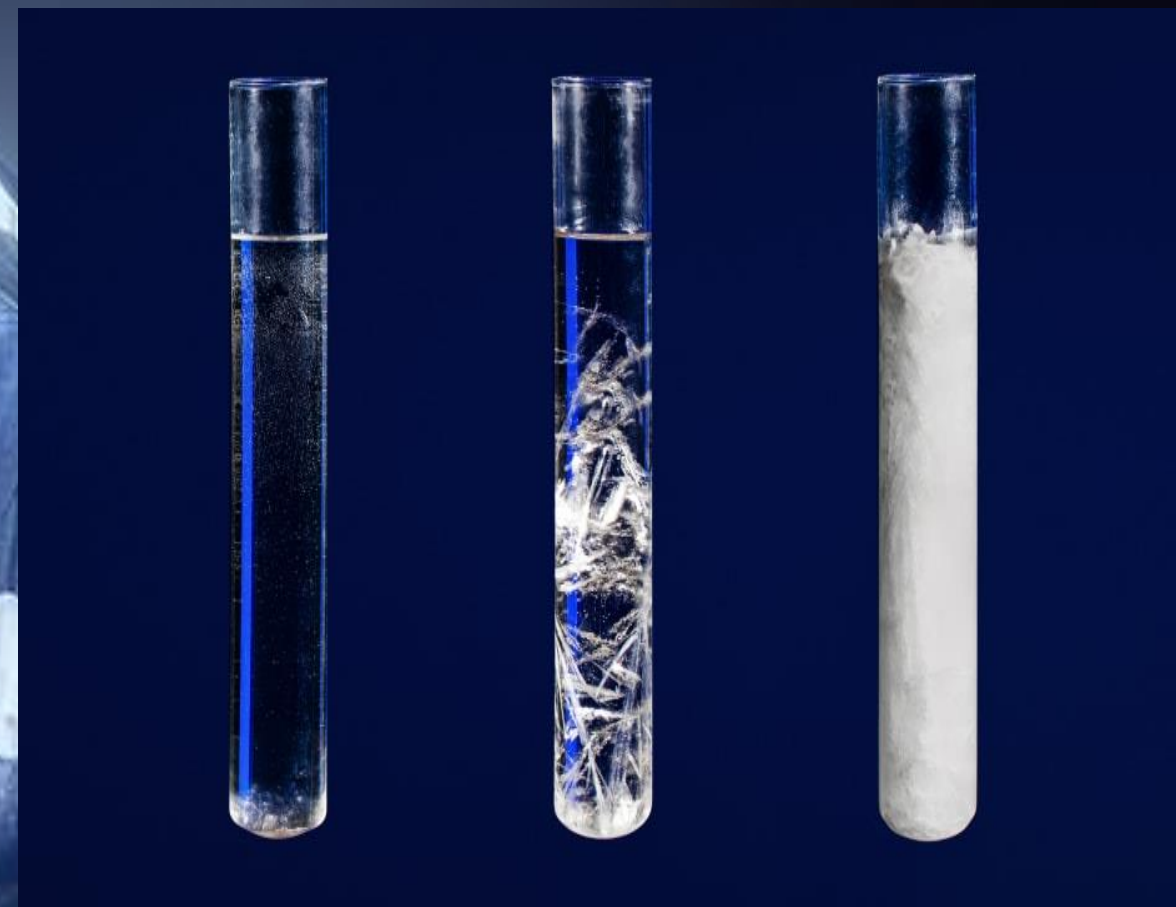
Qotishmalarning klassifikatsiyasi va ishlatilishi.

Kristallanish - bu suyuq yoki gazsimon holatdan qattiq holatga o'tish yoki bir fazadan ikkinchi fazaga o'tishdagi qotishmaning sovishi.

Kristallarning suvuq yoki gazsimon holatdan qattiq holatga o'tishi birlamchi kristallanish deb ataladi.

Kristallarning qattiq holatda hosil bo'lishini ikkilamchi kristallanish deb ataladi.

Birlamchi kristallanish bilan ikkilamchi kristallanish bog'liq, shuning uchun birlamchi kristallanish quymaning mexanik va boshqa xususiyatlariga ta'sir qiluvchi asosiy omildir.





Kristallarning paydo bo'lishi uchun kristallanish markazi bo'lishi kerak. Ma'lum sharoitlarda kurtakdan kristall o'sib chiqadi. Kurtaklarning paydo bo'lishi turli sabablarga bog'liqdir. Birlari o'zi o'ta sovigan suvuq qotishmada hosil bo'ladi. Suyuq holatda atomlar tartibsiz harakatda bo'ladi yoki erkin energiya kamayganida (qotishmaning sovishida) ular kritik o'lchamdagi kristallanishga sabab bo'lgan tanqidiy guruhlar hosil qilishi mumkin.



Temir-uglerod qotishmalari.

Kulrang cho‘yanlarning sinflanishi (klassifikatsiyasi). Asosiy metall massasiga ko‘ra kulrang cho‘yandan olingan quymalar to‘rt turga bo‘linadi:

Perlit-sementitli cho‘yan (P+S+G) perlitdan, erkin sementitdan va plastinkasimon grafikdan iborat. Bunday strukturali tarkibni kam miqdorda *kremniy* bo‘lgan cho‘yan quymasini tez sovitish natijasida olsa bo‘ladi. Bunda cho‘yanlar yuqori mustahkamlikka ega bo‘lib, ularga kesgichlar yordamida mexanik ishlov berish juda qiyindir [8].

Magniy yoki *seriy* bilan modifikatsiyalashda strukturasi *perlit-sementit* va *sharsimon grafitli* yuqori mustahkamlikdagi cho‘yan olsa bo‘ladi.

Perlitli kulrang cho‘yan (P+G) perlit va plastinkasimon grafitdan iborat. U ham magniy yoki seriy bilan modifikatsiyalansa perlit va sharsimon grafa asosiga aylanadi.

Perlitli cho‘yan mayda plastinkali grafitga ega bo‘lib, uning qattiqligi o‘rtacha yuqori (HB 200—230) mustahkamlikka ega va mexanik ishlovi oson. Sharsimon grafitga ega bo‘lgan perlitli cho‘yanning mustahkamligi yanada yuqori, shuning uchun ularni yuqori mustahkamlikdagi cho‘yan deyiladi.



Perlit-ferritli kulrang cho‘yan (P+F+G) perlit, ferrit va plastinkasimon grafitdan iborat. Perlit-ferritli cho‘yanning mustahkamligi perlitnikiga nisbatan pastroq, chunki undagi grafit o‘lchamlari yirikroq. Uning qattiqligi ham kamroq bo‘lgani uchun mexanik ishlov berish osondir. Plastinkasimon grafitli P+F+G struktura, odatda, mashinasozlikda qo‘llaniladigan cho‘yan quymalarida uchraydi.

