

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS
TA‘LIM VAZIRLIGI
ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI TOSHKENT DAVLAT
TEXNIKA UNIVERSITETI**

**“GEOLOGIYA VA KONCHILIK ISHI” FAKULTETI
“METALLURGIYA” KAFEDRASI**

Qo‘lyozma huquqida

**5310300 – “Metallurgiya” yo‘nalishi bo‘yicha bakalavr
darajasini olish uchun**

**BITIRUV MALAKAVIY
ISHI**

**Mavzu: “Oltin saqlovchi rudalarni sian eritmalari bilan tanlab eritish
jarayonini hisoblash va asosiy dastgohlarni tanlash. Ishlab chiqarish
unumdorligi ruda bo‘yicha 1700 t.”**

Kafedra mudiri:

Xudoyarov S. R.

Bitiruv ishi rahbari:

Berdiyarov B. T.

Bitiruvchi talaba:

9-12 gr RMM. Maxammatov A. J.

Toshkent – 2016 y

Mundarija

Kirish	3
I Jarayonnig nazariyasi va amaliyoti	5
1.1.Oltinning fizika-kimyoviy xususiyatlari.....	5
1.2. Oltinning minerallari.....	8
1.3.Oltin saqlovchi rudalarni qayta ishlaning sxemalari.....	9
1.4.Oltin saqlovchi rudalarni sian eritmalari bilan tanlab eritish.....	12
1.5.Sianlash usullari va dastgohlari.....	16
1.6.Sorbsion tanlab eritish jarayoni.....	18
1.7.Sorbsion tanlab eritish jarayonining amaliyoti va dastgohlari.....	21
II Texnologik hisoblar	27
2.1. Sorbsion tanlab eritish ko'rsatgichlarining hisobi.....	27
2.2. Sorbsion tanlab eritish sxemasini tanlash va hisoblash.....	30
2.3. Sorbsion tanlab eritish jarayonining shlam va miqdor sxemasini hisobi	32
III Iqtisodiy qism	36
IV Hayot faoliyati xavfsizlagi	43
Xulosa	52
Foydalanilgan adabiyotlar	53

KIRISH

O'zbekiston prezidenti I.A. Karimov «O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida: Xavfsizlikka tahdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari" asarlarida O'zbekiston o'z er osti boyliklari bilan xaqli suratda faxrlanadi — bu erda mashxur Mendeleev davriy sistemasining deyarli barcha elementlari topilgan aytganlar. Xozirga kadar 2,7 mingdan ziyod turli foydali qazilma konlari va ma'dan namoyon bo'lgan istiqbolli joylar aniqlangan. Ular 100 ga yaqin mineral-xom ashyo turlari-ni o'z ichiga oladi. SHundan 60 dan ortig'i ishlab chiqarishga jalb etilgan [1].

Bir qator foydali qazilmalar, chunonchi, oltin, uran, mis, tabiiy gaz, volfram, kaliy tuzlari, fosforitlar, kaolinlar bo'yicha O'zbekiston tasdiklangan zaxiralar va istiqbolli rudalar jixatidan MDXdagina emas, balki butun dunyoda ham etakchi o'rinni egallaydi.

Masalan, oltin zahiralari bo'yicha respublika dunyoda 4-o'rinda, uni qazib olish bo'yicha 7-o'rinda, mis zahiralari bo'yicha 10-11-o'rinda, uran zahirasi bhyicha 7-8-o'rinda turadi.

O'zbekiston dunedagi juda katta oltin, kumush va boshqa qimmatbaho hamda er bag'rida kam uchraydigan metallar zaxiralariga ega bo'lgan davlatlar jumlasiga kiradi.

Xozirgi vaqtda 40 ta qimmatbaho metall konlari qidirib topilgan. Oltinning asosiy zahiralari oltin konlarining o'zida — Markaziy Qizilqumda joylashgan bo'lib, tasdiqlangan zahiralari bo'yicha respublikani dunyoda to'rtinchi o'ringa olib chikadi.

O'zbekiston rangli metallurgiya korxonalarida maxsulot ishlab chiqarishni asosan uning sifatini yaxshilash, ishlab chiqarish jarayonlarini jadallashtirish bilan birga oltin, volfram, reniy, osmiy va boshqa kamyob metalli kichik foydali qazilma konlarini o'zlashtirish hisobiga ham ko'paytirish mumkin.

Yangi texnologiyalarni sanoatga tadbqiq qilish va ikkilamchi xom ashyolardan chiqindi va oqova eritmalardan kerakli metallarni qayta ishlash,

mineral xom ashyolardan ko'shimcha noyob, nodir va qimmatbaho metallarni yo'ldosh usullar bilan ajratib olish doimo dolzarb masala bulib kelgan.

O'zbekistnoda hozirgi kunda oltin Navoiy kon-metallurgiya kombinati (NKMK) va Olmaliq tog'-metallurgiya kombinatida (OTMK) ishlab chiqariladi. Olmaliq tog'-metallurgiya kombinatida oltin, asosiy metall hisoblanadigan misni pirometallurgik usulda ishlab chiqarishda, yo'ldosh metall sifatida ajratib olinadi.

Xozirgi kunda Respublikamizda ishlab chiqariladigan oltinning asosiy qismi oksidlangan oltin saqlovchi rudalardan ajratib olinadi. Bu turdagi rudalar yillar sayin kamayb kelmoqda. Ammo Respublikamiz er bag'rida ko'p miqdorda sulfidli oltin saqloachi rudalar mavjuddir, va ular ishlab chiqarishga jalab etilmoqda.

Respublikamizada sulfidli oltin saqlovchi rudalar Olmaliq tog'-metallurgiya kombinatiga qarashli Angren oltin boyitish farikasida va Navoiy kon-metallurgiya kombinatiga qarashli Uch-quduq shahridagi 3-gidrometallurgiya (GMZ - 3)zavodida qayta ishlanadi.

Angren oltin saralash fabrikasida sulfidli oltin saqlovchi rudalar flotatsiya usulida boyitiladi. Flotatsiyalash natijasida boyitmaga mayin oltinni o'z ichiga olgan sulfid minerallar va mayin dispersili oltin ajratib olinadi. So'ngra olingan oltin saqlovchi boyitma OTMK ning mis eritish zavodida mis boyitmasi bilan birga pirometallurgik usulda qayta ishlanadi.

GMZ -3 sulfidli oltin saqlovchi rudalar ham flotatsiya usulida boyitiladi, ammo olingan sulfidli boyitma gidrometallurgik usulda qayta ishlanadi. Buning uchun olingan sulfidli boyitma bakterial yordamida oksidlanadi va so'ngra tsianid eritmalarida tanlab eritiladi.

Yuqoridagilarni inobatga olib aytsak bo'ladiki, malakaviy bitiruv ishning mavzusi hozirgi kunda aktual mavzulardan hisoblanadi

I. JARAYONNIG NAZARIYASI VA AMALIYOTI

1.1. Oltinning fizika-kimyoviy xususiyatlari

Oltin juda qadim zamonlardan beri odamzod tomonidan ishlatilib kelinadigan metallardandir. Oltin odamlar ibtidoiy bulib yashagan paytlarda xam ma'lum bulib, uni daryo va kul suvlaridan yuvib olar edilar. Uning qeshdek tovlanib, issigu sovukda turli tuman aralashma va eritmalarda uzgarmay, erimay va uz xususiyatini zarracha uzgartirmay, qola olishi, uning qadri qiymatini oshirib yuboradi . Uning er kobigidagi mikdori 0,000001% xolos. ($10^{-5}\%$). Qattiq erning bir kilometr chuqurlikkacha boradigan tashqi pustlogida kam deganda 5000 000 000 (5 mlrd) t. oltin bor.

Er bag'ridagi oltin zahiralari bugungi kunga quyidagi ko'rsatgichlar bilan baholanadi, t.:

AQSH – 5600; Avstraliya – 3400; Braziliya – 800; Kanada – 1500; Rossiya – 3100; JAR – 19800; O'zbekiston – 3000; boshqa mamlakatlar – 9500.

Oltinning umumjaxon zaxiralar 46000...71000 tonna bilan baholanadi.

Oltinning solishtirma ogirligi: $19,258 \text{ g/sm}^3$. Erish temperaturasi $1063 \text{ }^{\circ}\text{S}$, qaynash temperaturasi $2966,0 \text{ }^{\circ}\text{S}$.

Oltin boshka metallarga karaganda yumshok shu sababdan undan $1 \frac{1}{1000}$ mm zar kogoz (folga) yasash mumkin. 1gr oltinni salkam 3 km uzunlikka cho'zish mumkin [2].

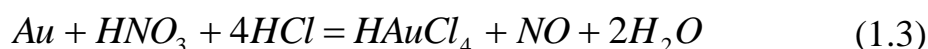
Havo hatto namlik ishtiroqida oltin o'zgarmaydi. Yuqori haroratlarda oltin vodorod, kislorod, azot, oltingugurt va uglerod bilan ta'sirlashmaydi.

Oltin ikki hil oksidlanish darajasiga ega: 1 va 3.

Oltinning standart elektrod potensiali juda yuqori qiymatlarga ega:



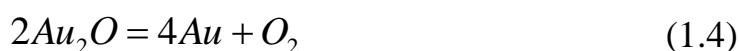
Eritmalarda oltin asosan bir valentli holatda uchraydi. Oltin toza kislotalarda erimaydi. Kislotalardan oltin faqat “podshoh arog’i” (1qism HNO₃ va 3 qism HCl kislotalarning aralashmasi) da eriydi va auroxlorvodorod kislotasini hosil qiladi.



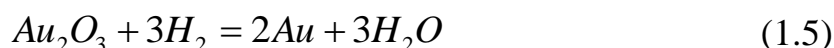
“Podshoh arog’i” eritmasida HNO₃ oksidlovchi HCl esa kompleks hosil qiluvchi bo’lib reaksiyada ishtirok etishadi.

Oltinning ikki hil kislorodli birikmalari aniq: Au₂O va Au₂O₃

Au₂O – kul rang binafsha tusli kukun, 200 °C dan ortiq haroratda tiklovchi modallarning ta’sirisiz parchalanadi:

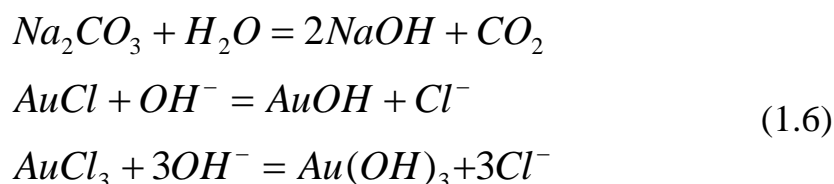


Au₂O₃ – to’q jigarrang tusli, suvda erimaydiga kukun vodorod yoki SO oqimida tiklanadi:



Oltinning kislorodli birikmalari, oltinning gidroksidlaridan (AuOH Au(OH)₃) olinadi.

Oltin gidroksidlari, oltinning xlor birikmalariga ishqor metallar karbonatlari bilan ta’sir qilish yo’li orqali olinadi:



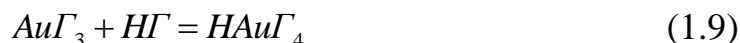
Oltin galogenlar bilan (Cl₂, Br₂, I₂), monogalogenidlar(AuG) hosil qiladi, hosil bo’lgan birikmalar ishqoriy metall galogenidlarida kompleks hosil qilishi bilan eriydilar:



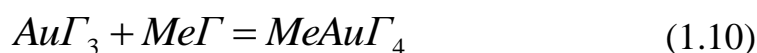
yoki parchalanishadi



$Au\Gamma_3$ - birikmalari suvda eriydi, kislotalarda eritilsa oltinning kompleks kislotalari hosil bo'ladi:



Ishqoriy metallar galogenidlari bilan $Au\Gamma_3$ to'g'ridan to'g'ri aurat tuzlarini hosil qiladi:

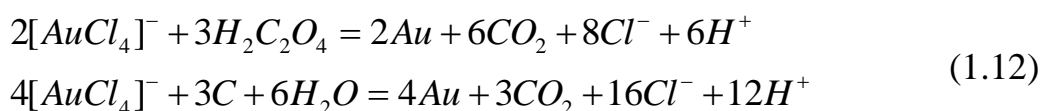


Kislotaning o'zi ham, uning ko'pgina tuzlari ham suvda yaxshi eriydi, shuning uchun ular oltinning affinjida ishlatiladi.

Au (III) -ning xloridli eritmalaridagi standart potentsiali yuqori bo'lgani uchun

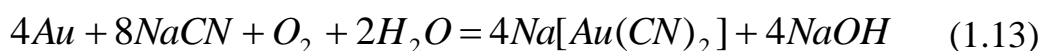


eritmalaridan oltin ko'pgina qaytaruvchilar yordamida onson qaytariladi:



Bir qancha ion va molekular bilan Au (I) kompleks birikmalar hosil qiladi. Kompleks hosil qilinishi bir valentli oltinning suv eritmalaridagi mustahkamligini oshiradi. Oltin komplekslarning orasida nisbatan mustahkam bu oltinning sianli kompleksidir $Au(CN)_2^-$.

