

Ma'ruza №14

Mavzu: Yuqori mustahkam qotishma olish

O'quv model birliklari:

1.Qalayli bronzalar kristallanish

2.Alyuminiy qotishmalari

3.Alyuminiy – kremniy qotishmalari

1.Qalayli bronzalar kristallanishni 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 legirlovi qo'shimchalar bu qotishmaning quymakorlik xossalariga ta'sir ko'rsatadi. Sink kristallanish intervalini kamaytirib oquvchanligini oshiradi, qotishmalarning gaz bilan to'yinishini kamaytirib, zichligini oshiradi. Fosfor evtektikasini xosil qilish hisobiga oquvchanligini oshiradi. Qo'rg'oshin kristallanish davrida dendridlar orasidan ajralib chiqib qotishmaning germetikligini oshiradi. Kislrorod qotishma komponentlari bilan oksidlanish xosil qilib, oquvchanlikni kamaytiradi, germetikasi va xossalarini yomonlashtiradi. Alyuminiy, surma, vismut va mishyak ham shunday salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Qalaysiz alyuminiy bronzalari kristallanishning kichik intervaliga ega bo'lgani sababli oquvchanligi yuqori, germetikligi yaxshi, sababi gaz g'ovaklari kam xosil bo'ladi. /ovaklar asosan bir erga to'planib bo'shliqlar xosil qiladi. Buni esa ustama (pribil) yoki muzlatgichlar o'rnatish usulida bartaraf etish mumkin. Bu bronzalarning kirishuvchi 2,5% ga etadi. Alyuminiy bronzalarini eritish va quyish davrida eritma yuzasida alyuminiy oksid pardasi xosil bo'ladi. Bu parda quyish moboynda suyuq metall tarkibiga qushilib ketishi va quymaning xossalarini pasaytirib yuborishi mumkin. Shuning uchun alyuminiy bronzalarini quyishda extiyotlik bilan bir maromda harakat qilish zarur.

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

2.Alyuminiy qotishmalari aviasozlik, mashinasozlik, traktorsozlik va boshqa mashinasozlik sohalarida keng qo‘llaniladi. Ular yuqori mustahkamlik, yuqori issiq o‘tkazuvchanlik, yaxshi quymakorlik, korroziyaga bardoshlik 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 AL8, AL27, AL13, AL22, AL23 va boshqalar kiradi. Bu qotishmalar kam zichlik, yuqori korroziya bardoshlikka 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‘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.

3.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 xossalariga 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).

Ko'p xollarda 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.

Vagrankalarda istalgan eritish jarayoniga xos bo'lgan operatsiya tegishli zonalarda amalga oshiriladi. Qizdirish zonasida qizigan gazlar metallni qizdiradi. Bunda metall gaz fazasi bilan o'zaro ta'sir qiladi, buning natijasida metall oksidlanadi; koks qizib uchuvchan moddalarini yo'qotadi va xokazo. Eritish operatsiyasi metallni qattiq holatdan suyuq holatga o'tishi va bu zonada murakkab o'zaro ta'sir ko'rsatishi bilan harakterlanadi. o'ta qizish zonasida suyuq metall va xosil bo'ladigan suyuq toshqol bir-biri bilan, shuningdek gaz fazasi, koks hamda pech ichki qoplamasi bilan reaksiyaga kirishadi. Va, nixoyat, to'planish zonasida suyuq metall toshqol va koks bilan reaksiyaga kirishadi.

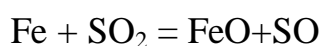
Cho'yan elektr pechlarda eritilganida jarayon ikkita asosiy davrga bo'linadi: qizdirish -eritish va o'ta qizdirish, tobiga etkazish. Pech yuklangandan keyin bir yo'la amalga oshiriladigan qizdirish va eritish operatsiyalari sodir bo'ladi. Shixta odatda oldingi eritish jarayonidan qolgan suyuq metall qoldig'iga solinadi, shuning

uchun ham qizish va eritish suyuq metallning qattiq metall bilan o'zaro ta'siriga bog'lik. Bunda ishtirok etgan gaz fazasi metallni oksidlaydi. o'ta qizdirish davrida barcha metall suyuq holatda bo'ladi, hamda pechning toshqoli va ichki koplama bilan o'zaro ta'sir qiladi. Jarayon oxirida suyuq qotishma xosil bo'ladi.