Ferritli kulrang cho‘yan (F+G) ferrit va plastinkasimon grafitdan iborat. Bu struktura katta miqdordagi kremniy va uglerodga ega bo‘lgan cho‘yanlardan qalin devorli quymalar olib, sekin sovutilganda hosil bo‘ladi. Undagi grafit tashkil etuvchilar yirik bo‘ladi. Shuning uchun ferritli cho‘yan past mexanik xossalarga ega va yumshoq bo‘ladi ham da mo‘rt, tez yemiriluvchan bo‘lib, mexanik ishlovi oson. Mashinasozlik quymalari uchun bunday cho‘yan yaramaydi.

Plastinkasimon grafitli kulrang cho‘yanning tavsiya etiladigan kimvoviy tarkibi 1- jadvalda keltirilgan [8].

1-jadval

Markasi	C (Uglerod)	Si (Kremniy)	Mn (Marganes)	P (Fosfor)	S (oltingugurt)
				dan ko‘p emas	
СЧ10	3,5-3,7	2,2 - 2,6	0,5 - 0,8	0,3	0,15
СЧ15	3,5 - 3,7	2,0 - 2,4	0,5 - 0,8	0,2	0,15
СЧ18	3,4 - 3,6	1,9 - 2,3	0,5 - 0,7	0,2	0,15
СЧ20	3,3 - 3,5	1,4 - 2,2	0,7 - 1,0	0,2	0,15
СЧ25	3,2 - 3,4	1,4 - 2,2	0,7 - 1,0	0,2	0,15
СЧ30	3,0 - 3,2	1,0 - 1,3	0,7 - 1,0	0,2	0,12
СЧ35	2,9 - 3,0	1,0 - 1,1	0,7 - 1,1	0,2	0,12
СЧ40	2,5 - 2,7	2,5 - 2,9	0,2 - 0,4	0,02	0,02
СЧ45	2,2 - 2,4	2,5 - 2,9	0,2 - 0,4	0,02	0,02

GOST ga binoan cho 'yanning mexanik xossalari uzunligi 100 mm va diametri 20 mm bo'lgan silindrsimon namunaning cho'zilishdagi mustahkamlik chegarasini belgilash bilan aniqlanadi. Buning uchun diametri 40 mm bo 'lgan silindrik quyma olinib, undan kerakli o'lchamdagi namuna tayyorlanadi. Bolg'alanuvchan cho'yan og'ir yuklangan avtomashinalar detallarini tayyorlab olishda ishlatiladi. Bu cho'yanlar dinamik og'irliklarga chidamli. Bolg'alanuvchan cho'yan ikkita bosqichda olinadi. Birinchisida qolipga oq cho'yan quyib olinadi. Ikkinchi bosqichda grafitlashtiradigan, yoki uglerodsizlashtirib yumshatish. Kimyoviy tarkibiga muvofiq va yumshatiladi rejimiga muvofiq ferritli yoki perlitli asosi bo'lgan cho'yan olinadi. GOST bo'yicha 4 ferritli va 7 marka perlitli cho'yan ishlab chiqiladi

Mexanik xususiyatlari va tavsiya qilingan bolg'alanuvchan cho'yan. 2-jadval

Cho'yan markasi	Mexanik xususiyatlari			Elementning o'rtacha miqdori, mas.%		
	σ_B N/mm ² (kgs/mm ² kam	δ , %	HB	C	Si	Mn
Ferritli cho'yanlar						
KЧ 30-6	294(30)	6	100...163	2,7	1,3	0,5
KЧ 33-8	323(33)	8	100...163	2,7	1,3	0,5
KЧ 35-10	335(35)	10	100...163	2,6	1,2	0,4
KЧ 37-12	362(37)	12	100...163	2,5	1,3	0,3
Perlitli cho'yanlar						
KЧ 45-7	441(45)	7	150...207	2,6	1,2	0,6
KЧ 50-5	490(50)	5	170...230	2,6	1,2	0,6
KЧ 55-4	539(55)	4	192...241	2,6	1,2	0,6
KЧ 60-3	588(60)	3	200...269	2,6	1,2	0,6
KЧ 65-3	637(65)	3	212...269	2,5	1,3	0,6
KЧ 70-2	686(70)	2	241...285	2,5	1,3	0,6
KЧ 80-1,5	784(80)	1,5	270...320	2,5	1,3	0,6



O'ta mustahkam cho'yanlar. Magniy bilan 0,15-0,45 miqdorda modifikatsiyalab, keyin 75% miqdorda ferrosilitsiy bilan ishlov berilgan cho'yanlar o'ta mustahkam bo'ladi. Cho'yanga modifikatorlar qo'shilganida grafitning o'sish sharoiti o'zgarib, sharsimon shaklga aylanadi. Bunday shakldagi grafit cho'yanning mustahkamligini oshiradi.

O'ta mustahkam cho'yanlar uglerodli po'latlarga nisbatan birmuncha afzalliklarga ega erish harorati past, oquvchanligi yuqori, issiq yoriqlar hosil bo'lishiga qarshiligi yuqori, zichligi kamroq, mustahkamligi va yemirilishga qarshiligi yuqori, mexanik ishlov berish osonroq. Kulrang cho'yanga nisbatan esa o'ta mustahkam cho'yan mustahkamroq, issiqbardoshlilik yuqoriroq va payvandlanishi yaxshiroqdir.

Zilola Abdulfaiz qizi

O'ta mustahkam cho'yanlarning mexanik xossalar. 3- jadval

Markasi	Uzilishdagi vaqtinchalik qarshiligi, MPa	O'quvchanlilik chegarasi, MPa	Nisbiy uzayish, %	Qattiq, HB
BЧ38 - 17	373	235	17	140 - 170
BЧ42 - 12	412	274	12	140 - 120
BЧ45 - 5	441	233	5	160-220
BЧ50 - 7	490	343	7	171-241
BЧ50 - 7	490	343	2	180-260
BЧ60 - 2	588	393	2	200-280
BЧ70 - 2	686	441	2	229-300
BЧ80 - 2	784	490	2	250-330
BЧ100 - 2	981	686	2	270-360
BЧ120 - 2	1177	882	2	302-380

O'ta mustahkam cho'yanlar mashinasozlikning turli detallari, kolen vallari, prokat vallari uchun qo'llaniladi.

Quymakorlik po‘latlari. Po‘lat quymalari sanoatning turli sohalarida qo‘llaniladi. Po‘latlardan bir necha grammdan to bir necha tonnagacha og‘irlikdagi quymalar olinadi. Po‘lat yuqori mustahkamlikka va plastiklikka, 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 haroratda ham yaxshi mexanik xossalarini saqlab turadi, kislotaga chidamli. Shuning uchun bunday po‘latlarga talab kattadir.