Natriy va kaliy sian tuzlari oltinning sanoat erituvchisi hisoblanadi:



Yana bir sanoatda qo'llaniladigan oltinning sanoat erituvchisi, bu tiomochevina tuzidir $CS(NH_2)_2$. Tiomochevina ham sianid tuzlari kabi mustahkam kompleks hosil qiladi:



Fan va sanoatda oltin zargarlik, tish protezlash, medisinada, kosmik laboratoriyada va stansiya kurilmalarida qotishma-metall sifatida, o'tga va kislotaga chidamli asbob uskunalarda ishlatiladi.

1.2. Oltinning minerallari

Oltin zaxiralari turli ko'rinishlarda mavjud: tug'ma, telluridlar, ferri-shakllarda, sulfidlar, suvda eruvchan va boshqa ko'rinishda. Kimyoviy inertligi tufayli oltin rudalarda asosan tug'ma (sof) metall holida uchraydi. Sof oltin zarrachalarining kimyoviy tarkibi keng chegarada o'zgarib turadi, lekin hamisha miqdor jihatdan oltin ustun turadi. Sof oltindagi tipik qo'shim chalar – kumush, mis, temir, oz miqdorda marg'umish, tellur, selen va boshqa elementardir.

Oltinni sochma rudalardan, asl rudalardan, konglomeratlardan, balansdan tashqari va texnogen xom ashyolardan olishadi. Oltinning asosiy qismi 94-98 % – asl rudalardan qazib olinadi, 2,5 – 3 % sochma rudalardan olinadi va 3,5-4,0 % rangli metallarni eritib olishda, yo'ldosh metall bo'lib olinadi.

Sof metall zarrachalaridagi oltinning miqdori 75-90 %, undan tashqari kumush 1-10 %, temir va mis 1% gacha.

Kimyoviy birikma hisoblanuvchi oltinning minerallaridan – telluridlar mavjud. Oltin telluridlarda quyidagi birikmalar holatida uchraydi: $AuAgTe_4$ – silvinit; $AuAgTe_2$ – krennerit; Au_3AgTe_2 – pettsit.

Oltinning asosiy minerallari va ulardagi oltinning miqdori 1.1 – jadvalda keltirilgan:

1.1 – jadval.

Oltinning asosiy minerallari

Oltinning minerallari	Oltinning miqdori, %
Tug'ma oltin	90-100
Elektrum	70-90
Kyustelit	30-70
Telluridlar:	
kalaverit	43,6
pettsit	25,4
silvinit	24,2
Antimonitlar:	
aurostibit	46,4

Oltinning ma'lum minerallaridan, sanoatda ahamiyatga bo'lgani, tug'ma oltindir, qolgan minerallar esa kam uchraydi. Rudalarda sof oltin ma'lum shaklga

ega bo'lmagan hilma-hil ko'rinishda uchrashi mumkin (ilgak simon, sim, dona simon, tanga simon).

Sof oltin zarrachalarining o'lchami keng chegarada o'zgarib, mikroskop ostida ko'rinadigan juda kichik zarrachalardan tortib, 10-100 kg li gigant yombi holida ham uchrashi mumkin.

Oltin zarrachalarning kattaligi uning eng asosiy texnologik xossalaridan biri hisoblanadi, chunki unga asoslanib oltinni rudalardan ajratib olishda qaysi bir texnologik jarayonlarni tanlash yotadi.

Oltinning kattalik o'lchamlari kuyidagi ko'rsatgichlar bilan belgilanadi: yirik oltin + 70 mkm, mayda oltin – 70 mkm, mayin zarrachali oltin – 1 mkm.

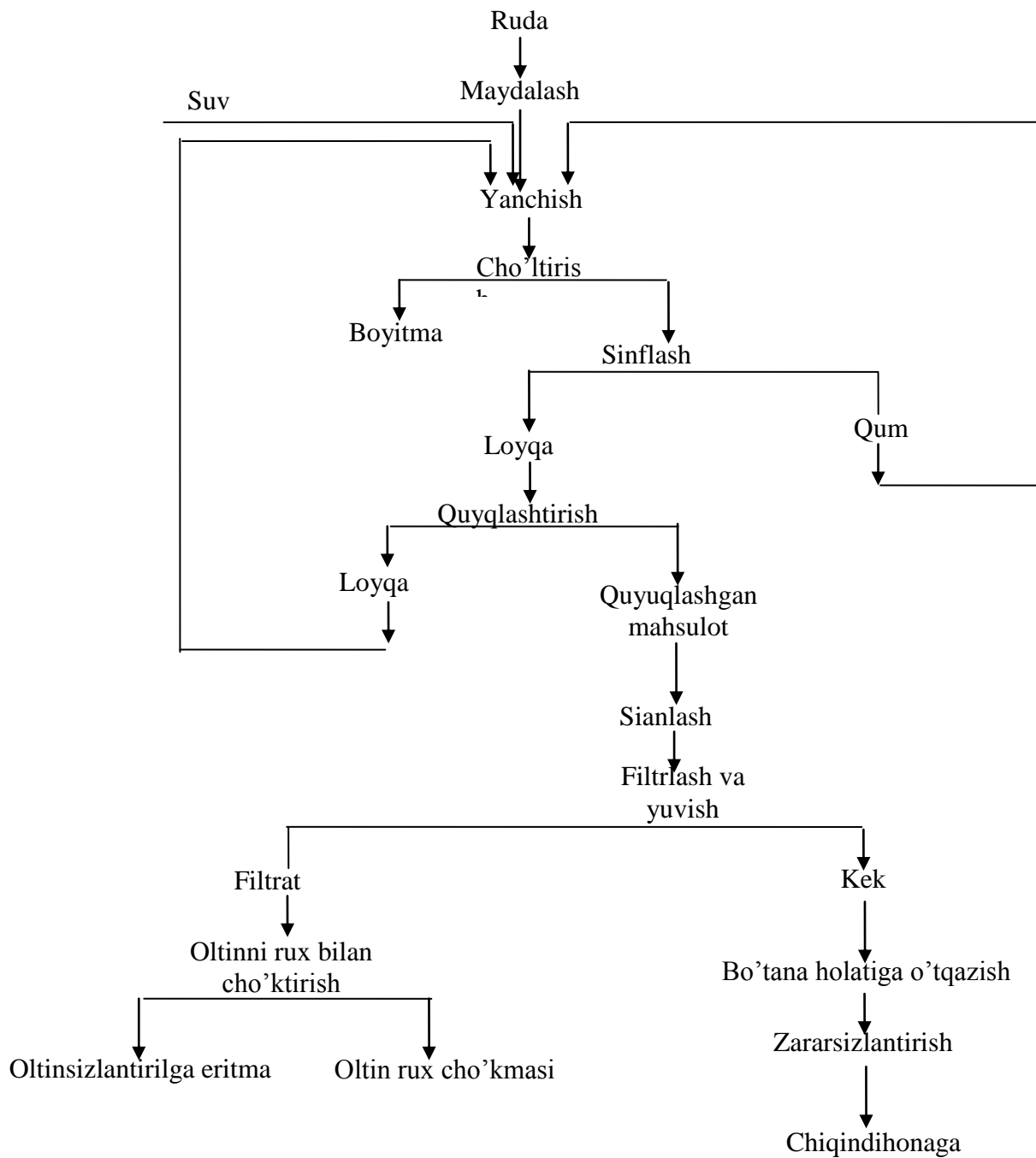
1.3. Oltin saqlovchi rudalarni qayta ishlaning sxemalari

Tarkibida oltin mavjud rudalarni qayta ishlashning zamonaviy texnologik sxemalar hilma hilligi bilan ajralib turadi. Qaysi bir sxema tanlash juda ko'p omillarga bog'liq, ularning asosiylari: rudadagi oltinning tavsifi, rudaning dastlabki kattaligi, rudaning moddiy tarkibi, rudada oltindan tashqari kimmatbaho komponentlarning mavjudligi, qayta ishlash texnologiyasini murakkablashtiruvchi komponentlarning mavjudligi va h.k [3].

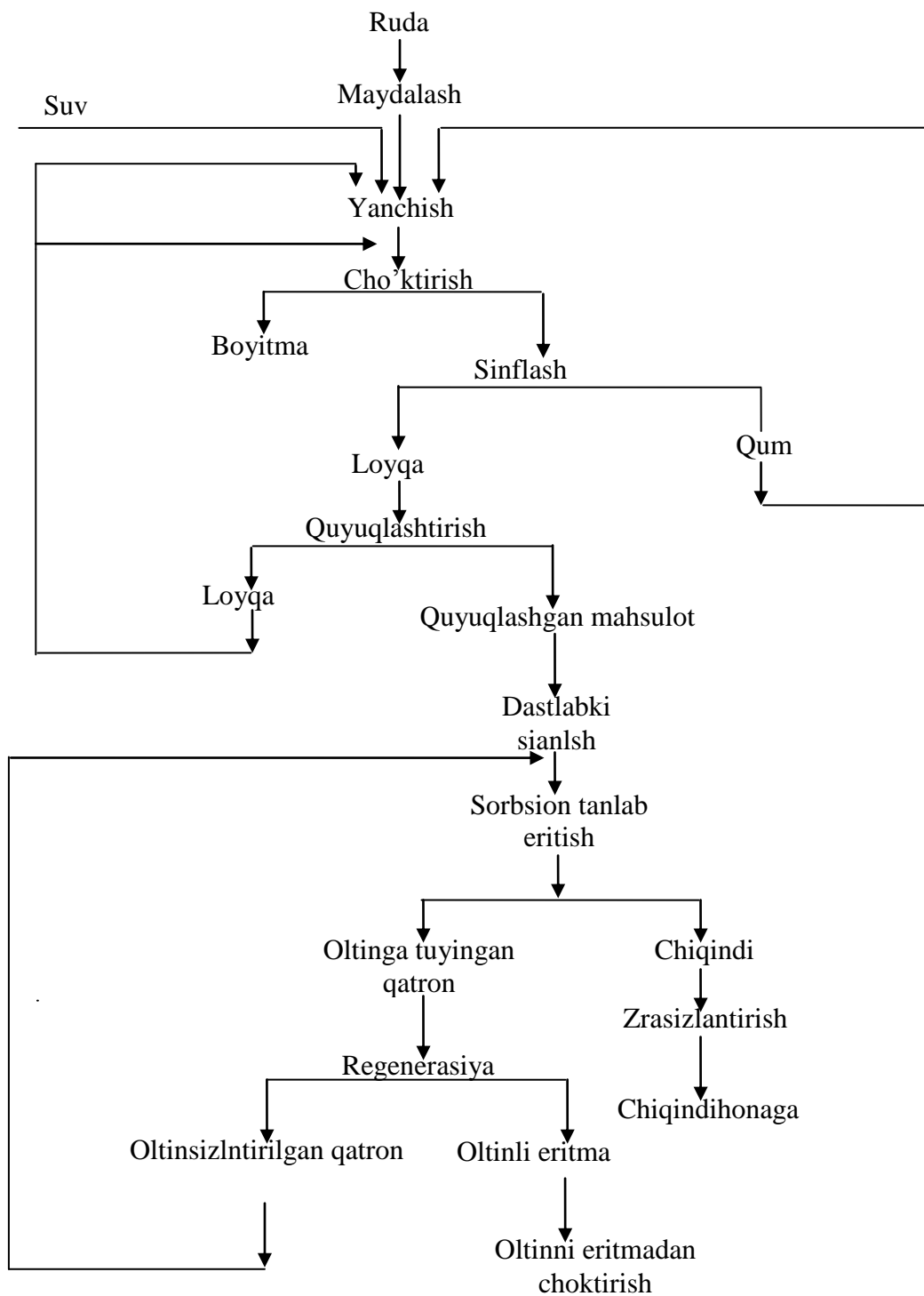
Tanlangan texnologik sxema oltinni rudadan yuqori darajada ajratib olishni, hom ashyoni kompleks ravishda ishlatilishini, moddiy, energetik va mehnat resurslarining kam miqdorda sarflanishini, sanoat chiqindilari bilan atrof-muhitni eng kam miqdorda ifloslantirishini ta'minlash kerak.

Oltin saralash korxonalarining ohirgi mahsuloti homaki oltin yoki oltinga boy cho'kma hisoblanadi. Bu mahsulotlarni keyingi qayta ishlanishi mahsus affinaj zavodlarida yuqori tozalikdagi oltin olish bilan amalga oshiriladi.

Oltinni hozirgi kunda rudalardan turli usullarda ajratib olishning bir nechta texnologik sxemalari 1.1- rasmda keltirilgan.



a)



b)

1.1- rasm. Oltin tarkibli rudalarni qayta ishlash sxemalari.
 a) Sianlash va oltinni eritmalardan rux bilan cho'ktirish sxemasi; ; b) Oltinni rudadan sorbtsion tanlab eritish ushida ajratib olish sxemasi.

1.4. Oltin saqlovchi rudalarni sian eritmalari bilan tanlab eritish

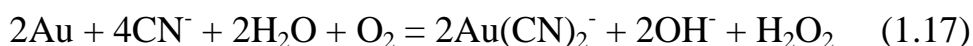
Oltin kislorod yordamida, sian eritmalarida quyidagi reaksiyalar orqali eriydi [4,5]:



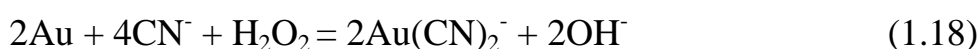
yoki ion shaklida yozilsa:



Reaksiya jarayonida yana bir maxsulot, vodorod peroksid topdi:



kaysini bu vodorod peroksid, oltinni eritish uchun kisman sarflanarkan:



va kisman ajrab, parchalanadi:

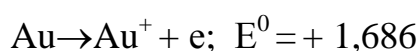


yoki eritmada to'planadi.

