

Technology of casting of copper alloys

Lecture 10

Classification of copper alloys

Lecturer: Senior teacher Kholmiraev Nozimjon Bakhromjon ugli

10-Ma'ruza

Mavzu: Mis qotishmalarining klassifikatsiyasi

Reja:

- 1. Umumiy ma'lumotlar.**
- 2. Mis qotishmalarining tasnifi.**

Mis (lotincha: Cuprum – Kipr o. nomidan olingan), Si – Mendeleyev davriy sistemasining 1 guruhiga mansub kimyoviy element. Tartib raqami 29, atom massasi 63,546. Tabiiy Mis ikkita barkaror izotop ^{63}Si (69,1%) va ^{65}Si (30,9%) dan iborat. Sun'iy radioaktiv izotoplardan ^{61}Cu , $^{\text{M}}\text{Cu}$ muhim [1].

Mis — qadimdan ma'lum metallardan. Qadimda Mis rudasini Kipr o. dan kazib olingan, shuning uchun uni o. ning nomi bilan Cuprum deb atalgan. Mis tabiatda nisbatan kam tarqalgan. Yer pustining massa jihatdan 4,7 – 10~3% ini tashkil qiladi. Mis tarkibida ba'zan temir, kumush, kamdankam oltin bo'ladi. Misning ko'p sonli minerallari (250 dan ortiq) orasida xalkopirit CuFeS_2 , xalkozin Cu_2S , kovellin CuS , bornit Cu_5FeS_4 , malaxit $\text{CuCO}_3\cdot\text{Cu}(\text{OH})_2$, kuprit Si_2O , xriza – kolla $\text{CuSiO}_3\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ va boshqa ahamiyatlidir.

Mis yumshoq, chuziluvchan, bolg'alanuvchan kizg'ish metall. Zichligi $8,96 \text{ g/m}^3$ (20° da), suyuqlanish temperaturasi 1083° , qaynash temperaturasi 2567° , Mos bo'yicha qattiqligi 3,0. Mis issiklik va elektr tokini juda yaxshi o'tkazadi, bu jihatdan faqat kumushdan keyinda turadi. Mis kimyoviy jihatdan unchalik faol emas. Havoda oksidlanib qorayadi. Nam havoda gidroksikarbonat hosil bulgani uchun ko'karadi. Mis birikmalarida +1 va +2 valentli bo'ladi. Mis havoda qizdirilsa, avval mis (1) – oksid Si_2O (377° gacha), so'ngra qora Mis – mis (P) – oksid SiO (377° dan yuqorida) hosil bo'ladi. Mis galogenlar bilan oson birikadi. Nam xlor odatdagi temperaturadayoq Misga ta'sir etib, suvda eriydigan mis (N) – xlorid hosil qiladi

(yana q. Mis galogenidlari). Azot, vodorod, uglerod bilan yuqori temperaturada ham reaksiyaga kirishmaydi. Nitrat kislotada erib, mis (P)nitrat va azot oksidi, konsentrlangan issiq sulfat kislotada bilan birikib, mis (P)sulfat va sulfid anhidrid beradi. Misning tuzlari zaharli. Mis ko'pgina metallar bilan krtishmalar hosil qiladi. Bir va ikki valentli Mis juda ko'p barqaror kompleks birikmalar vujudga keltiradi.

Mis, asosan, sulfidli mis rudalaridan olinadi. Mis elektr simlari, elektr asboblari va uskunalari ishlab chiqarishda, badiiy buyumlar tayyorlashda, krtishmalar olishda, tuzlari esa pigmentlar va sun'iy ipak olishda, o'simlik zararkunandalariga qarshi, teri (kun) sanoatida, mikroo'g'it sifatida va tibbiyotda ishlatiladi.

Mis birikmalari – mis 1 va 2 valentli barqaror birikmalar; ba'zan 3 valentli beqaror birikmalar ham hosil qiladi.

Mis (I) – xlorid, CuCl – rangsiz kristall modda. Suyuqlanish temperaturasi 430° , qaynash temperaturasi 1490° , zichligi $4,14 \text{ g/sm}^3$. Suvda va spirtida erimaydi, organik erituvchilarda yaxshi eriydi. Gazlarni yutuvchi, katalizator, antioksidant sifatida qo'llanadi.