Po‘latlarning sinflanishi (kiassifikatsiyasi). 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. Hatto kam uglerodli po‘latlarda ferrit donalari atrofida uchlamchi sementit hosil bo‘ladi. Evtektoid orqasidagi uglerodli po‘latlarda esa ikkilamchi sementit ajralib chiqadi.

Yuqori legirlangan po‘latlarning quymalaridagi strukturasi legirlovchi element miqdori, uglerod rniqdori va termik ishlov turiga bog‘liq. Yuqori legirlangan po‘lat quymalari strukturasi ko‘ra oltita sinfga bo‘linadi:

- 1) martensitli; 2) martensit-feritli; 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 fizik-kimyoviy xossalarga ega bo‘lgan po‘lat quymalari.

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

British 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, yuqori legirlanganlari esa induksion pechlarda eritib olinadi.

Zilola Abdulfaiz qizi





Uglerodli po‘latlar. Badiiy quymalar olishda tarkibida uglerod, marganes, kremniy, fosfor va oltingugurt bo‘lgan uglerodli po‘latlar qo‘llaniladi. Mexanik va quymakorlik xossalariga asosan uglerod ta’sir ko‘rsatadi. Oltingugurt va fosfor po‘latlarda zararli qo‘shimchalar hisoblanadi. Oltingugurt po‘latlarning o quvchanligini kamaytirib, issiq yoriqlar hosil qilishga moyilligini oshiradi. Fosfor esa zarbiy qovushqoqlikni uglerod miqdoriga teskari proporsional ravishda kamaytiradi. Shuning uchun oltingugurt va fosforning po‘latdagi miqdorini cheklashadi: bu ikki elementning jami miqdori 0,1% dan oshmasligi kerak. Po‘latdagi uglerod miqdorining oshishi bilan mustahkamlik chegarasi, qattiqligi va oquvchanlik chegarasi ortadi, nisbiy uzayish, namuna ko‘ndalang kesimining torayishi va zarbiy qovushqoqligi esa kamayadi. Marganes oltingugurtning zararli ta’sirini yo‘qotadi va MnS kimyoviy birikma hosil qiladi. Uglerodli po‘latlarda marganes va oltingugurtning nisbati $Mn > 1,71 S$ bo‘lishi kerak. Odatda marganes miqdori 0,3—0,8 % ni tashkil etadi. Uglerodli po‘latlar 0,2-0,5 % Si ga ega bo‘ladi.

Zilola Abdulfaiz qizi

Legirlangan po‘latlar. Yuqori mexanik xossalarga ega bo‘lgan, yemirilish va korroziyaga chidamli, issiqbardosh quymalar olishda legirlangan po‘latlardan foydalaniladi. Legirlovchi element sifatida Cr, Ni, Mo, V va Si bilan Mn ishlatiladi.

Marganes quymakoriik po‘latlari kam legirlangan (Mn 2% gacha) o‘rta legirlangan (Mn 2,5-4%) va ko‘p legirlangan (Mn 20% gacha) bo‘ladi. Kam-legirlangan marganesli po‘lat uglerodli po‘latga nisbatan yuqori mustahkamlikka ega, quymakoriik xossalari esa bir xil. O‘rta legirlangan marganesli po‘latlar yuqori mustahkamlik va yemirilishga bardoshlilikka ega, ammo plastikligi past. Ulardan tishli g‘ildirak, kulachok va yedirilishga ishlatiladigan detallar olish uchun foydalaniladi.

Yuqori marganesli po‘latlar 110 Г 13 Л (Mn 13% gacha) ko‘p qo‘llanilib, ular yedirilishga va zarbga bardoshlilikgi talab etiladigan detallarda qo‘llaniladi (gusenitsali mashina treklari, ekskavator cho‘michning tishlari va hokazo).

Po‘lat tarkibidagi marganesning ortib borishi bilan uning oquvchanligi ortadi, lekin shu bilan birga cho‘kma bo‘shliq hosil bo‘lishiga moyillik, quymalar yuzasida oksid pardalar hosil bo‘lishi ham ortadi.




Rangli qotishmalar va metallar.

Rangli qotishmalarning quymakorlik xossalari yuqori bo'lgani sababli, ulardan qum-gil qoliplarida va maxsus usullarda: qolipga quyish, bosim ostida quyish va hokazo usullarda quymalar olish mumkin. Bu xossalar o'lcham aniqligini oshirish, yuza tekisligini ta'minlash imkonini beradi.

Mashinasozlikda mis, alyuminiy, magniy va sink asosidagi qotishmalardan keng foydalaniladi [9].

Mis qotishmalaridan quyma olish. Mis qotishmalaridan sanoatning barcha sohalari uchun quymalar olinadi: armatura, podshipnik, shesterna, vtulka, eshkak vintlari va hokazo. Mis qotishmalari cho'yan va po'latga nisbatan qimmat, ammo yuqori sifati sababli keng qo'llaniladi.

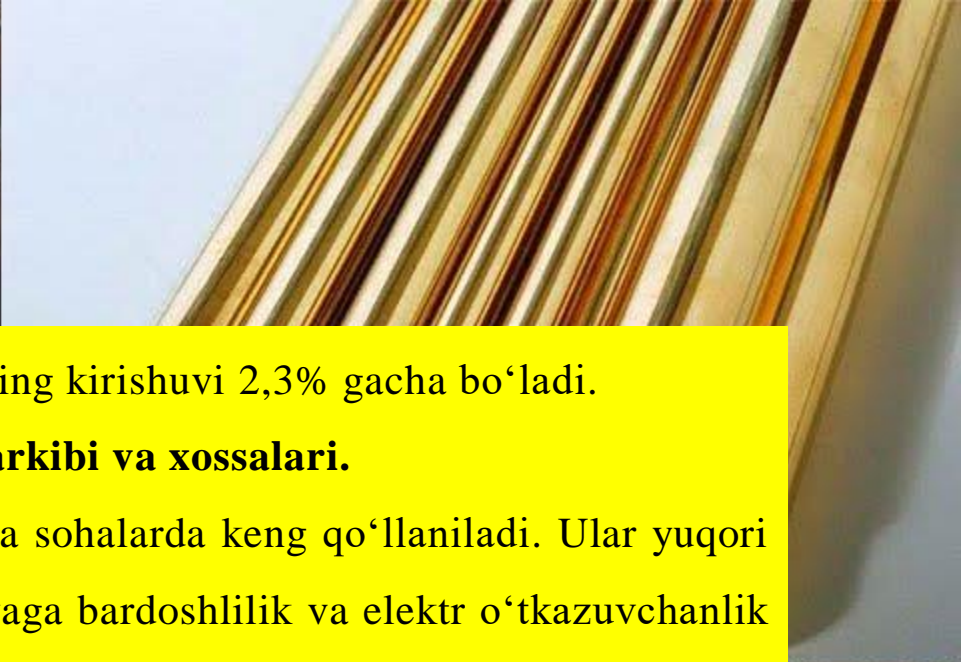
Toza misning mexanik va quymakorlik xossalari past, shuning uchun uning qotishmalaridan foydalaniladi. Mis qotishmalari bronza va latunga bo'linadi. Bronzalar, o'z navbatida, qalayli va qalaysiz (misning alyuminiy, qo'rg'oshin, kremniy, berilliy, marganes, nikel va boshqa bilan qotishmasi). Latun misning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