1.17 va 1.18 formuladan ko'rinib turganidek, oltin kislorod yoki peroksid yordamida bir valentli oltin xoligacha oksidlanib eritma xoliga utadi va $\text{Au}(\text{CN})_2^-$ anion kopleks tuzi shaklida eritmaga utadi. Mazkur kimyoviy reaksiyaning termodinamik jixatdan tugriligini tekshirib, kuzataylik;

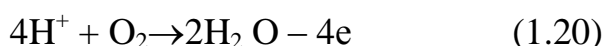
Elektroximiyadan ma'lumki, oltinning elektron potentsiali katta bo'lib,

U eritmaga utishi uchun :

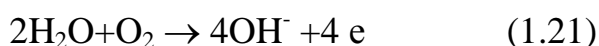


kerak buladi. Xarkanday oksidlovchi jaraen uchun, ushanga yarasha kaytaruvchi jaraen sodir bulmogi kerak. Bunda ajralib ketuvchi-ketiluvchi elektronlar asosiy vazifani bajaradilar.

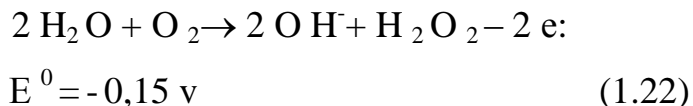
Odatda oltinni oksidlashda ishlatish mumkinbulgan texnik omillar, oltin potentsialiga karaganda manfaatlirok potentsialga egadirlar. Masalan keng tarkalغان oksidlovchi-bu kisloroddir. Kislorod kislotali muxitda quyidagi elektrokimeviy reaksiya sifatida yuz beradi:



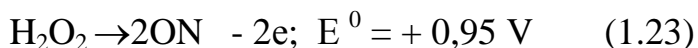
va +1,23 V standart potentsialga ega. Ishkoriy muxitda kislorod quyidagi reaksiya buyicha kaytariladi:



va nisbatan juda kichik standart potesialiga ega buladi ,ya'ni u + 0,40 V,ga teng kislorodning vodorod peroksidgacha kaytarilishini kuyidagicha ezamiz :



va vodorod peroksid gidroksil ionigacha kaytarilishi:



Bu xam metall oltinni oksidlab, uni Au^+ kationi sifatida eritmaga o'tkazishga etarli emasdir.

Ammo, Nernst tenglamasiga ko'ra, metall potensiali, uning tuzidagi eritmasida, shu metall ionlarining (aktivligiga) faolligiga boglikdir.

Buni kuyidagi tenglama kurinishida yozsak:

$$E = E^0 + \frac{RT}{nF} \ln a_{\text{Me}^{n+}}, \quad (1.24)$$

kaysiki: E - metalning tuzidagi potensialidir, v;

E^0 - metalning standart potensiali, v;

R - gaz doimiyligi, 8,314 dj/mol grad;

T – temperatura, K.

n - reaksiyada katnashayotgan elektronlar soni.

F – Faradey soni, 96487 k/molga teng;

$a_{\text{me}^{n+}}$ - metall kationlarining eritmadagi aktivligi.

Natural logarifmlar, unlik logarifmga utib, doimiy sonlarni almashtirib. Oltin uchun 25^0 C sharoitdagi elektron potensiali

$$E = 1,68 + 0,059 \text{ Lg Au}^+ \quad (1.25)$$

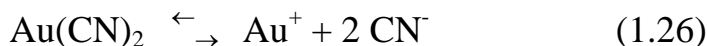
ekanini topamiz.

So'nggi (1.25) ni reaksiyadan ko'rinib turibdiki, oltin oksidlovchi potensialini, tushirish, kamaytirish mumkin emas. Buning uchun oltin Au^+ ionlari aktivligini uning eritmasida kamaytirish mumkin.

Oltinning eritmalarda eriy olish asosida xuddi xolat kuzatiladi.

Oltin Au^+ ionlari, sian tuzning CN^- ionlari bilan juda mustaxkam kompleks tuz xosil kilib bog'lanadi,

Dissosiasiya tenglamasi:



Chapga kuchli siljiganligini ko'ramiz, va dissosiasiya konstantasi K_d ; mikdori juda ozligini ko'ramiz:

$$K_d = \frac{a_{Au^+} \cdot a_{CN^-}^2}{a_{Au(CN)_2^-}} = 2,6 \cdot 10^{-38} \quad (1.27)$$

Shuning uchun CN^- ionlari ishtirokida, Au^+ oltin ionlari aktivligi susayadi, va birdan kamayadi, demak. Oltin potentsiali tushadi.

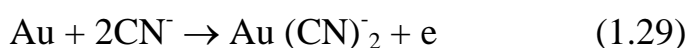
Darxakikat (1.27) tenglamadan, Au^+ ionlar aktivligini topib, uni (1.25) tenglamaga ko'rsak:

$$E = 1,68 + 0,059 \text{Lg} \left(\frac{a_{Au(CN)_2^-}}{a_{CN^-}^2} \cdot 2,6 \cdot 10^{-38} \right) \text{ soddalashtirishdan sung:}$$

$$E = -0,54 + 0,059 \text{Lg} \frac{a_{Au(CN)_2^-}}{a_{CN^-}^2} \quad (1.28)$$

ekanini topamiz.

Bu reaksiya tarkibida erkin CN^- ioni bulgan eritmada oltinning oksidlanish potentsialini ta'kidlaydi.



Bu reaksiyaning standart potentsiali ($a_{Au(CN)_2^-} = 1$ va $a_{CN^-} = 1$) bo'lganda $E^0 = -0,546$ ekanini ko'rsatadi.

Oltin va sian tuzlarining uzaro reaksiyasiga kirishish jarayoni kattik va suyuq ikki faza oraligida yuz beradi.

Shuning uchun sianlash jarayoni geterogen jarayondir. Uning barcha uzgarishlari geterogen jarayonlari koidasiga buysunadi. Geterogen jarayonning

gologen jarayonlaridan farki shundaki u butkul xajm bulib emas, balki sistemaning ayrim kismlarida yuz beradi. Masalan, kattik va suyuq faza oraligida. Shuning uchun reaksiya uzluksiz borishi uchun, zarur reagentlarni tuxtovsiz berib turish va reaksiya natijasida xosil bulgan maxsulotlarni jarayondan uzluksiz chikarib turish zarur. Shu boisdan geterogen jarayonlari murakkab jarayon bulib, uzaro boglik bulgan, bir necha boskichlardan iborat. Bunda masala jarayon uzida kechadigan reaksiyadan tashkari, reaksiyaga kirishayotgan dastlabki ashyo va yakuniy maxsulotlarning uzaro diffuziyasi bilan xam xarakterlanadi. Geterogen sistemasini tashkil etuvchi barcha jarayonlar birgalikda, shu jarayon mexanizmi deb aytiladi. Kimyoviy kinetikadan ma'lumki, jarayonda yuz beradigan eng kichik tezlik, shu jarayonning xal kiluvchi omili xisoblanadi.

Agar geterogen jarayondagi yuz beryotgan reaksiya sekin yuz bersa, bu jarayonning kechishini maskur kimyoviy kinetikasi yakunlovchi xisoblanadi. Bu xolda jarayon muxitda yuz berayapti deyiladi. Agarda diffuziya tezligi kimyoviy reaksiyalar tezligidan kam bulsa, xal kiluvchi etap diffuziya bulib, jarayon diffuziya kismida yuz beradi. Butun jarayon tezligi diffuziya tezligi bilan belgilanadi. Agarda diffuziya tezligi va kimyoviy reaksiya tezligi uzaro xamoxang bulsa, jarayon tezligi xam diffuziya, xam kimyoviy kinetika koidalari bilan belgilanadi.

Masalan, oltin bo'lagi, gaz xolidagi kislorod va xavo bilan uzaro tutashgan, sian tuzi eritmasida bulsin deb faraz kilaylik. Metal sirtida yuz berayotgan uzaro kimyoviy ta'siridan, sian ionlari va kislorod molekulari sarf buladi, okibatda metall sirtiga yakin suyuqlikda kislorod va sian ionlari kamayadi. Kattik modda va suyuqlik katlamida yuz bergan reagentlar konsentrasiyasining notengligi, sian CN ionlarining va kislorod molekularining eritmadan oltin zarrasi yuzasiga tomon diffuziya okimini keltirib chikaradi. Kislorod konsentrasiyasining kamaya borishi, gaz xoldagi katlamdan kislorod utib, uning urnini tuldirib turadi. Bu muloxazalar oltinning sian tuzlarida erishi kuyidagi 4-boskichda yuz beradi degan fikrga olib keladi.

1. Kislorodning sian eritmasida erishi (obsorbsiya)

2. Sian ioni CN va kislorod molekulasining eritma xajmidan metall yuzasiga utishi
3. Metall yuzasida uz kimyoviy reaksiyasi
4. Reaksiyaning eruvchi maxsulotlari bulmish ($\text{Au}(\text{CN})_2$ va OH ionlari N_2O_2 molekulasi) ning metall yuzasidan eritma xajmiga utishi

Ushbu jarayonlardan xar biri uz shaxsiy tezligiga ega bulib, uz navbatida xar biri eng past xarakatdagi reaksiya bulib, jarayonning kechishini belgilovchi va umuman oltinda xal kiluvchi xisoblanishi mumkin.

1.5 Sianlash usullari va dastgohlari

Oltinni sian eritmalari bilan tanlab eritish sizdirib o'tish (chanlarda, to'dada, er osti tanlab eritish) va aralashtirish usullarida amalga oshiriladi [2].

Chanlarda sizdirib o'tish usulida sianlash jarayonini doirasimon yoki tug'ri to'rt burchakli idishlar – chanlarda olib boriladi

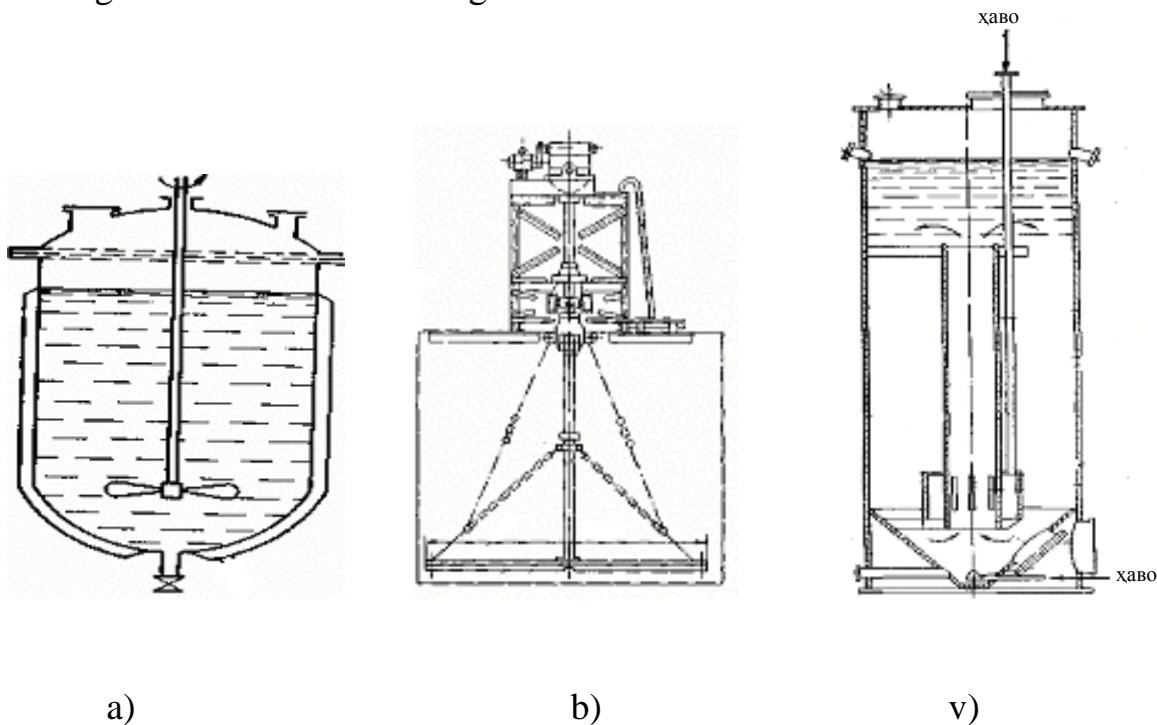
Doirasimon chanlarning diametri 12-14 metrgacha, balandligi 2-4 m bo'ladi. To'g'ri to'rtburchakli channing o'lchamlari: uzunligi 25 m, kengligi 15m gacha bo'lib, ularnig sig'imi 800 – 900 t. gacha boradi. Chan tarkibida oltin mavjud ruda bilan to'ldirilgandan so'ng, unga qattiq moddani qoplagunga qadar sianid eritmasi eritma beriladi. Ma'lum vaqtdan so'ng eritma channing pastki qismida o'rnatilgan jumrak orqali chiqarib yuboriladi. Rudadan metall to'liq eritmaga o'tmagan bo'lsa, chan yangi eritma bilan to'ldiriladi.