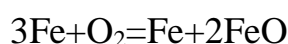
Eritish jarayonida fazalarning bir-biriga ta'siri natijasida cho'yanning kimyoviy tarkibi shakllanadi. Kimyoviy tarkibning shakllanishiga fazalarning o'zaro ta'sirining quyidagi turlari ta'sir ko'rsatadi: qattiq metallning gaz fazasi bilan oksidlanishi, metallning toshqol bilan oksidlanishi, elementlarni koks yoki karbyurizator utlerodi vositasida tiklash, uglerodning erishi, cho'yan bitta elementini boshqasi bilan tiklanishi.

Natijada har qaysi zona yoki davr uchun qotishma kimyoviy tarkibining o'zgarishini harakterlovchi ko'rinadigan jami massa uzatish koeffitsientini topish mumkin. Uning qiymatiga eritishdagi termodinamik sharoitlar (atmosfera, toshqol tarkibi va eritishning aniq usulini amalga oshirishga bog'lik bo'lgan jarayonlarning sodir bo'lish mexanizmi) ta'sir etadi.

Birinchi zonada qattiq shixta ashyolari gaz fazasi bilan reaksiyaga kirishadi. Bunda atmosfera temirga ta'sir etib uni oksidlaydi:



Shixta metall bulakchalarining sirtida cho'yanning boshqa elementlari ham oksidlanishi mumkin. Bundan tashqari metall gazdagi oltingugurt bilan to'yinishi mumkin:



Bu zonada oxaktosh quyidagi reaksiya bo'yicha parchalanadi



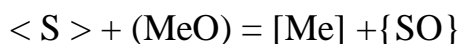
Bunda yoqilg'i namligi va uchuvchan moddalarini yo'qotadi,

Ikkinchi zonada (eritish) shixtaning metall komponentlari eriydi va oksidlanish, oltingugurtga to'yinish hamda uglerodsizlanish jarayonlari birinchi zonaga qaraganda ancha jadal kechadi. Bunda temir (II) oksidi FeO

elementlarining ikkilamchi oksidlanish reaksiyasi sodir bo‘ladi. Temir (II) oksidi erigan metall bilan birgalikda oqib quyidagi reaksiyalar bo‘yicha Si, Mn va S bilan reaksiyaga kirishadi:



Uchinchi zonada (o‘ta qizish zonasi) suyuq metall koks bo‘lakchalari bo‘ylab tomchilar va oqimlar ko‘rinishida okib tushadi hamda o‘ta qiziydi. Natijada uglerodlanish, shuningdek S va S larning erib koksdan ajralish hamda elementlarning quyidagi tipdagi reaksiya bo‘yicha tiklanish jarayonlari boshlanadi:



Bu zonada toshqol xosil bo‘la boshlaydi.

Erkin kislorod borligi tufayli Me-M1/2O₂=MeO reaksiyasi bo‘yicha furnalar zonasida elementlar jadal oksidlanishi mumkin. Birinchi navbatda temir oksidlanadi. Bunda temir (II) oksidi Si, Mn, S larni

oksidlaydi. Metall tomchilari koks bilan muloqatida yuqoridagi ko‘rinishdagi reaksiya buyicha elementlar qizg‘in uglerodlanadi va tiklanadi. Bundan keyin toshqol xosil bo‘lishi tugaydi.

To‘rtinchi zonada (to‘planish zonasi) metall va toshqol bir oz soviydi. Metall gornda to‘planadi va koks bilan muloqatda bo‘lib koksdagi uglerod hamda oltingugurti eritadi. Vagrakalardan olingan cho‘yan tarkibida S va Si miqdori ortiqroq bo‘ladi.

Barcha fizik-kimyoviy jarayonlar natijasida shixtadagi dastlabki miqdoriga qaraganda 15—25% Si va 25—30% Mn ko‘payadi. Natijada uglerod va oltingugurt miqdori ortadi. Temir miqdori ham bir oz kamayadi. Uning oksidlari, Si va Mn oksidlari, yoqilg‘i kuli hamda qoplamaning erigan sirti vagranka toshqolini tashkil etadi.