Mis qotishmalarning quymakorlik xossalari. Qalayli bronzalar kristallanishning katta intervaliga ega shuning uchun oquvchanligi past, quymalarda esa gaz g'ovaklari uchraydi. Qalayli bronzalarning kirishuvi kimyoviy tarkibiga bog'liq holda 1,4-1,45% oralig'ida o'zgaradi. Tarkibidagi legirlovchi qo'shimchalar bu qotishmaning quymakorlik xossariga ta'sir ko'rsatadi. Sink kristallanish intervalini kamaytirib, oquvchanligini oshiradi, qotishmalarning gaz bilan to'yinishini kamaytirib, zichligini oshiradi. Fosfor evtektikasini hosil qilish hisobiga oquvchanligini oshiradi. Qo'rg'oshin kristallanish davrida dendritlar orasidan ajralib chiqib, qotishmaning germetikligini oshiradi. Kislород qotishma komponentlari bilan oksidlanish hosil qilib, oquvchanlikni kamaytiradi, germetikasi va xossalarini yomonlashtiradi. Alyuminiy, surma, vismut va mishyak ham shunday salbiy ta'sir ko'rsatadi [11].

Qalaysiz alyuminiy bronzalari kristallanishning kichik intervaliga ega bo'lgani sababli oquvchanligi yuqori, germetikligi yaxshi, sababi gaz g'ovaklari kam hosil bo'ladi. G'ovaklar asosan bir yerga to'planib bo'shliqlar hosil qiladi. Buni esa ustama (pribil) yoki muzlatkichlar o'rnatish usulida bartaraf etish mumkin. Bu bronzalarning kirishuvchanligi 2,5 % ga yetadi. Alyuminiy bronzalarini eritish va quyish davrida eritma yuzasida alyuminiy oksid pardasi hosil bo'ladi. Bu parda quyish mobaynida suyuq metall tarkibiga qo'shilib ketishi va quymaning xossalarini pasaytirib yuborishi mumkin.

Shuning uchun alyuminiy bronzalarini quyishda ehtiyotlik bilan bir maromda harakat qilish zarur.