Tanlab eritish tamom bo'lgandan so'ng, qattiq faza toza suv bilan bir necha marta chayiladi. Qoldiq channing tubidagi maxsus tuynuk orqali chandan chiqarib yuboriladi. So'ngra yangi ruda bilan to'ldiriladi.

Aralashtirib tanlab eritish usuli mexanik, pnevmomexanik, pnevmatik (pachuk) aralashtirgichlarda amalga amalga oshiriladi (1.2-rasm).

Xozirgi kunda oltin sanoatida asosan pnevmomexanik aralashtirgichli agitatorlar va pnevmatik aralashtirgichli agitatorlar qo'llaniladi. Pnevmatik agitatorlar – "pachuk" deb ham nomlanadi.

Pnevmomexanik aralashtirgichli agitatorning diametri balandligidan katta bo'ladi. Agitatorning markazida, dastgohning tubiga yotmaydigan va tishli mexanizm yordamida aylantiriladigan quvur o'rnatilgan. Quvurga bosim bilan havo beriladi. Quvurning pastki qismida qumlarni agitator tubining markaziga olib keladigan "skreboklar" o'rnatilgan.



1.2– rasm. Tanlab eritish dastgohlari:

a – mexanik aralashtirgichli agitator; b – pnevmomexanik aralashtirgichli agitator; v - pnevmatik aralashtirgichli agitator.

Pnevmatik aralashtirgichli agitator – “pachuk” 22 m gacha bo’lgan konus simon tubli silindrik dastgohdir. Dastgohning ichidagi bo’tanani aralashtirish uchun siqilgan xavo ishlatiladi. Siqilgan havo yordamida aralashtirish uchun erlift prinsipi foydalaniladi. Havo kompressor yordamida markaziy quvurga beriladi. Markaziy quvurda xavo, suyuqlik va qattiq zarrachalarning aralashmasi hosil bo’ladi. Markaziy quvurdagi aralashmaning zichligi apparatning boshqa qismida joylashgan bo’tana zichligidan kam bo’ladi. Zichliklar o’rtasidagi farq natijasida butun massa harakatga keladi.

Tarkibida oltin mavjud rudalarni sianlash jarayonlari davriy va uzluksiz maromda olib borilishi mumkin.

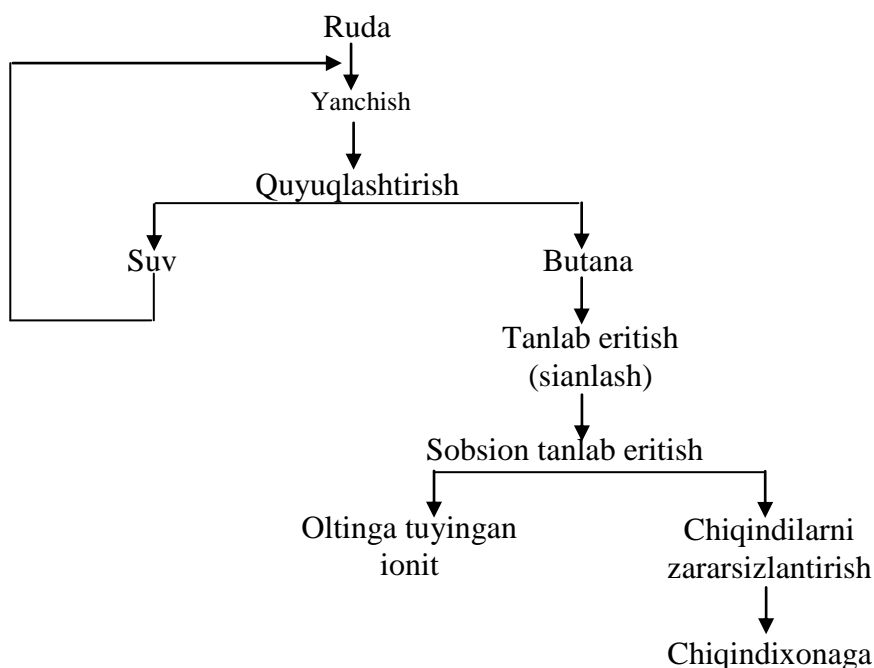
Davriy maromda olib boriladigan jarayonlarda, reaksiyaga kirishuvchi moddalar - ruda (boyitma) va eritma dastgohlarga bir vaqtda yuklanadi va ma'lum vaqt davomida ishlov berilgandan so'ng, dastgoh maxsulotdan bo'shatilib, yangi turkum ashyolar bilan tuldiriladi.

Uzluksiz maromda olib boriladigan jarayonlarda qattiq ashyo bilan suyuqliq bo'tana holda tanlab eritish dastgohiga uzluksiz beriladi va maxsulotlar undan uzluksiz chikarilib turiladi. Buning uchun ketma-ket ulangan dastgoxlardan foydalaniladi. Tanlab eritish uzluksiz maromda tashkil etilganda, tanlab eritish dastgohlari ketma-ket (kaskadda) o'rnatiladi. Kaskaddagi agitatorlar (pachuklar) soni uchtdan kam bo'lmasligi kerak.

1.6 Sorbsion tanlab eritish jarayoni

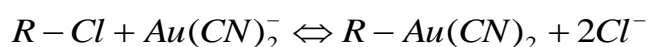
Ionitlar deb ataluvchi qattiq moddalarning o'z ionlarini ishorasi bir hil bo'lgan eritmadagi ionlarga almashtirishi hisobiga eritmadan metall ionlarini ajratib olishadi.

Sorbsion tanlab eritish jarayonining asosida ionalmashuv jarayonlar yotadi. Sorbsion tanlab eritish jarayonining texnologik sxemasi 1.3 - rasmda ko'rsatilgan:



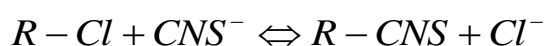
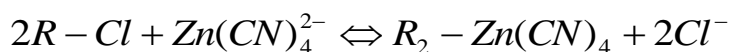
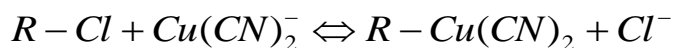
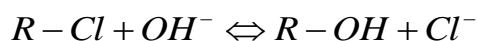
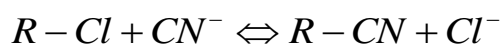
1.3 – rasm. Sorbsion tanlab eritish jarayonining texnologik sxemasi

Ionitlar yordamida oltinni sianli eritmalardan ajratib olish kuyidagi umumiy reaksiya lraqali boradi:



$R - Cl$ - ionalmashuvchi ionit – yoki “qatron”.

Tarkibida oltin bor rudalarda oltindan tashqari boshqa birikmalar ham mavjud va ular sianlash paytida eritmaga o’tadi va ionitlar bilan sorbsiyalanadi (shimiladi) []:



Sianli jarayonda ionalmashuv ionitlarni qo’llash uch hil usulda olib boriladi [4]:

- nodir metallarni tindirilgan sianli eritmalardan sorbsiyalash;
- tanlab eritish jarayonidan chiqqan bo’tanadan sorbsiyalash;
- tanlab eritish paytida sorbsiyalash.

Birinchi usul bo’yicha – rudadan oltin odatdagi dey sianlash usuli bilan eritmaga o’tqaziladi, faqat oltin eritmadan rux kukini bilan cho’ktirilmaydi, balki ionalmashuvchi ionitlar yordamida eritmadan ajratib olinadi. Lekin ionitlarning narhi balan bo’lgani uchun u ancha arzon va yaxshi o’lao’tirilgan rux yordamida cho’ktirish usuli bilan bellasha olmaydi.

Ikkinchi va uchunchi usul bo’yicha – ionitlar bilan tindirilgan oltinli eritmadan emas, balki sianlash jarayonidagi bo’tana ta’sirlashadi. Bunda oltin sianli eritmada erib, bo’tananing o’zija ionitga sorbsiyalanadi (shimiladi). Tanlab

eritish va sorbsiyalash jarayonlarining birlashtirilgani uchun jarayon sorbsion tanlab eritish deyiladi.

Sorbsion tanlab eritish mahsus sorbsion «pachuklarda» bo'tana va ionitning qarama-qarshi harakatlanishida amalga oshiriladi

Ionit ohirgi pachukga yuklaniladi va birinchi pachukdan oltinga tuyingan ionit chiqariladi.

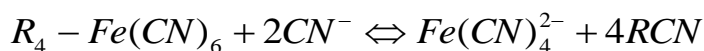
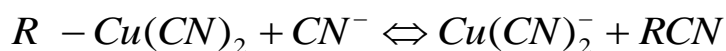
Sorbsion tanlab eritish jarayonida ishlatiladigan pachuklarda ionitni bo'tanadan ajratib olish uchun, pachukda mahsus elak (g'alvir) o'rnatilgan

Ionitning o'lchami (0,5-2 mm) bo'tanadagi yanchilgan rudaning o'lchamidan yirik, g'alvirning ko'zining o'lchami esa ionitning o'lchamida kichik, ruda zarrachalaridan esa yirik bo'ladi. Ionitni zarrachalari g'alvirda ushlanib bo'tanadan ajraladi.

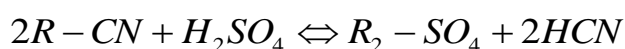
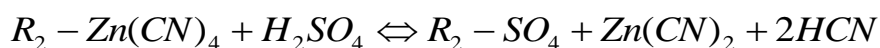
To'yingan ionit oltindan tashqari temir, mis, rux, nikel, CN^- kabi qo'shimchalarni saqlaydi. Oltinni ionit tarkibidan ajratib olish va qo'shimchalarni yo'qotish maqsadida ionit regenerasiya (birlamchi hususiyatini tiklash) qilinadi.

Regenerasiya jarayonining mohiyati shundan iboratki, ionitga sorbsiyalangan oltinni mahsus reagentlar yordamida desorbsiyalab, oltinga boy eritma olishdir. Oltinga boy eritmaning tarkibiga, ionitga oltindan tashqari sorbsiyalangan modallar o'tmasligi uchun, oltindan avval bu moddalar desorbsiyalanadi.

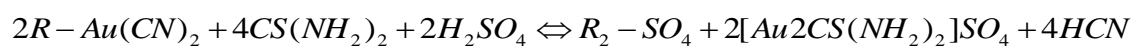
Birinchi bo'lib temir va mis 4-5 % sanid eritmasi bilan desorbsiyalanadi:



Keyingi jarayon ionitni suv bilan yuvish va rux, kobalt, nikel va sianidning qoldiqlarini 3 % sulfat kilotasi eritmasi bilan desorbsiyalash:



Oltinni desorbsiyasini 9 % tiomichevina tuzining sulfat kislotali eritmasida olib borishadi:



Olingan oltinga boy eritmaning tarkibida oltinning miqdori 1-2 g/l. Bu ertima "regenerat" deb nomlanadi va undan oltinni metallik holatda ajratib olishga yuboriladi.

1.7 Sorbsion tanlab eritish jarayonining amaliyoti va dastgohlari

Sorbsiya yuli bilan tanlab eritiladigan butana birinchi pachukka yuklanadi va eng sunngi pachukdan tashkariga bushatib olinadi. Toza sof ionit eng oxirgi reaktorga yuklanadi. Oltin (nodir metallar) bilan tuyungan smola birinchi pachuklan (reaktor) bushatiladi (chiqadi). Bir-birining okimiga qarama-qarshi (protivotochnaya) yuborilgan butana va smola, uzaro yaxshi aralashib (tuknashib), smolaning nodir metallar bilan oz fursatda tuyintiradi [5].

Tashlamaga ketadigan nodir metallar yukolishi juda oz buladi. Dastgox oddiy aralashtirgich agitator asosida, pnevmatik yul bilan butanani aralashtiruvchi pachuk yasalgan.

Butanani smola bilan aralashtiruvchi aerolift (xavo yordamida kutarib tushurib aralashtiruvchi lift demakdir)dan iborat. Butanani keyingi pachukka aerolifta malga oshiradi. Ionitning butana bilan birga smola boshka pachukka surilib ketmasligi uchun maxsus drenaj kurinishdagi kurulma, burchak ostida urnatilgan sim yoki polietilen turdan iborat. Setkaning oraligi ionitlardan kichik va butanadagi ruda zarralaridan katta buladi. Setkada ko'rsatilgan. Butana sorbentlar bilan birga aerolift orkali turdan utadi va u erda urnatilgan tarnovchaga beriladi. Butana karobka orkali keyingi pachukka beriladi. Smola setkadan utmay, maxsus yulak bilan uzi «okib» oldingi pachukka tushadi.

Boshka turdagi tanlab erituvchi pachuk loyixasi kursatilgan. Bunda xam aralashtirish uchun aerolift urnatilgan va 2-aerolift yordamida butana sorbentni burchak ostidagi setka yuboriladi va keyinrok tarnov orqali keyingi pachukka tushadi. Sorbent esa turga tegib, kaytadan shu pachukning uziga kaytib tushadi. Smolani keyingi pachukka uzatish uchun aerolift urnatilgan. Ammo bu aerolift

ishlaganda, smola bilan birga butananing ma'lum bir kismi xam kutariladi. Uni ajratish uchun ionit butana bilan keyingi pachukka xaydaladi va undagi tur orkali uusha pachukka tushadi. Sirkulyasiyadagi butana, tur orkali utadi va asosiy okim bilan orkaga kaytadi.

