

Technology of casting of copper alloys

Lecture 6

Getting local copper from copper shteyn

Lecturer: Senior teacher Kholmiraev Nozimjon Bakhromjon ugli

6-Ma'ruza

Mavzu: Mis shteyndan xomaki mis olish.

Reja:

1. Silindr shaklidagi gorizontol konvertorda mis olish texnologiyasi.
2. Xomaki misni begona qo'shimchalardan tozalash.
3. Misni elektroliz yo'li bilan tozalash.

Mis dunyodagi eng qadimgi metallardan biridir. Uning yuqori issiqlik va elektr o'tkazuvchanligi kabi muhim xususiyatlari misni ko'p ishlatiladigan elementlarga aylantirgan.

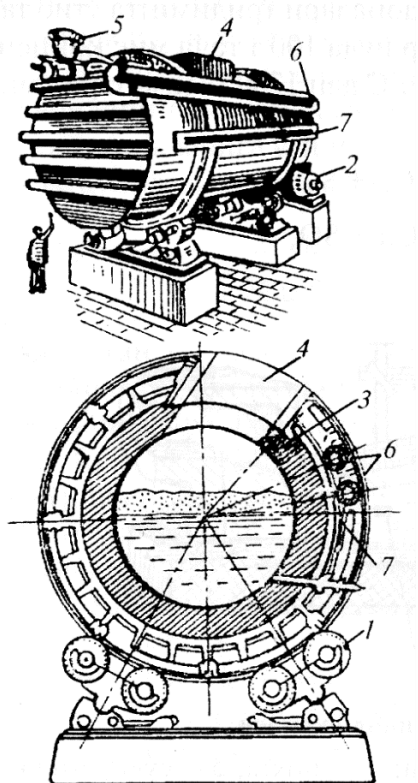
Mis dunyodagi eng ko'p ishlatiladigan metallar orasida ikkinchi o'rinni egallaydi . Qadim zamonlardan beri odamlarga foyda keltirgan misga bo'lgan talab iqtisodiy va texnologik rivojlanish tufayli asta-sekin o'sib bormoqda. Mis deyarli barcha sohalarda qaysidir ma'noda ishlatiladi va uning iste'moli minglab tonnaga etgan. Yuqori issiqlik va elektr o'tkazuvchanligi, korroziyaga chidamliligi va oson ishlov berish kabi asosiy xususiyatlari tufayli ko'plab mahsulotlarning xom ashyosi hisoblanadi.



1 – rasm. Mis mahsulotlari

O'tmishdan hozirgi kungacha, hunarmandchilikdan zargarlik buyumlariga, musiqa asboblari qoplamali materiallariga qadar ko'plab sohalarda qo'llanilib kelinayotgan mis rivojlangan mamlakatlarda odam boshiga 10 kilogrammgacha ko'tarildi. Mis sanoat, sanoat va mashinasozlik uchun ajralmas metall sifatida mavjud bo'lib kelmoqda.

Xomaki misni maxsus gorizontallarda suyuq shteyndan havo haydash yuli bilan olish usuli 1866 yilda injener V.A. Semennikov tomonidan tavsiya etilgan (1-rasm).



2-rasm. Silindr shaklidagi gorizontallarda konvertorning sxemasi:

1-roliklar; 2-konvertorni aylantiruvchi mexanizm; 3-o'tga chidamli futerovka;

4-konvertorning og'zi; 5-pechga flyus kiritish voronkasi;

6-havo trubasi; 7-furma

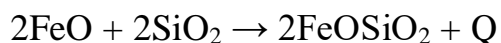
Rasmdan ko'rinadiki, konvertor tsilindrik shaklli qurilma bo'lib diametri 3–4 m, uzunligi 6–10 m, devorlari esa o'tga chidamli magnezit g'ishtdan terilib, sirtiga po'lat list qoplangan va bandajlar bilan mahkamlanib to'rt juft roliklar 7 ga o'rnatilgan.

Konvertorni ishga tushirishdan oldin og'zidan ma'lum miqdorda kvarts bo'laklari flyus sifatida kiritilgan. Uni mexanizm 2 yordamida shunday holatga burib keltiriladiki, og'zidan $\sim 1200^{\circ}\text{C}$ li shteyn quyilganda u havo haydaladigan furma teshiklaridan

tashqariga oqib ketmaydigan bo'ladi. Furnalardagi teshiklar soni 40–50 ta, diametri 50 mm gacha bo'ladi. Keyin konvertorga 1,0–1,4 MPa bosim ostida havo haydash bilan konvertor ish holatiga o'tkaziladi.