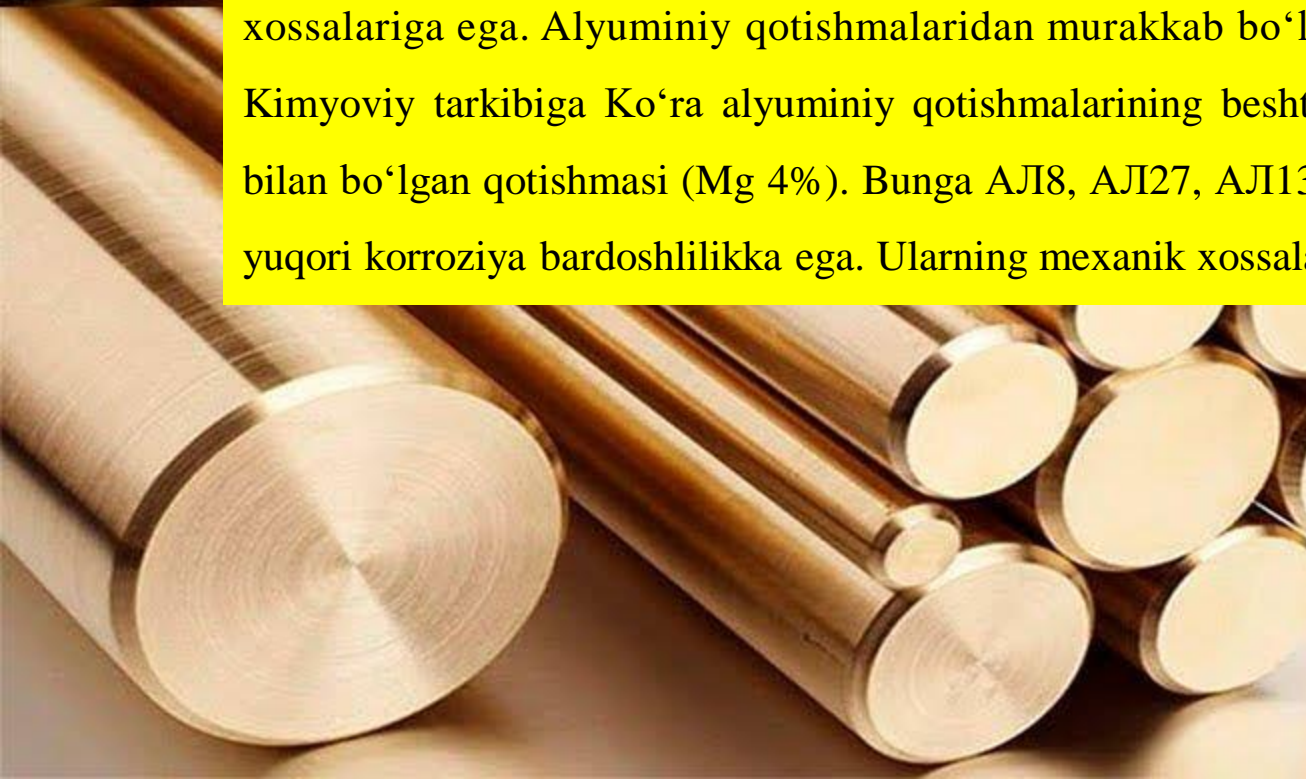


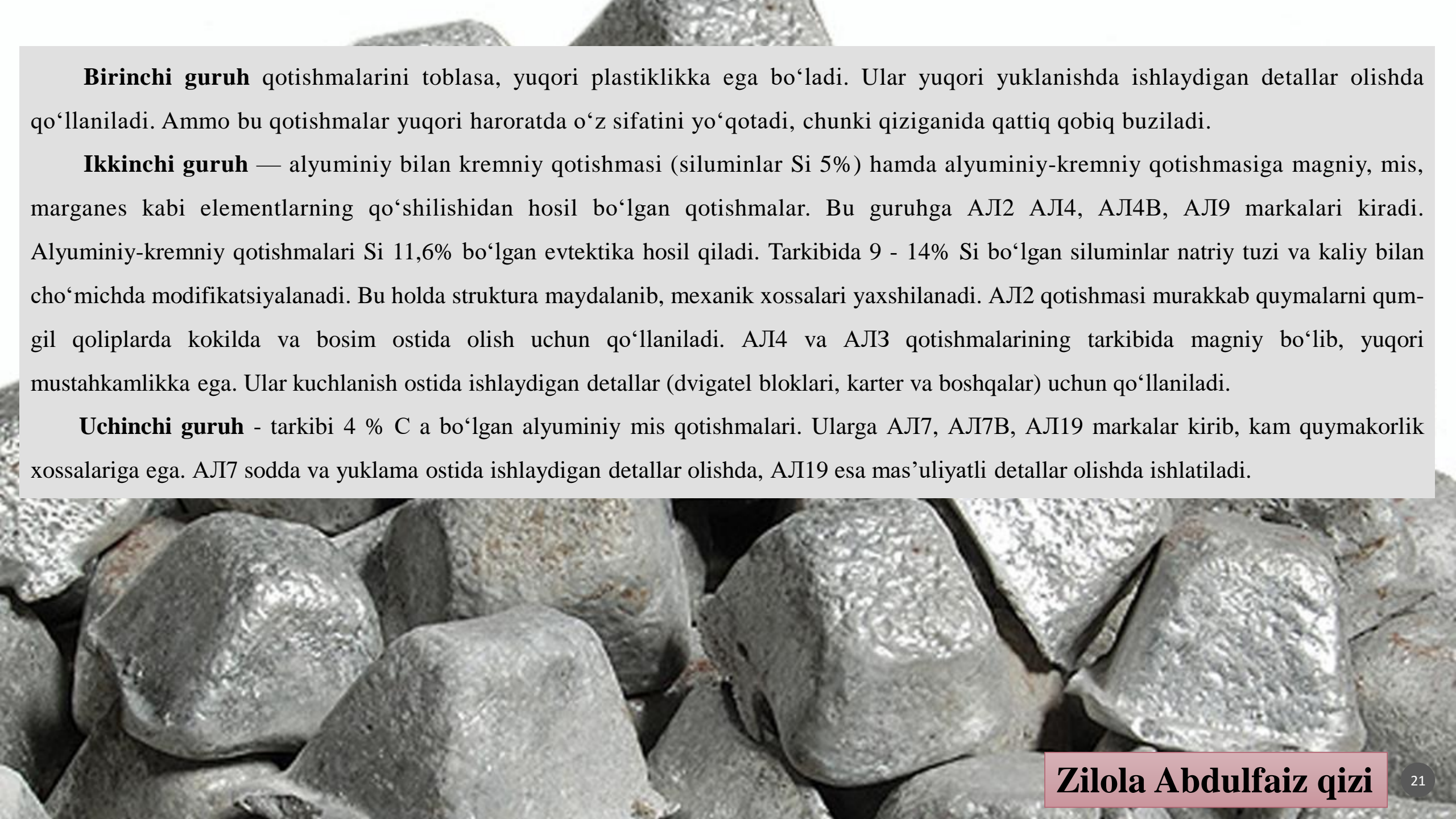
Latunlar yetarli darajada quymakorlik xossalariga ega. Kremniyli latunlarning kirishuvi 2,3% gacha bo'radi.

Alyuminiy qotishmalarining quymalari. Alyuminiy qotishmalarining tarkibi va xossalari.

Alyuminiy qotishmalari aviasozlik, mashinasozlik, traktorsozlik va boshqa sohalarda keng qo'llaniladi. Ular yuqori mustahkamlik, yuqori issiq o'tkazuvchanlik, yaxshi quymakorlik, korroziyaga bardoshlilik va elektr o'tkazuvchanlik xossalariga ega. Alyuminiy qotishmalaridan murakkab bo'lgan mustahkam va zich quymalar olish mumkin.

Kimyoviy tarkibiga ko'ra alyuminiy qotishmalarining beshta guruhi mavjud. Birinchi guruh — alyuminiyning magniy bilan bo'lgan qotishmasi (Mg 4%). Bunga AJ18, AJ27, AJ13, AJ22, AJ23 markalari kiradi. Bu qotishmalai kam zichlik, yuqori korroziya bardoshlilikka ega. Ularning mexanik xossalarini yaxshilash uchun termik ishlov berish mumkin.





Birinchi guruh qotishmalarini toblasa, yuqori plastiklikka ega bo‘ladi. Ular yuqori yuklanishda ishlaydigan detallar olishda qo‘llaniladi. Ammo bu qotishmalar yuqori haroratda o‘z sifatini yo‘qotadi, chunki qiziganida qattiq qobiq buziladi.

Ikkinchi guruh — alyuminiy bilan kremniy qotishmasi (siluminlar Si 5%) hamda alyuminiy-kremniy qotishmasiga magniy, mis, marganes kabi elementlarning qo‘shilishidan hosil bo‘lgan qotishmalar. Bu guruhga AJI2 AJI4, AJI4B, AJI9 markalari kiradi. Alyuminiy-kremniy qotishmalari Si 11,6% bo‘lgan evtektika hosil qiladi. Tarkibida 9 - 14% Si bo‘lgan siluminlar natriy tuzi va kaliy bilan cho‘michda modifikatsiyalanadi. Bu holda struktura maydalanib, mexanik xossalari yaxshilanadi. AJI2 qotishmasi murakkab quymalarni qumgil qoliplarda kokilda va bosim ostida olish uchun qo‘llaniladi. AJI4 va AJI3 qotishmalarining tarkibida magniy bo‘lib, yuqori mustahkamlikka ega. Ular kuchlanish ostida ishlaydigan detallar (dvigatel bloklari, karter va boshqalar) uchun qo‘llaniladi.

Uchinchi guruh - tarkibi 4 % C a bo‘lgan alyuminiy mis qotishmalari. Ularga AJI7, AJI7B, AJI19 markalar kirib, kam quymakorlik xossalariga ega. AJI7 sodda va yuklama ostida ishlaydigan detallar olishda, AJI19 esa mas’uliyatli detallar olishda ishlatiladi.