Ishkalanish kuchi va bir-biriga urilishi natijasida ionitlar asta-sekin emirilib boradi. Uta mayda zarrachaga aylangan ionitlar turlarning kataklaridan utib ketadilar va tashlama xovuzlarda yukoladi. Natijada kimmat baxo ionitlar sarf bulishi oshadi va nodir metallarning bir kismi nes nobud yukoladi. Bu narsaning bulmasligi uchun ionit smolalar ma'lum kattiklikka, mustaxkamlikka ega bulishi kerak. NKMK dagi zavodlarga ionitlar va sim turlar uzok chet davlatlardan dollorlar va valyuta xisobiga keltiriladi. Masalan: ionitlar Xitoydan, Xindistondan keltirilsa, sim turlar Germaniyadan keltiriladi. Uzbeksiton respublikasining Andijon viloyati Andijonkabel OXJ chikargan mis turlar xozir amaliy sinovdan utib yaxshi natijalar bermokda. Ionit smolalar asosan pachuklardagi drenaj turlarga urilganda emiriladilar. Shu boisdan bunday drenaj turlar kapron, polietilen kabi moddalarda tayyorlanmokda. Smolani butanadan ajratish uchun, umuman turlardan voz kechsa xam buladi. Chet el uran sanoatida smolani butanadan tindirib, ajratib olinadi. Ammo, bu usulda kuyuk butanani kayta ishlash ancha ogir kechadi. Sorbsiyali tanlab eritish jarayonining samaradorligi ma'lum darajada, smolaning nodir metallarni tuta olish xajmiga boglik. Agarda smolaning nodir metall buyicha xajm sigimi katta bulsa, u kayta-kayta yuklanmaydi va yukolishi kamayadi. SHu bilan birga nodir metallarga tuyingan smola xajmi kiskaradi va bu bilan, uning keyingi jarayonda – regenerasiyada kam ishlatilishi va yukotishning oldini olishga imkon beradi. Agar eritma suyuk fazada oltin va kumush konsentrasiyasi kancha kup bulsa, uning oltin va kumushga nisbatan xajmiy sigimi shuncha katta buladi. SHu boisdan tuyingan anionit regenerasiyaga yuborilishidan oldin, u sinil eritmasi bilan kontaktda bulishi kerak, chunki suyuk faza etarli darajada nodir metallar konsentrasiyasiga ega buladi. Buni esa, sorbsiyagacha ionit kushilgunga kadar oltin va kumushli butana maxsus pachuklarda sinil eritmasi bilan tanlab eritish uchun aralashtiriladi.

1- Sinil eritmasida kontaktda bulgan butana oltin va kumushni sorbsiyagacha uzida eritgan buladi. Sorbsiya paytida esa erimay kolgan nodir metallarning erish jarayoni poyoniga etadi.

Xozir Uzbekiston Respublikasining Navoiy Kon-Metallurgiya Kombinatida sorbsiyalash eritish jarayoni katta muvofokkiyat bilan ishlatilmokda.

Bunday samarali texnologiyani kullash, oldingi sodda usullarda tanlab eritish katta kiyinchiliklar bilan borib, iktisodiy samara bermaydi. Undagi murakkab kuyultirish va suzish (filtrlash) jarayonlarida oltin 1gr/t mikdorida yukoladi.

Sorbsiyali tanlab eritish sxemasi kuyidagicha buladi. Material 95% -0,074 mm gacha yanchilgan ruda butanasi avval 3-4 pachukda ionitsiz sinil tuzida eritiladi. Bunda 30% dan 60 % gacha oltin eriydi. Sinilli butana 4-pachukdan, kontankt chan orkali, payraxa va xaslardan ajratish uchun elak galvirga xaydaladi. Undan keyin butana sorbsiyali kalonnalarga yuboriladi. Sorbsiyali eritish bir-biriga ketma-ket ulangan pachuklarda eritiladi va pnevmatik usulda aralashtiriladi. Bunda xar gal sim turlardan utkaziladi. Xar bir pachukda butana ikki soat davomida eritishda xarakatda buladi. Xar bir pachukning foydali xajmi 1,8-2,0 m³ ni tashkil etadi. Butana va smolaning pachuklardagi xarakati karam-karshi okim usulida buladi. Asosiy kuchli anionit sifatida AM-26 smolasi ishlatiladi. Uning ulchami +0,8 mm ga teng. Birdaniga anionit yuklash mikdori, pachuk xajmidan 0,4% kismimi, (ya'ni xar bir m³ butanaga 4 l ionit kushiladi). Oltin olib bulingan butana eng oxirgi pachukda tashlama xovuzlarga xaydaladi (otvalga).

Oltin bilan tuyingan ionit pachuk sorbsiyasi boshida, turi 0,5 mm bulgan barabarli galvirga keyin turi 0,25 mm galvirga suv bilan yuvishga kuyiladi. Oltin bilan tuyingan oltinli smola, yuvilib keyingi jarayonga yuboriladi. Bu jarayonda oltin ikki barobar tez eriydi. Tashlama butanada oltin yukotilishi ikki barobar kamayadi. Ionitning tashlama butana bilan yukolishi xar 1t rudaga 2-6 gr dan oshmaydi. Oltinni ionitga utishi xar 1t ionitga 8-25 kg Au ga tugri keladi.

Oltin eritmaga 8-10 gr/ m³ balsa uning xajm sigimi Au ga nisbatan 55% buladi, oltin butanada 1-2 gr/m³ balsa, ionitning oltin buyicha xajmi 15% buladi.

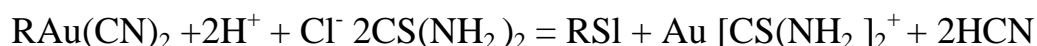
Sorbsiyali texnologiyaning asosiy xususiyatlaridagi biri, nodir metallarga tuyingan smolani kayta ishlashdir. Smolaning qiymati juda kattaligini hisobga olib, uni saqlash, kayta ishlatish zarur. Regenerasiyani yaxshi olib borish kerak. Regenerasiya degani –oltin hisobiga tayinlash kobiliyati susaygan smolani kayta ishlab, yana avvalgi xoliga kaytarib, uni jarayonda ishlatish zarur. Yangi smola kushish miqdori, uning mexanik miqdoriga bogliq buladi. Eng osoni oltinni sorbsiya kilib olgan smolani yokib, kulini pechda eritib, undan oltin olish. Ammo, bu xol kimmah baxo smolani yukotilishiga, jarayon tan narxini oshirishga olib keladi [6].

Bu jixatdan, nodir metallarga tuyingan smolani elyuirovaniega utkazib, uni kayta ishlatish lozim. Elyuirovanie degani smola tarkibiga sorbsiyalanib utgan nodir metalni olish uchun, smolani maxsus eritmalar bilan maxsus ishlash lozim.

Tajribalar shuni kursatdiki, tuyingan smolani elyuirovanie kilish uchun, smolani (katronni) eritishda – natriy xlor, ammoniy xlorit, ishkoriy metall karbonatlari, sinil tuzining kuchli eritmalarini kullash yaxshi samara bermadi. Katron (smolani) kayta ishlab, undagi oltinni eritish uchun aseton, metall va etil spirtlari mineral kislotalardagi aralashmasi yaxshi samara berar ekan.

Ammo, xammadan xam avval, sorbsiyalarni kayta ishlashda, undagi metallni eritib olishda, tiomochevinaning xlorit kislotadagi eritmasi yaxshi natija berar ekan. $[HSI + CS(NH_2)_2]$ va ammoniy rodanid tiomochevina eritmasidir. $[NaOH + NH_4CNS]$. Tiomochevina (tiokarbomid) disorbsiyasi shundan iboratki, bu modda oltin bilan mustaxkam boglangan oltin kation kompleks birikmasi xosil buladi:

$Au [SC(NH_2)_2]_2^+$ buni ionalmashuv katron (smola) tutib turolmaydi va u eritmaga utadi.



Ion almashuv Cl^- ion orkali buladi va tiomochevina (tiokarbomid) yukolishi fakat mexanik yukolishdan iborat buladi. Katron (smola) bu xolda xom-ashyo xlorit shakliga utadi. Omilkor tarkib tiomochevina eritmasida, tiomochevina 8-9% xlorid kislotaga 2-2,5% bulishi kerak. xlorid kislotaga urnida, sulfat kislotaga ishlatsa xam buladi. Masalaning yana bir mohiyati shundaki, tiomochevina katron

tarkibidagi oltinnigina eritib oladi. Endi uning tarkibidan, kumush, mis, rux, kurgoshin, surʻma, margumushni eritib chikarish, katronni avvalgi asli xoliga kaytarish kerak. Katron tarkibidagi kushimcha moddalarni eritib chikarish uchun, xlor va sulfat kislotalar bilan rux, nikel, sianid ajratib olish mumkin. Ishkor NaOH esa rux, NaSN, NH_4CNS , NH_4NO_3 – eritmaları temir kabilarni desorbsiya etishda ishlatiladi. Eng kiyin desorbsiya buladigan modda temirdir. $\text{Fe}(\text{SN})_6^{4-}$ doimo sinil eritmalarida ishtirok etib, anionit bilan juda mustaxkam birikma xosil kiladi. Bu modda juda ogir elyuirovaniye – erish jarayoniga uchraydi. Kislota muxitida, katron fazasida, temirning erimaydigan berlin lazuri deb atalgan kompleks tuzi $\text{Fe}_4 [\text{Fe}(\text{SN})_6]_3$ yoki berlin yashili $\text{Fe}_4 \text{Fe}_3 [\text{Fe}(\text{SN})_6]_6$ (smolani buyab kuyadi) va u kuk yoki yashil rangga kiradi, bular xammasi temirning desorbsiyalanishini kiyinlashtiradi. Bunda temir kompleks tuzini eritadigan modda asosan ammoniy azot tuzi buladi. Katronni desorbsiyalashning dastgoxlar tizimi turlicha zanjirlar tizimidan iborat. Bu borasida eng kul keladigan desorbsiya kolonnasi 4-rasmdagidek bulishi kerak. Elyuirlangan eritma pastdan beriladi. Oltin tarkibli eritma (regenerat) yoki kushimchalar (kolonkaning) tik kuvurning ustidan olinadi. Eritma aksincha yuborilishi xam mumkin. Katron kobiliyatini kayta tiklash (regenerasiya) tik kuvur orkali navabt-navbat bilan zaruriy eritmani berib turish mumkin.

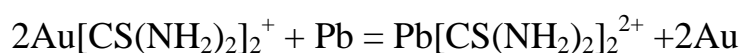
Regenerasiya jarayoni baland kuvur dastgoxda olib borilish mumkin. Erituvchi (elyuiruyushaya) eritma dastgoxning tagidan beriladi. Oltin eritgan eritma (regenerat) yoki kushimchalar, kolonkaning ustidan olib chikiladi.

Kayta tiklash (regenerasiya) tik kuvur (kolonkaga) navbat bilan kerakli mikdordagi erituvchi eritmani yuborishni amalga oshiriladi. Bunda 1-oltin mikdori regeneratda, 2-oltinning regeneratga ajralib chikishi, kolonkaga yuborilgan tiomochevina mikdoriga boglik bulishi kursatilgan. Bu egri chizikdan kurinib turibdiki erituvchi mikdori, tuyingan katoron xajmidan 20 barobar kup bulishi kerak ekan. Oltinning 70 % ga kadar kismi eritmaning avval boshdanok berilgan 6-xajmidayok desorbsiya bular ekan. (desorbsiya katron ichidagi oltinni regenerat, tiomochevinada eritib olish). Kolonkadan chikkan regeneratni bir necha fazaga

bulish mumkin. Oltin boy bulgan fraksiya undan oltinni chuktirish uchun, oltini kam bulgan kismi, kaytadan regenerasiyaga, oltin eritishga yuboriladi. Ajralib chikkan sinil kislotasi maxsus kolonkalarda, ishkoriy eritmalar yordamida tutib olinadi.

Bu kurib chikilgan regenerasiya usuli davriydir. Ammo, xozirgi amaliyotda uzluksiz regenerasiya usuli ishlatiladi.

Tuyingan katron kalonna yukorisidan, eritmaning xarakatiga karshi yuboriladi. Katron kutaruvchi aerolift bilan yukoriga olib chikiladi va 4-galvirda tutib kolib, keyingi kalonkaga utadi. Eng oxirgi kalonkadan chikkan katron sorbsiya usulida tanlab eritish uchun yuboriladi. Toza erituvchi eritma oxirgi kolonkaga berilib, birinchi kolonkadan esa tovar maxsulot-regenerat olinadi. Xar bir kolonkada eritma pastdan-yukoriga tomon xarakatda buladi. Karshi okimli xarakat kilgan katron barcha sorbsiyalangan metallni eritib konsentrlangan tovar regenerat olishga imkon beradi. Katron regenerasiyasi davomida tovar regenerat tarkibidan oltinning 1-2 g/l konsentrati olish mumkin. Bunday eritmadagi oltin kurgoshin kukuni yoki elektroliz bilan chuktirib olish mumkin. 1-usul shundan iboratki, metall kurgoshin oltinni tiomochevinali eritmadan sikib chikarish yoki boshkacha aytganda sementasiya yuli bilan kaytariladi.



bu reaksiya oddiy sharoitda, uy xarorati sharoitida tez amalga oshadi. Kurgoshin xar 1g Au uchun 10 g sarf buladi. Oltinli chukmada 8-10% Au buladi. Eritmadagi oltinning 98-99% olinishi mumkin. Sementasiya yuli bilan olingan chukmani kupelasiya bilan mufel pechlarida eritiladi. Oltindan xoli bulib, tiomochevina va kislota bilan kuchaytirilgach yana katronning yangi porsiyalarini eritib-elyuvlash uchun kayta ishlatish mumkin. Ammo, bu eritmani takror-takror ishlataverish okibatida unda kurgoshin kup tuplanadi. Kurgoshin smolaga sorbsiyalanib, uni nodir metall buyicha xajmini kamaytiradi. Bu esa bu usulning asosiy kamchiligidir.