Shuni qayd etish joizki, shteyn zichligi 5 g/sm³, misniki esa 8,9 g/sm³ bo'lgani uchun mis qaytarilgan sari jarayonda konvertor hajmidan to'la foydalanish uchun bir necha marta unga shteyn kuyib turiladi. Konvertorda o'tadigan jarayonni ikki bosqichga ajratish mumkin:

Birinchi bosqich. Bu bosqichda konvertorga haydalayotgan havo kislorodi temir va mis sulfidlarni oksidlaydi va hosil bo'lgan temir (II) oksid kvarts (qum tuproq.) bilan birikib shlak hosil qiladi:

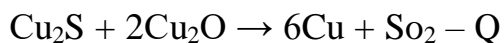


Turli hajmli pechda shixta tarkibiga ko'ra jarayon 5–25 soat oralig'ida boradi.

Bunda ajralayotgan gazlarda 12–17% SO₂ bo'lib, u gaz tozalagich trubkaga o'tib changlardan tozalangach, sulfat kislota olishga yuboriladi.

Jarayonda ajralayotgan shlak yig'ilgan sari konvertorni burib, shlak uning og'zidan kovshga chiqariladi. Konvertorga esa yana flyus va shteyn kiritilib havo haydaladi. Bu bosqichda temir sulfidining oksidlanishi va shlak ajralishi bilan shteyn temirdan deyarli tozalanadi. Uning tarkibidagi toza mis sulfidida ~ 80% Si bo'ladi.

Ikkinchi bosqich. Bu bosqichda konvertordagi mis sulfid haydalayotgan havo kislorodi bilan reaksiyaga kirib mis qaytariladi:



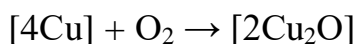
Bu jarayon 2–3 soat davom etadi.

Natijada konvertorda xomaki mis olinadi. Bu misda 1,5–2% begona qo'shimchalar (S, Fe, N₂, O₂, Pb, Al, Mn va boshqalar) bo'ladi. Bu mis konvertor og'zidan kovshga chiqarilib, undan quymalar va plitalar olinadi.

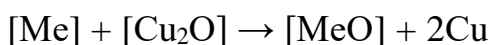
Xomaki misni begona qo'shimchalardan tozalash. Odatda, xomaki mis tarkibida juda oz miqdorda Au, Ag kabi asl metallar bo'lsa, begona qo'shimchalar miqdoriga u qadar katta talablar quyilmasa, u hajmi 400 t ga etadigan alangali pechlarda

eritib, havo haydab tozalanadi. Bunda boruvchi jarayonni ikki bosqichga ajratish mumkin.

Birinchi bosqich. Bu bosqichda xomaki mis pechda to'la eritilgach, uning oksidlanishini tezlatish uchun vannaga diametri 20–40 mm li o'tga chidamli material bilan qoplangan po'lat trubka tushirilib, u orqali 0,2 MPa (2 at) bosimda havo haydaladi. Bunda havo kislorodi misni oksidlaydi:



Cu_2O esa begona qo'shimchalar (Al, Si, Mn, Zn, Fe, Ni, Pb, Sb, As, Bi) ni (Me) oksidlab, mis qaytariladi:

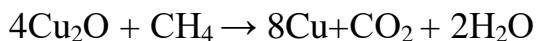


va bir vaqtda oltingugurt ham oksidlanadi:



Shuni qayd etish joizki, ba'zi metall oksidlari (Sb_2O_3 , PbO , ZnO va boshqalar) pech gazlari bilan pechdan chiqsa, Fe_2O_3 , Al_2O_3 , SiO_2 lar shlakka o'tadi. Au, Al oksidlanmay, misda eriydi.