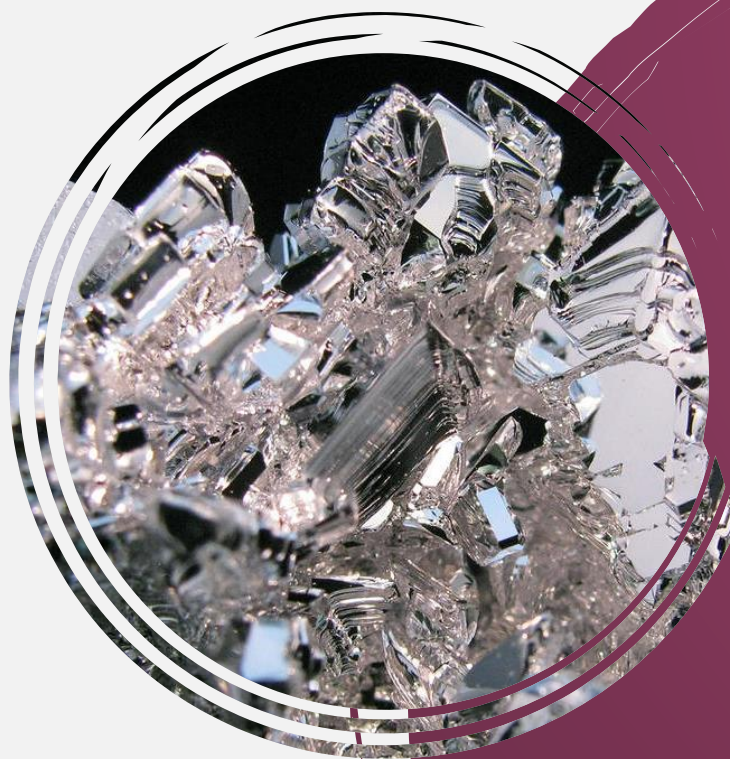
To‘rtinchi guruh — alyuminiy-kremniy-mis asosidagi 0,2-0,8% Mg va 0,2-0,9% Mn qo‘shimchalari bo‘lgan qotishmalar. Beshinchi guruh - murakkab tarkibga ega bo‘lgan qotishmalar. Ularning tarkibida kremniy, sink, nikel, magniy, marganes mavjud. Bu qotishmalar yuqori zichlikka ega va mexanik xossalari yaxshi. AJI1 va AJI25 qotishmalari issiqbardoshlikka ega, shuning uchun yuqori haroratda ishlaydigan detallar olishda qo‘llaniladi (ichki yonuv dvigatellarining porsheni, silindr kallagi va boshqalar).

Ko‘p hollarda alyuminiy qotishmalaridan olingan quymalar termik ishlovdan o‘tkaziladi. Alyuminiy qotishmalaridan olingan quymalarga beriladigan termik ishlovning sakkizta turi bor. Past haroratda bo‘shatish (sun‘iy qaritish) quymalarga ishlov berishni yaxshilash va mustahkamligini oshirish uchun qo‘llaniladi (AJI3, AJI5). Ichki kuchlanishni yo‘qotish uchun bo‘shatish, toblash (AJI3, AJI4, AJI5, AJI7 va AJI8) qo‘llaniladi. Ba‘zan termik ishlovdan keyin mustahkamlik 2 barobar ortadi, masalan, AJI8 ning mustahkamligi 128 dan to 275 MPa gacha ortadi.

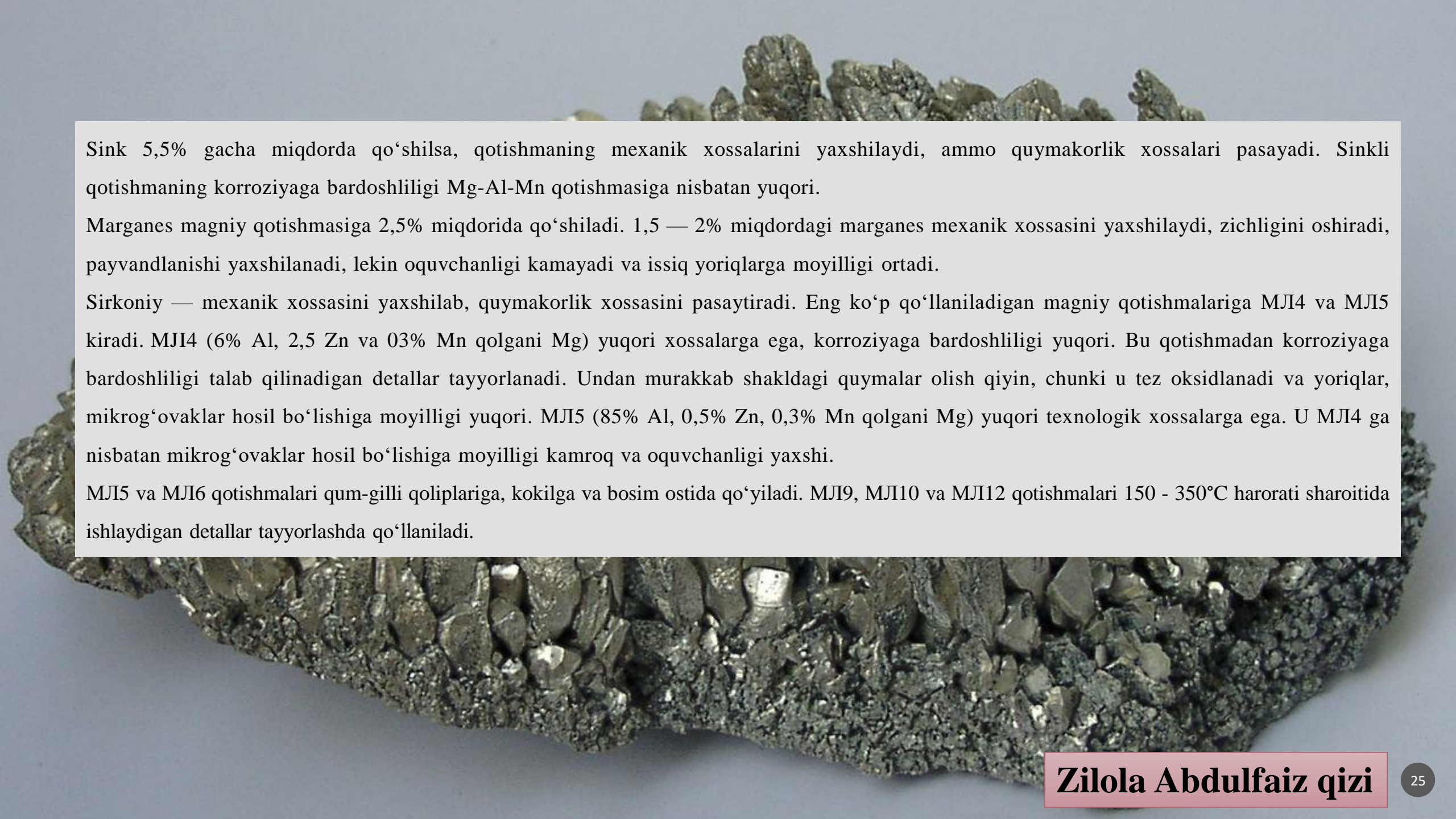
Quyish usuli va termik ishlovning mexanik xossalariga bog‘liqligi. 4-jadval