Mis (P) – xlorid, SiS_{12} – to'q jigarrang kristall modda. Suyuqlanish temperaturasi 596° , zichligi $3,386 \text{ g/sm}^3$. 993° da CuCl va xlorga ajraladi. Suvli eritmalaridan 2, 3, 4 molekula suvli kri-stallogidratlar ko'rinishida kristallanadi. $\text{CuCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (ernoxalsit minerali) – rombik panjarali kristall modda. Zichligi $2,54 \text{ g/sm}^3$. Metallarni mislashda, katalizator sifatida, matolarni bo'yashda qo'llanadi. Tabiatda misning oltingugurtli birikmalari kovellin CuS , xalkozin Cu_2S , anilit Cu_7S_4 xalkopirit CuFeS_2 , bornit Cu_5FeS_4 va boshqa minerallar ko'rinishida uchraydi. Mis ishlab chiqarishda, bo'yoqlar uchun pigment, yarimo'tkazgich qotishmalar komponenti sifatida qo'llanadi.



Mis (P)gidroksid, $\text{Si}(\text{ON})_2$ — havorang amorf yoki kristall modda. Zichligi $3,686 \text{ g/sm}^3$, suvda erimaydi, $70\text{—}90^\circ$ da SiO va suvga ajraladi. Kislotalar bilan tegishli Si (II) tuzlari, ishkrlarning suvdagi eritmaları bilan yorqin havorang beqaror kupratlar $\text{MP}_2[\text{CuOH}_4]$, ammiakning suvdagi eritmasi bilan to‘q havorang ammiakat $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_3]_4$ (shveysar reaktivi), vodorod sulfid bilan CuS va suv hosil qiladi. Mis karobnatlari tabiatda to‘q yashil kristall malaxit minerali $\text{CuCO}_3\text{Cu}(\text{OH})_2$ va havorang kristall— azurit minerali $2\text{CuCO}_3\text{Cu}(\text{OH})_2$ ko‘rinishida uchraydi. Mis ishlab chiqarish da, bo‘yoqlar tayyorlashda (mas, "malaxit yashili"), qimmatbaho tosh sifatida ishlatiladi. Sariq rangli kristall holdagi mis (1)karbonat Si_2SO_3 ning mavjudligi haqida ham ma’lumotlar bor.

Mis (P)nitrat, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ havorang gifoskopik kristall modda. Suvda, organik erituvchilarda yaxshi eriydi. Suvli eritmalaridan 3, 6 va 9 molekula suvli kristallogidratlar ko‘rinishida kristallanadi. 1,5 va 2,5 molekula suvli kristallogidratlari ham ma’lum. Mis ishlab chiqarishda, misli katalizator va fungitsit sifatida, matolarni bo‘yashda ishlatiladi [1,2].

Mis / Cuprum (Cu)	
Atom raqami	29
Ko‘rinishi	Qizg‘ish
	yumshoq metall

Atom xossasi	
Atom massasi	63,546 m. a. b.
(molyar massasi)	(g/mol)
Atom radiusi	128 pm
Ionlashish energiyasi	745,0 (7.72)
(birinchi elektron)	kJ/mol (eV)
Elektron konfiguratsiyasi	$[\text{Ar}] 3d^{10} 4s^1$

Kimyoviy xossalari	
Kovalentlik radiusi	117 pm
Ion radiusi	(+2e) 72 (+1e) 96 pm
Elektrmanfiylik (poling bo'yicha)	1,90
Elektrod potentsiali	0
Oksidlanish darajasi	2,1

Termodinamik xossalari	
Zichlik	8,96 g/sm ³
Solishtirma issiqlik sig'imi	0,385 J/(K·mol)
Issiqlik o'tkazuvchanlik	401 W/(m·K)
Erish harorati	1 356,6 K
Erish issiqligi	13,01 kJ/mol
Qaynash harorati	2 840 K
Qaynash issiqligi	304,6 kJ/mol
Molyar hajm	7,1 sm ³ /mol