II. TEXNOLOGIK HISOBLAR

2.1. Sorbtsion tanlab eritish ko'rsatgichlarining hisobi

Sorbtsion tanlab eritish sxemasini hisoblashda quyidagi asosiy ko'rsatgichlar ishlatiladi [7,8]:

- sorbtsion tanlab eritishning davomiyligi (STED);
- smolaning sorbtsion tsiklining davomiyligi.

Sorbtsion tanlab eritishning davomiyligi τ tanlab eritiladigan xom ashyoning va erituvchining fizika-kimyoviy xususiyatiga, yanchish darajasiga, S:Q nisbatligiga, erituvchining konsentratsiyasiga va ionalmashuvchi smolalarning sorbtsiyalash imkoniga bog'liq

STED τ odatda 4 – 10 soatni tashkil etadi. STED bo'tanani sorbtsion pachuklarda, pachuklarning xajmini $V \text{ m}^3$ va bo'tananing oqimini aniqlaydi $P, \text{ m}^3/\text{s}$:

$$\tau = V / P, c$$

STED dastlabki tadqiqotlar bilan aniqlanadi.

Bo'tananing oqimi zavodning belgilangan ishlab chiqarish unumdorligi bilan aniqlanadi. Unda pachuklarning umumiy xajmini quyidagi tenglama yordamida aniqlasa bo'ladi:

$$V = \tau \cdot P, \text{ m}^3$$

Bizning sharoitda zavodning belgilangan ishlab qayta ishlash unumdorligi ruda bo'yicha sutkasiga 1700 t. Unda tsianlash jarayoniga kelib tushayotgan bo'tananing xajmi $4857,2 \text{ m}^3/\text{sut}$. Bo'tanadagi suyuq qattiq nisbatligi $R = 2,5$ teng, bu ko'rsatgich tsianlashda qabul qilingan S:K ko'rsatgichisidan ikki marta ortiq ($R = 1,25 - 1,5$). Shu sababdan bo'tana quyuqlantiriladi. Quyuqlashtirilgan bo'tananing xajmi:

$$V = 1695 \left(\frac{1}{2,8} + 1,25 \right) = 2725 \text{ m}^3 / \text{cym}$$

(bir sutkadagi qayta ishlash unumdorligi yanchish bo'limida otsadka boyitmasini ajratib olish hisobiga 5 tonnaga kamaygan).

Sorbtsion tanlab eritish davomiyligni 6 soat deb qabul qilamiza, demak bir sutkda 4 tsikl tanlab eritish amalga oshiriladi. Bir tsikldagi bo'tananing xajmi:

$$2725 : 4 = 681,25 \text{ m}^3.$$

Bo'tananing soat oqimi:

$$681,25 : 6 = 113,5 \text{ m}^3.$$

Bundan kelib chiqqan holda pachuklarning foydali xajmi:

$$V = 113,5 \cdot 6 = 681,5 \text{ m}^3.$$

Amaliyot ko'rsatgichlari bo'yicha pachuklar sonini 10 deb qabul qilamiz (oddiy tsianlashda 3 pachuk va sorbtsion tanlab eritishda 7). Bitta pachukning foydali xajmi:

$$681,5 : 10 = 68,15 \text{ m}^3.$$

Sanoatda ishchi xajmi 35 m^3 bo'lgan pachuklar ishlab chiqarildi. Loyihalashtiriladigan bo'limimizga pachuklarni ikki qator o'rnatamiz, har bir qatordagi pachuklarning soni 10 tadan. O'rnatilgan pachuklarning o'lchamlari $D \times N = 2,1 \times 3,6$. Bo'limda o'rnatilgan pachuklarning umumiy soni 20 dona [14].

Pachuklar kaskadida bo'tana va smola oqimi bir biriga qarama qarshi harakatlanadilar. Smolaning oqimi q sorbtsion tanlab eritish jarayonidagi oltinning material balansini bo'yicha aniqlanadi:

$$\Pi(C_o - C_k) = q(a_n - a_o),$$

tenglamada P – smolaning soatli oqimi, m^3 , S_o – oddiy tsianlashdan so'ng (dastlabki bo'tanada) suyuq fazadagi oltinning miqdori, g/m^3 , S_k – ohirgi pachukdan chiqayotgan tashlandiq bo'tanadagi oltinning miqdori, g/m^3 , a_n – tsikldan chiqariladigan smolaning oltin bo'yicha sig'imi, g/kg , a_o – desorbtsiyadan so'ng smoladagi oltinning qoldiq miqdori g/kg .

$$q = \frac{\Pi(C_o - C_k)}{a_n - a_o} \frac{[\text{M}^3/\text{c}][\text{g}/\text{M}^3]}{[\text{g}/\text{kg}]}, \text{kg}/\text{c}$$

Oltinni umumiy ajratib olish darajasini zavod bo'yicha 92 % deb qabul qilamiz. Unda tsianlash bilan ajratib olish darajasi:

$$92 - 20 = 72 \%,$$

bu erda 20 % otsadka jarayonida oltinni ajratib olish darajasi.

Oddiy tsianlashdan so'ng bo'tananing suyuq fazasidagi oltinning miqdori:

$$5 \cdot 1700 - 340 \cdot 5 = 6800 \text{ g/sut},$$

$$6800 \cdot 0,72 : 2725 = 1,8 \text{ g/m}^3.$$

Tashlandiq bo'tanadagi oltinning miqdorini $S_k = 0,05 \text{ g/m}^3$ to'yingan smoladagi oltinning miqdori $a_n = 11,1 \text{ g/kg}$, regeneratsiya bo'limidan kelgan smoladagi oltinning miqdori $a_o = 0,2 \text{ g/kg}$ qabul qilamiz:

$$q = \frac{113,5(1,8 - 0,05)}{11,1 - 0,2} = 18,2 \text{ g/c yoki}$$

$$q = 18,2 : 0,42 = 43,4 \text{ l/s}$$

0,42 – quruq smolaning zichligi, kg/l.

Smolaning oqimi smolaning sorbtsiya tsikili τ_s bilan aniqlanadi Amaliyot ko'rsatgichlari bo'yicha bo'tanadagi smolaning xajmi 1,0-2,5 % teng. τ_s

smolani bir vaqtning o'zida yuklanishi V va smolaning oqimi q Bilan bog'liqdir:

$$\tau_s = V : q, \text{ s.}$$

Bo'tananing umumiy xajmi $681,5 \text{ m}^3/\text{sut}$ bo'lsa va undagi smolaning xajmi 1,5 % qabul qilsak, bir vaqtning o'zida yuklanadigan smolaning miqdori:

$$681,5 \cdot 0,7 \cdot 0,015 = 7,15 \text{ t.}$$

bu erda 0,7 – sorbtsion tanlab eritish pachuklarining qismi $(10 - 3) : 10 = 0,7$.

Smolaning sorbtsiya tsikilining davomiyligi:

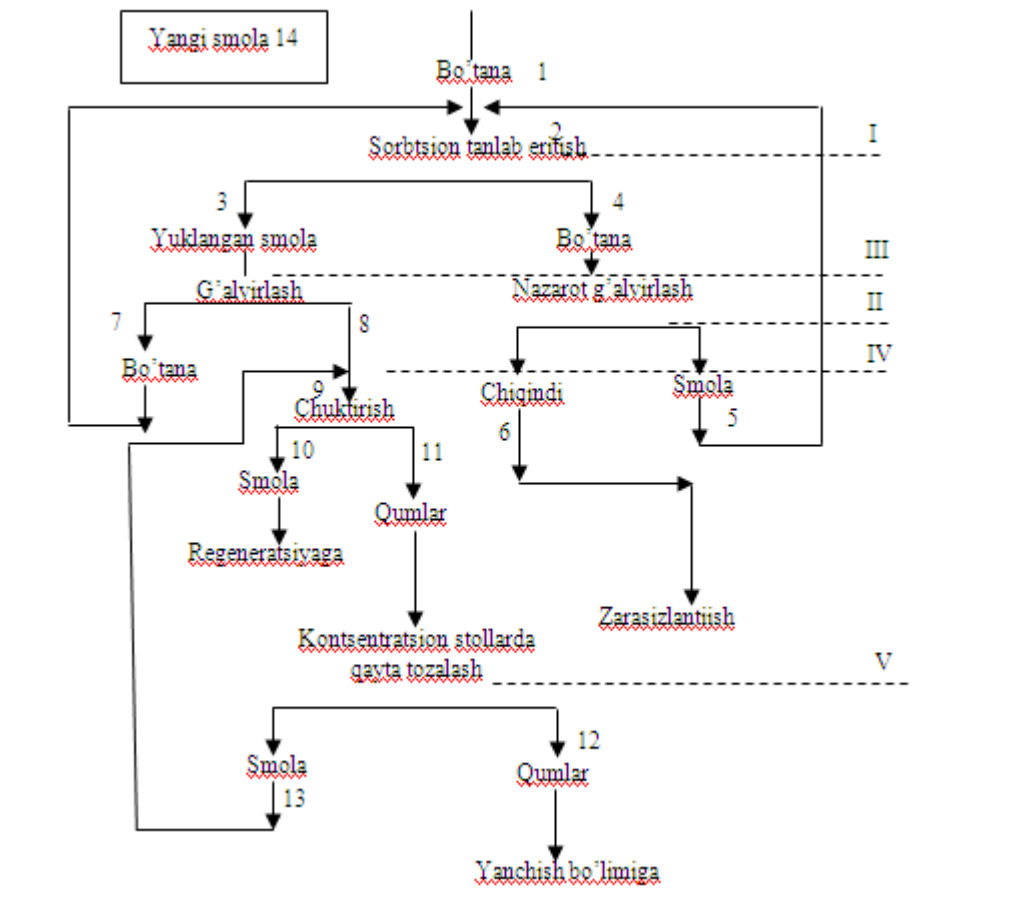
$$\tau_c = \frac{7150}{43,4} = 165 \text{ s}$$

bu erda 43,4 – smolaning soat oqimi. Aniqlangan smolaning sorbtsion tsikilining davomiyligi amaliyot ko'rsatgichlariga to'g'ri keladi (160-180 soat).

2.2. Sorbtsion tanlab eritish sxemasini tanlash va hisoblash

Sorbtsion tanlab eritishning texnologik sxemasi 1 rasmda keltirilgan.

Sxemada 7 jarayon (5 bo'linish jarayonlari a 2 qo'shilish jarayoni), 14 (ruda, smola, bo'linish jarayonlarining 10 mahsuloti va qo'shilish jarayonlarning 2 mahsuloti). Hisobot bitta komponent – smola bo'yicha olib boriladi..



1 – rasm. Sorbtsion tanlab eritish sxemasi

$$N_n = C(n_p - a_p) = 1(10 - 5) = 5 = N_\varepsilon$$

$$(N_\gamma = 0, N_\beta = 0)$$

Smolaning bir sutkadagi oqimi:

$$18,2 \cdot 24 = \mathbf{436,8 \text{ kg}}$$

Kerakli 5 dastlabki ajratib olish ko'rsatgichlardan kuydagilarni tanlaymiza

ε_{10} i ε_{12} , E_{10} , E_8 i E_3 .