Markasi	Asosiy komponentlar (Al-asos)				Qo‘shimchalar			
	Mg	Si	Mn	Cu	Z	K	D	Qo‘shimchalar jami
AJI8	9,3-10	-	-		0,3	0,3	-	1,3
AJI13	4,4-5,4	0,8-1,3	0,1-0,4	-	0,5	0,5	1,5	0,7 - 1,9
AJI2	-	10,0-13,0	-	-	0,8	1,0	1,5	2,2 - 2,8
AJI4	0,17-0,3	8,0-10,5	0,2-0,5	-	0,6	0,9	1,0	1,2 - 2,6
AJI9	0,2-0,4	6,0-8,0	-	-	0,6	1,0	1,5	1,2 - 2,1
AJI7	-	-	-	4,0-5,0	1,0	1,0	-	2,2
AJI3B	0,2-0,8	4,0-6,0	0,2-0,8	1,5-3,5	1,0	1,3	1,3	1,3 - 1,2

Magniy qotishmalari. Magniy va uning qotishmasi yaxshi konstruksion xomashyo hisoblanadi. U temirdan 4,5 barobar, alyuminiydan esa 1,6 marta yengil. Toza magniy oq kumush rangli bo'lib, erish harorati 650°C , zichligi $1,7382/\text{sm}^3$. Magniy vibratsiyani yutish qobiliyatiga ega, bu esa aviatsiya va transport sohasi uchun juda zarur. Magniy qotishmalariga mexanik ishlov berish oson, korroziyaga chidaAliligi esa alyuminiydan qolishmaydi. Shuning uchun bu qotishmalar aviasozlikda, asbobsozlikda, avto va motosozlikda, radio texnikasida keng qo'llaniladi, Magniy qotishmalaridan 300-500 kg quymalar olinadi



Magniyning eng ko'p qo'llaniladigan qotishmasi Mg-Al-Mn va Mg-Al-Zn. Asosiy ligatura alyuminiy bo'lib, u erigan magniyga 11% miqdorida qo'shiladi. Alyuminiy magniyning alanganish xossasini kamaytiradi, mexanik xossalarini yaxshilaydi va quymakorlik xossalarini oshiradi. Alyuminiyning me'yoridan ortig'i mustahkamlikni pasaytirib, mo'rtligini oshiradi.



Sink 5,5% gacha miqdorda qo‘shilsa, qotishmaning mexanik xossalarini yaxshilaydi, ammo quymakorlik xossalari pasayadi. Sinkli qotishmaning korroziyaga bardoshlilik Mg-Al-Mn qotishmasiga nisbatan yuqori.

Marganes magniy qotishmasiga 2,5% miqdorida qo‘shiladi. 1,5 — 2% miqdordagi marganes mexanik xossasini yaxshilaydi, zichligini oshiradi, payvandlanishi yaxshilanadi, lekin oquvchanligi kamayadi va issiq yoriqlarga moyilligi ortadi.

Sirkoniy — mexanik xossasini yaxshilab, quymakorlik xossasini pasaytiradi. Eng ko‘p qo‘llaniladigan magniy qotishmalariga MJ14 va MJ15 kiradi. MJ14 (6% Al, 2,5 Zn va 03% Mn qolgani Mg) yuqori xossalarga ega, korroziyaga bardoshlilik yuqori. Bu qotishmadan korroziyaga bardoshlilik talab qilinadigan detallar tayyorlanadi. Undan murakkab shakldagi quymalar olish qiyin, chunki u tez oksidlanadi va yoriqlar, mikrog‘ovaklar hosil bo‘lishiga moyilligi yuqori. MJ15 (85% Al, 0,5% Zn, 0,3% Mn qolgani Mg) yuqori texnologik xossalarga ega. U MJ14 ga nisbatan mikrog‘ovaklar hosil bo‘lishiga moyilligi kamroq va oquvchanligi yaxshi.

MJ15 va MJ16 qotishmalari qum-gilli qoliplariga, kokilga va bosim ostida qo‘yiladi. MJ19, MJ10 va MJ12 qotishmalari 150 - 350°C harorati sharoitida ishlaydigan detallar tayyorlashda qo‘llaniladi.

Har xil qotishma uchun kirishuvchanlikning nisbiy qiymatlari turlichadir. Masalan, po‘lat quymalar uchun kirishuvchanlik g'ovagining hajmi qotishmaning boshlang‘ich hajmidan 3 - 10% ni tashkil etadi, kulrang cho‘yanda 1,5 - 2,5%, modifikatsiyalangan cho‘yan uchun 2,5 - 3% ni tashkil etadi.

Kirishuvchanlik g‘ovagining nisbiy hajmini quyidagi formuladan hisoblash mumkin[5]:

$$V_{\Sigma} = \Sigma_{vs} + \Sigma_{vqal} - (\Sigma_{vq} - \Sigma_{qal})$$

Kirishuvchanlik g‘ovagining hajmi quyidagi omillarga bog‘liq: Suyuq holatdagi metall va qotishmaning kirishuvchanlik koeflitsiyenti va qotishmaning kimyoviy tarkibiga; suyuq holatdagi metall va qotishmaning qotish vaqtidagi haroratiga; qancha harorat yuqori bo‘lsa, shunchalik kirishuvchanlik g‘ovagining hajmi kam bo‘ladi.

Qotish vaqtidagi S_q kirishishning sababiga, bu esa qotishmaning tarkibiga bog‘liq.

Cho‘yanning grafitlanish darajasiga: cho‘yanda qancha grafitlanuvchi elementlar (Si, C va boshqa) ko‘p bo‘lsa, shuncha kirishuvchanlik kam bo‘ladi.

Qolip va o‘zakning moslanuvchanligiga: qanchalik qolip va o‘zaklar moslashgan bo‘lsa, shunchalik kirishuvchanlik kam yoki aksi bo‘ladi.

Kirishuvchanlik bo'shlig'i. Kirishuvchanlik bo'shlig'i - bu mayda bo'shliqlar yig'indisi bilan qoliplashni noto'g'ri amalga oshirilganda suyuq metallning kirishishidan hosil bo'ladi. Bo'shliqlar tarqalgan, yig'ilgan va mahalliy turlarga bo'linadi. Tarqalgan bo'shliqlar - mayda bo'shliqlar bo'lib, quymaning katta hajmida bir tekisda tarqaladi. Tarqalgan bo'shliqlar katta massali quymalarning yuqori haroratli temperaturada quyilib sekin sovishi natijasida hosil bo'ladi.