Kristall panjarasi	
Panjara tuzilishi	kubik markazlashgan
Panjara davri	3,610 Å
Panjara/atom nisbati	n/a
Debye harorati	315,00 K

Berilyum mis qotishmasi - eriydigan va quyiladigan qotishma. Bu misga asoslangan qotishma bo'lib, yog'ingarchilikni kuchaytiradi. Söndürme va qarish bilan davolashdan so'ng, u yuqori quvvat, qattqlik, elastik chegara, yaxshi barqarorlikka ega va korroziyaga chidamliligi, aşınma qarshilik va qarshilikka ega. Charchoq, past haroratga chidamlilik, magnit bo'lmagan, yaxshi elektr va issiqlik o'tkazuvchanligi va ta'sirlanganda uchqun bo'lmasligi kabi bir qator afzalliklar. Berilliy mis materiallar asosan yuqori quvvatli va yuqori elastik berilyum mis qotishmalariga (tarkibida berilyum 1,6% - 2,1%) va yuqori o'tkazuvchan mis berilyum qotishmalariga (0,2% - 0,7% berilliy tarkibiga) bo'linadi.

Berilyum mis qotishmasidan foydalanish. Berilyum mis qotishmasi ko'pincha yuqori darajadagi aniq elastik komponentlar sifatida ishlatiladi, masalan, ulagichlar, teskari burama kalitlar, kamon komponentlari, elektr aloqa plitalari, elastik gofrirovka va aşınmaya bardoshli nol uskunalar, qoliplar va konchilik va neft sanoati zararsiz ta'sir qilish uchun. Berilliy mis materiallar aerokosmik, elektr jihozlari, yirik elektr

stantsiyalari, maishiy texnika, aloqa, kompyuterlar, avtomobillar, hisoblagichlar, neft, tog' – kon sanoati va boshqa sohalarda keng qo'llanilib, rangli metallarning egiluvchanligi shohi sifatida tanilgan.

Kumush – mis qotishmasi toza mis va sof kumushni eritish uchun elektr eritish pechiga, bo'shliqlarni quygandan keyin qo'shib, so'ngra ularni har xil spetsifikatsiyalardagi tayyor mahsulotlarga qayta ishlash orqali tayyorlanadi. Kumush-mis qotishmalarining asosiy qo'llanilishi elektr aloqa materiallari, lehim materiallari, kumush-mis qotishma panjaralari va mis – kumush qotishma aloqa simlari.

Kumush mis qotishma turi. Kumush – mis qotishmasi: kumush va misning ikkilik qotishmasi, mis kuchaytiruvchi ta'sirga ega.

“Turi: AgCu_3 , $\text{AgCu}_{7.5}$, AgCu_{10} , AgCu_{28} va AgCu_{55} qotishmalari.

Yaxshi elektr o'tkazuvchanligi, suyuqlik va namlanish qobiliyati, yaxshi mexanik xususiyatlar, yuqori qattqlik, aşınma qarshilik va payvandlash qarshiligi. Ajratish tendentsiyasi mavjud. Vakuumli oraliq chastotali pechda eritilgan eritma homogenlash va tavlanişdan keyin sovuq holda plastinka, choyshab va simlarga ishlov berilishi mumkin. U aloqa nuqtasi, Supero'tkazuvchilar halqasi va havo o'chirgichi, voltaj tekshirgichi, telefon rölesi, kontaktor, starter va boshqa qurilmalar bilan bog'langan. Vakuum sotuvchilari, komutatorlar, tangalar, bezaklar va dasturxonlar va boshqalar.

Nikel – mis qotishmasi odatda kupronikel deb ataladi. Sof mis va nikel kuchini, korroziyaga chidamliligini, elektr qarshiligini va termoelektrni sezilarli darajada yaxshilaydi. U asosan dengiz suvini tuzsizlantirish va dengiz suvi issiqlik almashinuvi tizimlarida, avtomobil ishlab chiqarishda, kema qurish sanoatida, tangalar, qarshilik simlari va termojuftlarda ishlatiladi. Sanoatdagi mis-nikel qotishmalarini ularning ishlash xususiyatlari va ishlatilishiga ko'ra tarkibiy mis-nikel qotishmalari va elektr mis-nikel qotishmalariga bo'lish mumkin. Ular turli xil korroziyaga chidamliligi va maxsus elektr va issiqlik xususiyatlariga javob beradi.

