

## **Ma'ruza №10**

### **Mavzu: Zich quyma olish usullari**

#### **O'quv model birliklari:**

##### **1. Birlamchi guruh qotishmalari**

##### **2. Alyuminiy qotishmalari**

##### **3. Magniy va uning qotishmasi**

**1. Birinchi guruh qotishmalarini** toblasa yuqori plastiklikka ega bo'ladi. Ular yuqori yuklanishda ishlaydigan detallar olishda qo'llanildi. Ammo bu qotishmalar yuqori haroratda o'z sifatini yo'qotadi, chunki qiziganida qattiq qobiq buzuladi.

Ikkinchi guruh – alyuminiy bilan kremniy qotishmasi (siluminlar Si 5%), hamda alyuminiy – kremniy qotishmasiga magniy, mis, marganets kabi elementlarning qo'shilishidan xosil bo'lgan qotishmalar. Bu guruhga AL2, AL4, AL4V, AL9 kiradi.

Alyuminiy – kremniy qotishmalari Si 11,6% bo'lgan evtektika xosil qiladi. Tarkibida 9 – 14% Si bo'lgan siluminlar natriy tuzi va kaliy bilan cho'michda modifikatsiyalanadi. Bu holda struktura maydalanib, mexanik xossalari yaxshilanadi. AL2 qotishmasi murakkab quymalarni qum – gil qoliplarda kokilda va bosim ostida olish uchun qo'llaniladi. AL4 va AL3 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 % Su bo'lgan alyuminiy mis qotishmalar. Ularga AL7, AL7V, AL19 markalar kirib kam quymakorlik xossalari ega. AL7 sodda va yuklama ostida ishlaydigan detallar olishda, AL19 esa masuliyatli 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, marganets mavjud. Bu qotishmalar yuqori zichlikka ega va mexanik xossalari yaxshi. AL1 va AL25 qotishmalari issiqbardoshlikka ega, shuning uchun yuqori haroratda ishlaydigan detallar olishda qo‘llaniladi (ichki yonuv dvigetellarining porsheni, silindir kallagi va boshqalar).

**2.Alyuminiy qotishmalaridan olingan quymalar termik ishlovdan o‘tqaziladi.** Alyuminiy qotishmalaridan olingan quymalarga boriladigan termik ishlovning sakkizta turi bor. Past temperaturada bo‘shatish (suniy qaritish) quymalarga ishlov berishni yaxshilash va mustahkamligini oshirish uchun qo‘llaniladi (AL3, AL5). Ichki kuchlanishni yo‘qotish uchun bo‘shatish, toblash – AL3, AL4, AL5, AL7 va AL8 qotishmalaridan olingan detallarning mustahkamligini oshirish uchun. Ba’zan termik ishlovdan keyin mustahkamlik 2 barobar ortadi, masalan AL8 ning mustahkamligi 128dan to 275 MPa gacha ortadi. Ba’zi alyuminiy qotishmalarining tarkibi 3.5-jadvalda keltirilgan. Quyish usuli va termik ishlovning mexanik xossalari bog‘liqligi jadvalda keltirilgan.

Jadval

Marka	Asosiy komponentlar (Al – asos)				Qo‘shimchalar			
	Mg	Si	Mn	Cu	3	K	D	Qushimchalar jamisi
AL8	9,3 – 10	-	-	-	0,3	0,3	-	1,3
AL13	4,4	0,8	0,1–	-	0,5	0,5	1,5	0,7 – 1,9
AL2	5,4	1,3	0,4	-	0,8	1,0	1,5	2,2 – 2,8
AL4	-	10,0	-	-	0,6	0,9	1,0	1,2 – 2,6
AL9	0,17	13,0	0,2	-	0,6	1,0	1,5	1,2 – 2,1
AL7	0,3	8,0	0,5	4,0–	1,0	1,0	-	2,2
AL3V	0,2	10,5	-	5,0	1,0	1,3	1,3	1,3 – 1,2
	0,4	6,0	-	1,5–				
	-	8,0	0,2–	3,5				
	0,2	-	0,8					
	0,8	40 – 6,0						

Eslatma: z – qum – gil kolipga quyish; k – kokilga quyish; d – bosim ostida quyish.

Sovitish muxiti – xavo.

Alyuminiy qotishmalarining quymakorlik xossalari ularning kimyoviy tarkibiga bog‘liq. Birinchi guruh qotishmalari qoniqarli darajadagi oquvchanlikka, yuqori darajadagi cho‘kishga ega. Ularning issiq yoriqlar xosil bulishiga qarshiligi past va germetikligi kam. Ikkinchi guruh, ya’ni evtektik silumin kabi qotishmalar yuqori darajadagi quymakorlik xossalari ega. Ularning oquvchanligi yuqori, cho‘kish bo‘shlig‘i kam miqdorda, o‘zi germetik. Quymalarda yoriqlar xosil bo‘lishiga esa moyiligi yo‘q. Uchinchi guruh qotishmalarining quymakorlik xossalari past. Alyuminiy qotishmalari gaz g‘ovaklari xosil bo‘lishiga juda moyil. Buning sababi kristallanish davrida vodorodning ajralib chiqishidir. Shuning uchun alyuminiy qotishmalarining eritish moboynda degazatsiyalash, ya’ni rafinirlash katta ahamiyatga egadir. Evtektik qotishmalarda ajralib chiqqan gazlar to‘planib gaz bo‘shliqlarini xosil qilsa, qolgan alyuminiy qotishmalarida gazlar tarqoq holda gaz g‘ovaklarini xosil qiladi. Bu g‘ovaklar quymaning germetikligini kamaytiradi.

**3.Magniy va uning qotishmasi** yaxshi konstruksion ashyo hisoblanadi. U temirdan 4,5 barobar, alyuminiydan esa 1,6 marta engil. Toza magniy oq kumush rangli bo‘lib, erish temperaturasi  $650^{\circ}\text{S}$ , zichligi  $1,738^2/\text{sm}^3$ . Magniy vibratsiyani yutish qobiliyatiga ega, bu esa aviatsiya va transport sohasi uchun juda zarur. Magniy qotishmalariga mexanik ishlov berish oson, korroziyaga chizmaligi esa alyuminiydan qolishmaydi. Shuning uchun bu qotishmalar aviasozlikda, asbob sozlikda, 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 xossalari 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 bardoshligi Mg-Al-Mn qotishmasiga nisbatan yuqori.

Marganets magniy qotishmasiga 2,5 % miqdorida qo'shiladi. 1,5 – 2 % miqdoridagi marganets 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 qotishmalaridan bu ML4 va ML5.

ML4 (6% Al, 2,5 Zn va 03% Mn qolgani Mg) yuqori xossalarga ega, korroziyaga bardoshligi yuqori. Bu qotishmadan korroziyaga bardoshligi talab qilinadigan detallar tayyorlanadi. Undan murakkab shakaldagi quymalar olish qiyin, chunki u tez oksidlanadi va yoriqlar, mikrog'ovaklar xosil bo'lishiga moyilligi yuqori. ML5 (85% Al, 0,5% Zn, 0,3% Mn qolgani Mg) yuqori texnologik xossalarga ega. U ML4 ga nisbatan mikrog'ovaklar xosil bo'lishiga moyilligi kamroq va oquvchanligi yaxshi.

ML5 va ML6 qotishmalari qum – gil qoliplariga, kokilga va bosim ostida qo'yiladi. ML9, ML10 va ML12 qotishmalari 150 – 350 °S temperatura sharoitida ishlaydigan detallar tayyorlashda qo'lalaniladi.