Ikkinchi bosqich. Bunda mis mis oksidlaridan qaytariladi. Pechdan shlak chiqarilgach, metall vanna yana oksidlanmasligi uchun vannaga ma'lum miqdorda pista ko'mir kukuni kiritiladi. So'ngra vannaga diametri 200–300 mm li uzun nam qayin yoki qayrag'och tayoq tushirilib aralashtiriladi. Bunda vannadan ajralayotgan suv bug'lari va uglevodorod gazlar vannani yaxshi aralashtirishi natijasida erigan gazlardan deyarli tozalanadi. Bunda uglevodorod gazlar misni mis oksididan qaytaradi:



Bu usulda olingan misda 0,1% Ag va Au, 0,3–0,6% S va boshqa qo'shimchalar bo'ladi.

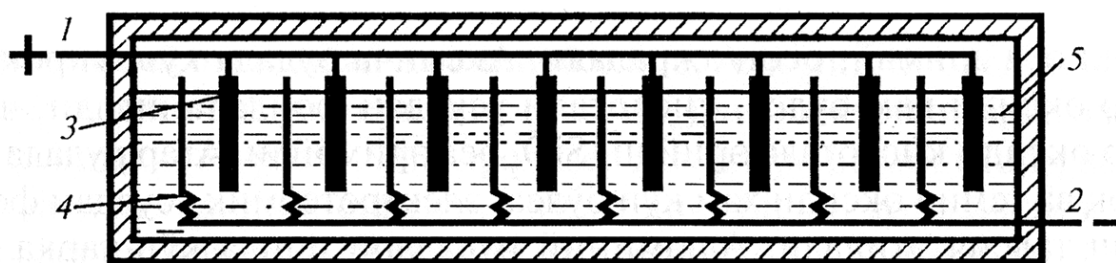
Shuni qayd etish zarurki, hozirda 90–95% xomaki mis elektrolitik usulda tozalanadi. Bu usulda juda ham toza Cu olish bilan birga uning tarkibidagi asl metallar (Au, Ag va boshqalar) ham olinadi.

Bu jarayon qo'rg'oshin yoki viniplast bilan qoplangan yogoch yoki beton vannalarda olib boriladi (2–rasm). Vannani ishgatushirishdan avval unga ma'lum miqdorda 60–65°C li elektrolit (mis kuporosining suvdagi 12–15% li eritmasi ($\text{CuSO}_4 \cdot$

5H₂O) ga 10–15% li sulfat kislota (H₂SO₄ aralashmasi) kiritiladi. Anod sifatida qalinligi 30–50 mm, yuza o'lchami 1x1 m² li xomaki mis plastinkalar, katod sifatida esa qalinligi 0,5–0,7 mm li elektrolitik toza mis plastinkalari olinadi.

Anodlar soni vannaning hajmiga qarab 20 dan 50 tagacha bo'ladi. Ular vannaga tushirilganda oralig'i 40 mm bo'ladi. Anod plastinkalar o'zgaras tok manbaining musbat kutbiga, katodlar esa manfiy kutbiga ulanadi.

Zanjirdan kuchlanishi 2–3 V va zichligi 100–150 A/m² li o'zgaras tok o'tganda anod plastinkalar elektrolitda asta–sekin eriydi va undan eritmaga Cu²⁺ kationlar o'tadi. Undan esa katod plastinkalariga mis kationlar o'tib zaryadsizlanib (Cu²⁺ → 2e⁻ → Cu) qoplana boradi.



3–rasm. Misni elektroliz yo'li bilan tozalash (rafinirlash) vannasining sxemasi:

1–anod shinasi; 2–katod shinasi; 3–anodlar; 4–katodlar; 5–elektrolit

Katod plastinkalar massasi 10–15 sutkada 70–100 kg ga etadi. Begona qo'shimchalar esa vanna tubiga chukadi. Erimagan qo'shimchalar va Au, Al hamda boshqalar shlam beradi. Ular vaqti–vaqti bilan olinib, filtrlangan asl metallarni ajratib olishga yuboriladi. Olingan mis juda toza mis bo'ladi. 1 t elektrolitik mis olish uchun soatiga 200–400 kVt elektr energiya sarflanadi. Bu misning MOO, MO, M1, M2, M3, M4 markalari bo'ladi. Masalan, eng toza mis MOO markasi bo'lib, unda misning miqdori 90–99% bo'ladi. Zaruriyatga ko'ra bu mislardan turli diametrli simlar va boshqa mahsulotlar, shuningdek mis qotishmalari olishda legirlovchi elementlar sifatida foydalaniladi[1-4].

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