Mis – nikel qotishmasidan foydalanish. Mis qotishmalari orasida kupronikel mukammal korroziyaga chidamliligiga ega va uni qoliplash, qayta ishlash va

payvandlash oson. U kema qurilishi, neft, kimyo, qurilish, elektr energiyasi, aniq asboblari, tibbiy asbob – uskunalar, musiqa asboblari va boshqa sohalarda korroziyaga chidamli tarkibiy qismlar sifatida keng qo'llaniladi. . Muayyan kupronikel maxsus elektr xususiyatlariga ega, ular yordamida qarshilik elementlari, termojuft materiallari va kompensatsiya simlarini tayyorlash mumkin. Sanoat bo'lmagan kupronikel asosan dekorativ hunarmandchilikni tayyorlash uchun ishlatiladi.

Volfram va mis qotishmasi. Odatda ishlatiladigan qotishmalar tarkibida 10% dan 50% gacha mis mavjud. Qotishma elektr va issiqlik o'tkazuvchanligi, yuqori haroratga chidamliligi va ma'lum plastisitga ega bo'lgan chang metallurgiya bilan tayyorlanadi. Juda yuqori haroratlarda, masalan, 3000° C dan yuqori, qotishma tarkibidagi mis suyultiriladi va bug'lanadi, ko'p miqdorda issiqlikni yutadi va materialning sirt harorati pasayadi. Shunday qilib, ushbu turdagi materialni terlash materiallari deb ham atashadi. Volfram mis qotishmasidan foydalanish juda keng ko'lamga ega, asosan yoyni ablasyonga qarshilik ko'rsatadigan yuqori voltli elektr kalitlari, raketa burunlari tomoqlari, quyruq rullari va boshqa yuqori haroratli komponentlar, shuningdek elektrni qayta ishlash uchun elektrodlar, yuqori – issiqlik qoliplari va elektr va issiqlik o'tkazuvchanligini va yuqori haroratdan foydalanishni talab qiladigan boshqa ilovalar.

Volfram mis qotishmasidan foydalanish. Odatda ishlab chiqarish uchun chang qotishma texnologiyasidan foydalaning. Ushbu qotishma asosan yuqori voltli kontaktlarni yaratish uchun ishlatiladi, elektron to'sarlarda, yuk o'chirgichlarida, halqa tarmog'i shkaflarida va boshqa yuqori voltli elektr jihozlarida ishlatiladi. U mukammal elektr korroziyaga chidamliligi, payvandlash qarshiligi va kuchlanish qarshiligiga ega. Volfram mis qotishmasi golf boshi aksessuarlari, himoya materiallari va elektr materiallarida ham qo'llaniladi.

Fosforli mis qotishmasi. 1954 yilda Amerika Qo'shma Shtatlari mis anotlari uchun misni yorqin qoplash jarayonini ishlab chiqishda mis anodiga ozgina miqdorda fosfor qo'shilganligini aniqladi. Elektrokaplama jarayonida mis anod yuzasida qora "fosforli plyonka" hosil bo'ldi. "Fosforli plyonka" metall o'tkazuvchanlikka ega, elektrokaplama tezligini boshqaradi, qoplamani bir hil qiladi, mis kukuni ishlab

chiqarilmaydi, anod shilimshiq hosil bo'lishini sezilarli darajada kamaytiradi va qoplama sifatini yaxshilaydi. Shunday qilib, “fosforli mis anot” fosforli mis qotishma mahsulotidir.

Fosforli mis qotishmalari asosan bosma platalar, apparatura, plastmassa va elektroformlash uchun fosforli mis anotlarida ishlatiladi; elektr kontaktlari va ulagichlari uchun mis chiziqlar; qo'rg'oshin ramkalari uchun mis chiziqlar; motorlar, konditsionerlar va muzlatgichlar o'rnini bosuvchi vositalar. Kumush lehim; mis va mis qotishma materiallari uchun deoksidlovchi va alyuminiy qotishma to'qimalari uchun donni tozalash vositasi.