Amaliyot ko'rsatgichlari bo'yicha smolaning mexanik yoqolishi 1 tonna
rudaga 0,0316 kg

Yoki loyixalashtiriladigan bo'limning qayta ishla quvvati bo'yisa

$$0,0316 \cdot 1695 = 53,5 \text{ kg/sut,}$$

foiz hisobida $53,5 : 436,8 \cdot 100 = 12,25 \%$. Desorbtsiyaga beriladigan
to'yingan smolaning ajratib olish darajasi:

$$\varepsilon_{10} = \varepsilon_{14} - 12,25 = 100 - 12,25 = 87,75 \%$$

Smolani qumlar Bilan yoqolishini $\varepsilon_{12} = 7 \%$ qabul qilamiz. Unda tashlandiq
chiqindilar bilan smolaning:

$$\varepsilon_6 = \varepsilon_{14} - \varepsilon_{10} - \varepsilon_{12} = 100 - 87,75 - 10 = 2,25 \%$$

Qolgagn shaxsiy ajratib olish darajalarini kuyidagicha kabul qilamiza:

- tovarli smolaga shaxsiy ajratib olish $E_{10} = 86,5 \%$;

- III g'alvirlash jarayonida g'alvir usti mahsulotga ajratib olish

$E_8 = 97 \%$;

- «homaki smolaga » ajratib olish $E_3 = 97,5 \%$.

$$\varepsilon_9 = \frac{\varepsilon_{10}}{E_{10}} = \frac{87,8}{86,5} \cdot 100 = 101,5\%$$

$$\varepsilon_{11} = \varepsilon_4 - \varepsilon_{10} = 101,5 - 87,8 = 13,7\%$$

$$\varepsilon_{13} = \varepsilon_4 - \varepsilon_{12} = 13,7 - 10 = 3,7\%$$

$$\varepsilon_8 = \varepsilon_9 - \varepsilon_{13} = 101,5 - 3,7 = 97,8\%$$

$$\varepsilon_3 = \frac{\varepsilon_8}{E_8} = \frac{97,8}{97,0} \cdot 100 = 100,8\%$$

$$\varepsilon_7 = \varepsilon_3 - \varepsilon_8 = 100,8 - 97,8 = 3,0\%$$

$$\varepsilon_2 = \frac{\varepsilon_3}{E_3} = \frac{100,8}{97,5} \cdot 100 = 103,4\%$$

$$\varepsilon_4 = \varepsilon_2 - \varepsilon_3 = 103,4 - 100,8 = 2,6\%$$

$$\varepsilon_6 = \varepsilon_{14} - \varepsilon_{10} - \varepsilon_{12} = 100,0 - 87,75 - 10 = 2,25\%$$

$$\varepsilon_5 = \varepsilon_4 - \varepsilon_6 = 2,6 - 2,3 = 0,3\%$$

2.3. Sorbsion tanlab eritish jarayonining shlam va miqdor sxemasini hisobi

Sorbsion tanlab eritishda qum fraksiyasining chiqishini 0.5 % qabul qilinadi.

Demak

$$(1700 - 5) \cdot 0,005 = 8.475 \text{ t.}$$

Suyuq chiqindilardagi qattiq mahsulotning miqdori:

$$1695 - 8.475 = 1686.5 \text{ t.}$$

G'alvir ustidagi qattiq mahsulotning miqdori 12.5 t.

Sorbsion tanlab eritish jarayonining miqdor sxemasi 2.1 jadvalda keltirilgan.

2.1. jadval

Sorbsion tanlab eritish jarayonining miqdor sxemasi

Jar. va mah. №	Jarayon va mahsulot nomi	Q_n , t/sut	γ_n , %	β_n , %	ε , %	P kg/sut
I	Sorbsion tanlab eritish					
	Kiradi:					
1	Sianli bo'tana	1695	-	-	-	-
7	III g'lvirlashdan keyingi bo'tana	3,563	-	-	3,0	13.1
5	II g'alvirlash smolasi	-	-	-	0,3	1.31
14	Yangi smola	0,437	-	2	100,0	437
	Jami	1699	-	-	103,3	451.4
	Chiqadi:					
3	G'lvir ustidagi mahsulot	12.5	-	-	100,8	440.3
4	Tshlandiq suyuq chiqindilar	1686.5	-	-	2,6	11.36
	Jami	1699	-	-	103,3	451.6
II	Nazorat g'alvirlash					
	Kiradi:					
4	Bo'tana	1686.5	-	-	2,6	11.36
	Jami	1686.5	-	-	2,6	11.36
	Chiqadi:					
5	Smola				0,3	1.31
6	Chiqindilar zararsizlantirishga	1686.5	-	-	2,25	9.38
	Jami	1686.5	-	-	2,6	11.14
III	G'alvirlash					
	Kirdi:					

3	G'alvir ustidagi mahsulot	12.5	-	-	100,8	440.3
	Jami	12.5	-	-	100,8	440.3
	Chiqadi:					
8	«Homki smola»	7.92	-	-	97,8	427.1
7	Bo'tana	4.58	-	-	3,0	13.1
	Jami	12.5	-	-	100,8	440.3
IV	Cho'ktirish					
	Kiradi:					
8	«Homaki smola»	7.92	-	-	97,8	427.1
13	Qyta tozalashdan chiqqan smola	$1.4 \cdot 10^{-2}$	-	-	3,7	16.16
	Jami	7.934	-	-	101,5	443.2
	Chiqadi:					
10	Smola regenerasiyaga	0,437	-	-	87,6	382.8
11	Qumlar	7.497	-	-	13,7	59.8
	Jami	7.934	-	-	101,5	443.2
V	Qyta tozalash					
	Kiradi:					
11	Qumlar	7.497	-	-	13,7	59.8
	Jami	7.497	-	-	13,7	59.8
	Chiqdi:					
13	Smola chuktirishga	$1.4 \cdot 10^{-2}$	-	-	3,7	16.6
12	Qumlar qayta yanchishgaa	7.483	-	-	10,0	43.64
	Jami	5,012	-	-	13,7	59.8

2.2. - jadval

Sorbsion tanlab eritishning shlam sxemasi

Jar. va mah. №	Jarayon va mahsulot nomi	Q_n , t/sut	R_n	W_n , M^3/sut	V_n , M^3/sut
I	Sorbsion tanlab eritish				
	Kiradi:				
1	Sianli bo'tana	1695	1,25	2118.75	2725
7	III g'lvirlashdan keyingi bo'tana	3,563	1,25	4.453	8.31
	II g'alvirlash smolasi	-			
14	Yangi smola	0,437	-	0.547	1.04
	Jami	1699	-	2123.75	2734.35
	Chiqadi:				
3	G'lvir ustidagi mahsulot	12.5	1,25	15.625	22.72
4	Tshlandiq suyuq chiqindilar	1686.5	1,25	2108.125	2711.63
	Jami	1699	-	2123.75	2734.35
II	Nazorat g'alvirlash				
	Kiradi:				
4	Bo'tana	1686.5	1,25	2108.125	2711.63
	Jami	1686.5	1,25	2108.125	2711.63
	Chiqadi:				
5	Smola		-		
6	Chiqindilar zararsizlantirishga	1686.5	1,25	2108.125	2711.63
	Jami	1686.5	1,25	2108.125	2711.63
III	G'alvirlash				
	Kirdi:				
3	G'alvir ustidagi mahsulot	12.5	1,25	15.625	22.72
	Jami	12.5	1,25	15.625	22.72
	Chiqadi:				
8	«Homki smola»	7.92	1,25	9.9	14.41
7	Bo'tana	4.58	1,25	5.725	8.31
	Jami	12.5	1,25	15.625	22.72
IV	Cho'ktirish				
	Kiradi:				
8	«Homaki smola»	7.92	1,25	9.9	14.41

13	Qyta tozalashdan chiqqan smola	$1.4 \cdot 10^{-2}$	1,0	$1.4 \cdot 10^{-2}$	
	Jami	7.934	1,25	9.91	14.42
	Chiqadi:				
10	Smola regenerasiyaga	0,437	1,0	0.437	0.7
11	Qumlar	7.497	1,25	9.37	13.713
	Jami	7.934	1,25	9.8	14.42
V	Qyta tozalash				
	Kiradi:				
11	Qumlar	7.497	1,25	9.37	13.713
	Jami	7.497	1,25	9.37	13.713
	Chiqdi:				
13	Smola chuktirishga	$1.4 \cdot 10^{-2}$	1,0	$1.4 \cdot 10^{-2}$	0.022
12	Qumlar qayta yanchishgaa	7.483	1,25	9.29	13.691
	Jami	7.497	1,25	9.37	13713

III. IQTISODIY QISM

Ishlab chiqarishni tashkil etish. NKMK rudalardan oltinni ajratib olish jarayoni juda murakkab texnologik jarayonlarni o'z ichiga oladi. Shuning uchun yillik uzluksiz ish jarayoni tartikini rejalashtiramiz.

Sexning bir yildagi ish kunlarini aniqlaymiz.

$$U_K = 365 - 30 = 335 \text{ kun}$$

Bu yerda, 30 kun uskunalarni ta'mirlash kunlari.

Sex uchun 6 soatli ish kuni bir sutkada 4 smena rejalashtiramiz. Smena davomiyligi 6 soat.

8-jadval

Bir ishchining ish vaqti balansini tuzamiz.

Ko'rsatkichlar	Uzluksiz ish tartibi
Kalendar. Kun. Tk kun.	365
Smena grafigiga asosan dam olish kunlari. Kun	52
Ish vaqtini nominal fondi. Kun	$365 - 52 = 313$
Ishga chiqmaslik kunlari. Kun	
Ta'til kunlari,	24
kasallik	5
jamoat topshiriqlarini bajarish	3
Jami ish vaqtini effektiv fondi	32
T_{ef} . Kun	$313 - 32 = 281$
Smena davomiyligi, soat.	6
Ro'yxat koeffitsenti	$K_{ro'y} = T_H / T_{ef}$

Hodimlar soni va ish haqi fondini hisoblash.

Ishlab chiqarishda bevosita ishtirok etuvchi asosiy va yordamchi ishchilar sonini aniqlashda ayrim guruh ishchilar uchun rejali ish vaqti balansini belgilanadi.

Bir ishchining bir yildagi ish vaqti balansini boyitish fabrikasi yoki metallurgiya zavodi qabul qilgan ish tartibiga asosan aniqlanadi [9].

Boyitish fabrikasi yoki metallurgik sexdagi ishchilar sonini aniqlashda ishlab chiqarish jarayonlarida ishtirok etadigan agregatlar soni va ish joyiga xizmat ko'rsatish me'yori aniqlashda korxonadan belgilangan kasb va malaka bo'yicha ma'lumotlardan foydalanish mumkin.

Har bir kasb uchun bir sutkadagi smenalar soni ish kuni davomiyligi har bir ish joyidagi agregatlanadi. Uzlüksiz ishlab chiqarish 6 soatlik ish smenasida bir sutkada 4 smena bo‘ladi.

Bir sutkadagi ishga kelgan ishchilar soni quyidagi ifoda aniqlanadi.

$$N_{\text{ish. kel}} = H \cdot A \cdot l.$$

Bu yerda:

H-bir agregatga xizmat ko‘rsatish me‘yori, kishi

A-bir sutkadagi agregatlar soni

C-bir sutkadagi smenalar soni

Shtatdagi ishchilar soniquyidagi ifoda orqali aniqlanadi.

$$N_{\text{ish.}} = N_{\text{ish. kel}} + N_{\text{kod}} = H \cdot A \cdot (C+1)$$

Bu yerda; N_{kod} – o‘rinbosar ishchilar soni, kishi

Ro‘yxatdagi ishchilar soni quyidagi ifoda orqali aniqlanadi.

$$N_{\text{ro‘y}} = N_{\text{ish.kel}} \cdot K_{\text{ro‘y}} = N_{\text{ish.kel}} \cdot T_H / T_{\text{ef}};$$

Bu yerda: $K_{\text{ro‘y}}$ – ro‘yxat koeffitsenti

T_H – nominal ish vaqti fondi kun

T_{ef} – samarali ish vaqti fondi

Ro‘yxat koeffitsenti $K_{\text{ro‘y}} = 1,1-1,4$ ga teng qilib olinadi.

Sexdagi ro‘yxatdagi ishchi sonini rejalashtiramiz.

Master.

$$N_{\text{ish. kel}} = 1 \cdot 3 \cdot 4 = 12 \text{ kishi}$$

$$N_{\text{ish}} = 12 + 4 = 16 \text{ kishi}$$

$$N_{\text{ro‘y}} = 16 \cdot 1,1 = 17,6 \text{ kishi}$$

Apparatchi

$$N_{\text{ish. kel}} = T \cdot T \cdot 4 = 4 \text{ kishi}$$

$$N_{\text{ish.}} = T + 4 = 4 \text{ kishi}$$

$$N_{\text{ro‘y}} = 4 \cdot 1,1 = 4,4 \text{ kishi}$$

Reagentchi

$$N_{\text{ish. kel}} = 1 \cdot 2 \cdot 4 = 8 \text{ kishi}$$

$$N_{\text{ish.}} = 8 + 3 = 11 \text{ kishi}$$

$$N_{\text{ro'y}} = 11 \cdot 1,1 = 12,1 \text{ kishi}$$

Shixta tayyorlovchi ishchi

$$N_{\text{ish. kel}} = 1 \cdot 2 \cdot 4 = 8 \text{ kishi}$$

$$N_{\text{ish.}} = 8 + 2 = 10 \text{ kishi}$$

$$N_{\text{ro'y}} = 10 \cdot 1,1 = 11 \text{ kishi}$$

Quritish ishchisi

$$N_{\text{ish. kel}} = 6 \text{ kishi}$$

$$N_{\text{ish.}} = 6 \text{ kishi}$$

$$N_{\text{ro'y}} = 6 \text{ kishi}$$

Kran mashinisti

$$N_{\text{ish. kel}} = 1 \cdot 2 \cdot 4 = 8 \text{ kishi}$$

$$N_{\text{ish.}} = 8 + 2 = 10 \text{ kishi}$$

$$N_{\text{ro'y}} = 10 \cdot 1,1 = 11 \text{ kishi}$$

Elektromonter

$$N_{\text{ish. kel}} = 4 \text{ kishi}$$

$$N_{\text{ish.}} = 4 \text{ kishi}$$

$$N_{\text{ro'y}} = 4 \text{ kishi}$$

Slesar

$$N_{\text{ish. kel}} = 4 \text{ kishi}$$

$$N_{\text{ish.}} = 4 \text{ kishi}$$

$$N_{\text{ro'y}} = 4 \text{ kishi}$$

Ishchilarning ish haqini aniqlashda sexdagi ishchilar soni va bir yillik ish haqi fondi hisoblanadi.