Yig'ilgan bo'shliqlar - quymaning markaziy qismida hamda uzun va ingichka joylarida hosil bo'ladi. Bu shuni ko'rsatadiki, hajmiy kirishish markaziy joyda hali tugamagan, suyuq qotishmaning ta'minlanishi yetmay qolgan yoki to'xtab qolgan bo'ladi.

Mahalliy kirishuvchanlik bo'shliqlari quymaning ayrim qismlarida hosil bo'ladi, uning sababi suyuq qotishmaning qaysidir qismi qotib, ikkinchi qismiga suyuq metall bermay qolganida bo'ladi. Mahalliy bo'shliq katta o'lchamdagi bo'shliqlardan yirik quymalar markazlashgan joyda va quyilish sistemasining o'rgatilgan joyida hosil bo'ladi.

Qotishmalarning quymakorlik xususiyatlari.

Metall va qotishmalarning qolipga to'lishida, kristallanishida va quymaning sovishida bo'ladigan texnologik xossa quyiluvchanlik deb ataladi [10,11].

Quyiluvchanlik xossasining eng asosiy texnologik xususiyatlariga quyidagilar kiradi: oquvchaniik, kirishuvchaniik, qotishmada likvatsiyaning hosil bo'lishi, issiq yoriqlarning hosil bo'lishi, gazga g'ovaklarning hosil bo'lishi. Qotishmaning bu xususiyatlari ko'pgina hollarda uning kimyoviy xossasiga va qolipga quyilgandan keyingi sovish tezligiga hamda qotish jarayoniga bog'liq.

Oquvchanlik. Metall va qotishmalarning eritilgan holdagi qolip bo'shlig'ini to'ldira olish qobiliyati natijasida quymaning o'lcham aniqligini qaytara olish xususiyatiga oquvchanlik deyiladi. Qotishma oquvchanligining yaxshi bo'lishi yuqori sifatli quyma olish garovi bo'lib, nobopliklarni, kamchiliklarni kamaytiradi. Metall yoki qotishmalarning qolip bo'shlig'ini to'ldirish qobiliyati uning taranglik kuchi, fizik xossasi va qovushqoqligiga bog'liq. Metall va qotishmalarda qanchalik qovushqoqlik yuqori bo'lsa, shunchalik oquvchanlik kam bo'ladi.

Qotishmaning qovushqoqligi uning tarkibiga, haroratiga va boshqa qo'shimchalar miqdoriga bog'liq. Masalan, erish temperaturasi asosiy metallnikidan past bo'lgan suyuq nometall qo'shimchalar qotishmaning qovushqoqligini pasaytiradi.

Bir turdagi qotishmalarning har xil metallurgik uslubida ishlov berilganda qovushqoqligi turli xilda bo'lishi mumkin. Masalan, shlakda eritilgan po'latning qovushqoqligi erituvchi sifatida alyuminiy va ferrosilitsiydan foydalanganga nisbatan past bo'ladi.

Eritmani likvidus chizig'idan yuqori haroratigacha qizdirilganida qovushqoqligi pasayadi, oquvchanligi esa ortadi.

Tashqi yuzadagi cho‘zilish suyuq qotishmaning asosiy xarakteristikasidir. Tashqi yuzadagi cho‘zilishining oshishi oquvchanlikni ko‘paytiradi. Tashqi yuzadagi cho‘zilish qotishmaning kimyoviy tarkibiga, erish harorati va boshqa omillarga bog‘liq.

Britmani qolipga quyganda devorlar issiqlikni o‘ziga tortib oladi. Qumli qolip esa issiqlikni o‘ziga sekin oladi va eritma metall qoliplarga nisbatan yaxshi to‘ladi. Metall qoliplarda suyuq qotishmaning sovish darajasi yuqoriroq.

Cho‘yanning oquvchanligi tarkibidagi Si, R va asosan S Ko‘payishi bilan oshadi.

Fosfor cho‘yanning oquvchanligini oshirish bilan tashqi yuzadagi cho‘zilish va qovushqoqlikni kamaytiradi. Bng yuqori fosforlarning miqdori 1,5% gacha bo‘lib, oquvchanligi yuqori bo‘lishi talab qilinadigan haykaltaroshlik quymalarini quyishda ishlatiladi. S va Mn alohida holida oquvchanlikka ta’siri kam, ammo ikkala element birgalikda ishlatilganda sulfid marganes hosil bo‘lib, oquvchanlikni ancha kamaytiradi.

Ni va Cu kamayishi cho‘yanlarning oquvchanligiga kam ta’sir ko‘rsatadi, Cu, Mo va Ti esa oquvchanlikni kamaytiradi. Qotishmaning oquvchanlik darajasini bilish uchun yupqa uzun yoki spiralsimon plastinkalar qo‘yib aniqlaniladi. Cho‘yanlarning oquvchanligi ko‘pincha spiralsimon namunalar quyib aniqlaniladi. Quyma qo‘yilgandan keyin spiralning to‘lgan qismi o‘lchanadi [5].

Nazorat savollari

Assignment

- 1. Cho 'yanni qanaqa qotishmalarini bilasiz?*
- 2. Po 'latlar qaysi turlarga bo 'linadi?*
- 3. Mis qotishmalarini turlari.*
- 4. Qotishmalar xususiyatlari.*
- 5. Oquvchanlikni tushuntirib bering.*
- 6. Titan qaysi darajada va qaysi pechlarda suyuqlantiriladi?*

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Производство стали проливает под ред. Я.Я. Козлова, М., МИСиС, 2003, 347.
2. Получение отливок вакуумно-пленочным методом, Муйнов А. Бухара, 1972, 46.
3. Специальности Литиевые под ред. Б.Б. Гуляева, А.М. Липницкого, Ф.Д. Оболенцева, Машиностроение, 1971, 255.
4. Литейная форма Рубцов Н.Н., Балабин В.В., М.Н. Воробьева, Машгиз, 1959, 557.
5. Quyma mahsulotlarni loyihalash va ishlab chiqarish., S.A. Rasulov., Toshkent 2017.
6. Foundry technology., Peter Beeley, London, 2003.
7. Quymakorlik texnologiyasi., Sh.N.Saidxodjayeva., Toshkent., 2020
8. Материаловедение, Учебник для технических вузов, изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 638
9. Производство отливок из сплавов мировых сплавов, М., Metallurgia, 1986, 412.
10. Литейные сплавы и плавка., А.П. Трухов, А.Н. Маляров, М., Академа, 2004, 315.
11. Литейные сплавы и технология их плавки в машиностроении., В.М. Воздвиженский, В.А. Грачев, В.В. Спасский М., Маш., 1984, 431



E`TIBORINGIZ UCHUN KATTA RAHMAT!!!

Zilola Abdulfaiz qizi 

abdulzilola@gmail.com 

Zilola Abdulfaiz qizi