Mis insoniyat tomonidan topilgan eng qadimgi metallardan biridir. Sof mis och pushti yoki och qizil rangga ega, sirtida mis oksidi plyonka hosil bo'lgandan keyin tashqi ko'rinishi binafsha rangga ega. Mis juda qimmatli fizikaviy va kimyoviy xususiyatlarga ega, masalan, uning issiqlik o'tkazuvchanligi va elektr o'tkazuvchanligi juda yuqori, elektr o'tkazuvchanligi kumushdan keyin, issiqlik o'tkazuvchanligi esa kumush va oltindan keyin ikkinchi o'rinda turadi; u kuchli kimyoviy barqarorlikka ega va atmosferada va toza suvda eriydi. Dengiz suvida yaxshi korroziyaga chidamliligi bor; yuqori plastisitivlik, har xil sovuq va issiq bosim bilan ishlov berishga yaxshi bardosh bera oladi, ahvolga tushadigan narsa shundaki, kuch va qattiqlik past bo'ladi va umuman strukturaviy qism sifatida ishlatilmaydi; yaxshi süneklik, sof misni tortish mumkin. Juda nozik mis sim juda nozik mis plyonkadan tayyorlanadi; u rux, qalay, qo'rg'oshin, marganes, kobalt, nikel, alyuminiy, temir va boshqa metallar bilan qotishmalar hosil qilishi mumkin.

Mis – rux qotishmasi. Sink miqdori oshgani sayin rang sarg'ish qizildan sarg'ish ranggacha o'zgaradi. Guruch toza misga qaraganda yuqori mexanik xususiyatlarga ega va u odatdagi sharoitlarda zanglamaydi yoki zanglamaydi; u yaxshi plastisitga ega va turli xil tarkibiy qismlarni tayyorlash uchun mashinasozlikda keng qo'llaniladi.

Bronza – mis – qalay qotishmasi (rux va nikeldan tashqari, boshqa elementlar qo'shilgan Tayjin bronza deb ataladi). Yaxshi aşınma qarshilik, mexanik xususiyatlar, to'qimalarining ishlashi va korroziyaga chidamliligi bor. Qotishma tarkibidagi

qalayning tarkibi odatda 10% dan oshmaydi, uning yuqori darajasi uning plastisiyasini pasaytiradi. Qalaydan tashqari qalay bronza tarkibida ozgina miqdorda rux, qo'rg'oshin, fosfor, nikel va boshqa elementlar mavjud. Sink kam qalay bronzaning mexanik xususiyatlarini va suyuqligini yaxshilashi mumkin. Qo'rg'oshin bronzaning aşınma qarshiligini va ishlov berilishini yaxshilashi mumkin, ammo bu uning mexanik xususiyatlarini pasaytiradi. Nikel bronzaning qattiqligini, qattiqligini, aşınmaya bardoshliligini va suyuqligini yaxshilashi mumkin. Maxsus bronza – alyuminiy, nikel, marganets, kremniy, temir, qo'rg'oshin va boshqalar kabi maxsus elementlardan tashkil topgan qotishma, po'lat tarkibidagi qalaysiz. asosli qotishma.

Kupronikel – mis – nikel qotishmasi. Mis – nikel qotishmasi va elektr mis – nikel qotishmasiga bo'linadi. Strukturaviy mis-nikel qotishmasi yuqori mexanik xususiyatlarga va yaxshi korroziyaga chidamliligiga ega [3, 4].

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Mirboboyev V.A. Konstruktion materiallar texnologiyasi. Toshkent.: “O'zbekiston” 2004.
2. Rasulov S.A, Turaxodjayev N.D. Metallurgiyada quyish texnologiyasi. Darslik. Toshkent. 2006.
3. Rasulov S.A. Quyma mahsulotlarni loyihalash va ishlab chiqarish. O'quv qo'llanma. T.: «Fan va texnologiya», 2019.
4. Internet manba'lari