Buni aniqlashda minimal ish haqi asos qilib olinadi. Minimal ish haqi orqali bir yillik ish haqini aniqlash mumkin. Bu quyidagi jadval orqali hisoblanadi.

9 – jadval

Ishchilarning yillik ish haqi fondi.

Ishchi kasbi	Bir kunlik tarif stavkasi	Ro'yhatdagi ishchilar soni	Bir yillik ish vaqti fondi kishilar, kun	Tarif fondi ming so'm	Mukofot 20%	Qo'shimchalar 14%	jami yillik ish haqi
Asosiy va yordamchi ishchilar	25700	88	281	635509	127101	889712,6	851581,26

Mahsulot tan narxidagi ish haqini hisoblaymiz.

$$T_{\text{ish haqi}} = T/Q = 851581,26/385250 = 2210,46 \text{ so'm/T}$$

Energiya harajatlari hisobi. Ishlab chiqarish jarayonlarida energiyaning bir necha turlaridan foydalaniladi. Elektr energiya, siqilgan havo, bug', kislorod, suv va hokazo. Chetdan olingan elektr energiya hisobi 2 stavkali tarif bo'yicha hisoblanadi. Elektr energiya sarfi quyidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi.

$$P_c = N \cdot t \cdot K \cdot \cos \alpha$$

Bu yerda, N – elektrodvegitel quvvati kvt

t – sutkada ishlash vaqti, soat

K – sutkada uskunadan foydalanish vaqti koefitsenti

$\cos \alpha$ – quvvatdan foydalanish koefitsenti

Masalan konvertor uchun sutkalik energiya sarfi quyidagicha aniqlanadi.

$$P_c = 150 \cdot 24 \cdot 0,7 \cdot 0,8 = 2016 \text{ kvt.soat}$$

Yoritish uchun sarflanadigan energiya sarfi quyidagicha aniqlanadi.

$$P = \sum_i^m n \cdot N \cdot n_i$$

bu yerda, n_i – lampalar soni

N – lampalar quvvati

n – lampalar yoritish davomiyligi, soat.

Ventilatsiya uchun sarflanadigan elektr sarfi ventilatsiya uskunalari quvvati va bir yilda ishlash davomiyligi bilan aniqlanadi.

Injiner – texnik hodimlar ish haqi korxonani shtat jadvali va mansab maoshlari asosida aniqlanadi.

10-jadval

№	Mansabi	Soni	Bir oylik maoshi	Oylik maoshlar summasi	Yillik ish haqi fondi. so‘m	Hududiy qo‘shimcha oy fondi kaef-fitsenti	Umumiy yillik ish haqi fondi.
1	Sex boshlig‘i	1	1500000	1500000	18000000	1800000	19800000
2	Boshliq o‘rinbosari	1	1300000	1300000	15600000	1560000	17160000
3	Bosh usta	1	1200000	1200000	14400000	1440000	15840000
4	Ustalar	4	1150000	4600000	55200000	5520000	60720000
5	Energetik	1	1000000	1000000	12000000	1200000	13200000
6	Injiner	1	1550000	18600000	18600000	1860000	20460000
	Jami	9					147180000

Material resurslar hisobi.

Homashyo va materiallar sarfini aniqlash uchun ma’lum miqdor (1T) mahsulot ishlab chiqarish uchun ketgan materiallar sarfini yillik ishlab chiqarish hajmiga ko‘paytirish yo‘li bilan aniqlanadi.

1T sarf bo‘lgan homashyo va materiallar narxini belgilash orqali yillik materiallar sarfi qiymati aniqlanadi. Materiallar sarfi quyidagi jadval orqali aniqlanadi.

11 – jadval

Material resurslar nomi	O‘lchov birligi	1 T shteyn olish uchun sarfi	1 birlik material resurs narxi so‘m	Summasi, so‘m
Sulfatli boyitmasi	T	1,4	153000	214200
Konvertor shlaki	T	1,23	78300	96309
Jami				310509

Sex hodimlarining ish haqi

Injiner – texnik hodimlar soni va ish haqi mansab maoshlari bo‘yicha hisoblanadi.

Yillik asosiy fondlar amortizatsiyasi quyida keltirilgan amortizatsiya me‘yorlari orqali jadval yordamida hisoblanadi.

Boyitish fabrikalarida bino va inshootlar uchun – 5%, uskunalar uchun – 12%.

Sexdagi asosiy fondlarni ta‘mirlash.

Bino va inshootlarni ta‘mirlash uchun sarf harajatlar asosiy fond qiymatidan bino va inshootlar uchun %, uskunalar uchun 5% olib hisoblanadi.

Mehnat muhofazasi harajatlari asosiy ishlab chiqarish ishchilarni umumiy ish haqi fondidan boyitish fabrikasida – 6%, metallurgiya zavodlarida – 11% olib hisoblanadi. [9]

12-jadval

№	Asosiy fond nomi	Asosiy fond qiymati ming so‘m	Amortizatsiya me‘yori, %	Amortizatsiya summasi ming so‘m
Binoalar va inshootlar.				
1	Sex binosi	476316	5%	2381,6
2	Mashint korpus	383200	5%	1916,0
3	Metall konstruksiya	234760	5%	1173,80
4	Estokada	437680	5%	2188,40
5	Pachuklar	52300	5%	2615,0
	Jami			10274,87
Uskunalar				
1	Quyultirgich	47276	12%	5673,12
2	Chan	58445	12%	7013,40
3	Kran	32700	12%	3662,40
4	Jami			16348,92
5	Hammasi			26623,79

Tan narx elementlari	Harajatlar summasi
I. Homashyo asosiy materiali: Sulfidli mis boyitmasi; Konvertor shlaki;	214200 96309
II. Ish haqi harajatlari.	
III. Sex harajatlari: 1) Sexga yordamchi ishchilar yillik ish haqi. 2) Asosiy fond amortizatsiyasi. 3) Asosiy fondni ta'mirlash.	2354,7 4144,51 4243,71 (47136+383200+234760+ 52300+47275+58445+32700) · 0,05=8613,385 42 kvt · 155 so'm=6510
4) Energiya harajatlari. Sex tan narxi (I, II, III) summasi.	361653,77

$$IChT = T_{sex}(1+0,03)$$

0,03 – umumiy harajatlari

$$IChT = 361653,7(1+0,03)$$

$$IChT = 372503,3$$

$$T_{to'liq} = IChT(1+0,02)$$

0,02 – ishlab chiqarishga bog'liq bo'lmagan harajatlari

$$T_{to'liq} = 372503,3(1+0,02)$$

$$T_{to'liq} = 379953,36$$

XAYOT FAOLIYATI XAVFSIZLIGI

Oltin sanoatida oltinni eritmalarga o'tqazish uchun ishqoriy er metallarning tsianid eritmalari ishlatiladi. Oltin ajratib olish korxonalarida ishlayotgan ishchilar tsianid zaxarli moddaligini bilishlari shart va u bilan ishlash koydalariga rioya qilishlari shart.

Malakaviy bitiruv ishida oltin ajratib olish zavodining sorbtsion tanlab eritish va ionitni regeneratsiyalashga tayyorlash bo'limlarining xisboti olib borilgan. Bu bo'limda ishchilarning sog'lig'iga asosan tsianid eritmalar salbiy ta'sir etadi.

Shu sababdan bu bo'lim uchun tsianid eritmalari bilan ishlashning aniq qoydolari ishlab chiqilgan va bu qoydalar raxbariyat, ishchi va yordamchi xodimlarga etkazilgan. Zaxarli eritmalar bilan ishlash koydolari ishchi joylarda ilinib qo'yilgan.

Tsianid bilan zaxarlanish sinil kislotaning bo'g'larini nafas olganda kelib chiqishi mumkin. Ishchi joylardagi xavoda sinil kislotaning kontsentratsiyasi $0,3 \text{ mg/m}^3$ oshmasligi kerak.

Belgilangan ko'rsatgichga erishish uchun sorbtsion tanlab eritish bo'limda umumiy havo almashuv shamollatish o'rnatilgan. Ishchi joylarda havoga ko'p miqdorda sinil kislota ajralib chiqadigan bo'limlarda umumiy almashuv shamollatishdan tashqari, avariyaaviy shamollatish sistema o'rnatiladi. Bizning sharoitda avariyaaviy shamollatish sistema to'yingan smolani regeneratsiyalash bo'limida o'rnatilgan, chunki smolaga sulfat kislota bilan ishlov berish paytida undagi tsianid birikmalar parchalanib sinil kislota hosil qilishadi. Bundan tashqari sorbtsion tanlab eritish va regeneratsiya bo'limlarida sinil kislotasi ajralib chiqish imkoni mavjud apparatlarda (tsianlash pachuklari, sorbtsion tanlab eritish pachuklari, regeneratsiya kolonnalari va b.) mahalliy shamollatish sistemalari o'rnatilgan.

Shamollatish sistemalardan ajralib chiqayotgan gazlar, atmosferani zaxarlamasligi uchun zararli moddalardan tozalanadi.

Sorbtsion tanlab eritish va regeneratsiya bo'limlarida o'rnatilgan shamollatish sistemalarning ta'rifi va texnik tavsifini keltiriamiz.

Umumiy shamollatish. Sorbtsion tanlab eritish va regeneratsiya bo'limlari yopiq binoda joylashganligi sababli ajralib chiqayotgan sinil kislotaga bug'larini va boshqa zararli moddalarni shamol yo'nalishtirish vositasi bilan birgalikda chiqarib yuborishning imkoniyati yo'q. Shuning uchun bo'limda umumiy shamollatish usulidan foydalanilgan [10].

Ishlab chiqarish zonalarida yig'ilgan havodagi zararli moddalar shaxta va fonarlar, shuningdek havo almashtirish maqsadida o'rnatilgan havo qabul qilish vositalari orqali chiqarib yuboriladi.

Almashtiriladigan havo miqdori yuqorida quyidagi tenglamalar orqali aniqlanadi.

$$G = \frac{mQ_{opm}}{0,24(t_{uu} - t_o)}$$

G - chiqarilib tashlanishi kerak bo'lgan havo miqdori, kg/s ;

Q_{ort} - ortiqcha issiqlik miqdori.

Agar binoning ba'zi uchastkalarida mahalliy shamollatish sistemalari o'rnatilgan bo'lsa, unda

$$G = \frac{mQ_{opm} - Q_1}{0,24(t_{uu} - t_o)} + G_1$$

Bu erda Q_1 - mahalliy shamollatish vositalari yordamida chiqarib yuboriladigan issiqlik miqdori, kkal soat; G_1 - mahalliy shamollatish vositalari yordamida chiqarib yuborilayotgan havo miqdori, kg/soat.

Mahalliy shamollatish natijasida chiqarilib yuborilayotgan issiqlik miqdori quyidagicha aniqlanadi.

$$Q_1 = 0,24 (t_{ii} - t_o)G_1$$

$$G = \frac{mQ_{opm}}{0,24(t_{uu} - t_o)} + (1 - m) G_1$$

Agar koeffitsient m ni yuqorida keltirilgan qiymat bilan almashtirsak

$$G = \frac{mQ_{opm} - Q_1}{0,24(t_{uu} - t_o)} + G_1$$

Xonalarga berilayotgan umumiy shamollatish samaradorligini havo almashtirish darajasini belgilovchi koeffitsient orqali ifodalanadi

$$K = \frac{L}{V}$$

bunda K - havo almashtirish darajasini belgilovchi koeffitsient;

L - ventilyator yordamida xonaga yuborilayotgan yoki xonadan so'rib olinayotgan havo miqdori, m³ soat; V - xonaning hajmi, m³.

Bu birlik bir soat davomida xona ichidagi havo necha marta yangilanayotganini ko'rsatadi.

Avariya shamollatish tizimi. Sorbtsion tanlab eritish va regeneratsiya bo'limlarida avariya shamollatish sistemasi havo so'rish usulida bajarilgan. Bunda so'rilgan havoning o'rniga havo yuborish mumkin emas, chunki havo oqimi natijasida zararli moddalar qo'shni xonalarga tarqalib ketishi mumkin. Bunda xonadagi havoning so'rib olish natijasida yangilanish darajasi tarmoq bo'yicha xavfsizlik texnikasi va promsanitariya qoida va normalarida keng chegaralarda belgilanadi. Bizning sharoitda havo almashtirish 5 marta amalga oshiriladi.

Xavo almashtirish darajasini belgilashda avariya natijasida hosil bo'ladigan moddaning zaharliligi va miqdoridan tashqari bu moddaning ruxsat etiladigan miqdoriga qadar suyultirishga ketadigan vaqtni ham hisobga olish muhim. Chunki bunday hollarda avariya rivojini bartaraf etish maqsadida bu zonaga xizmat ko'rsatish va remont qiluvchi ishchilarni kiritishga to'g'ri keladi.

Mahalliy shamollatish tizimi. Mahalliy shamollatish sistemalari zararli moddalarning ajralish chiqayotgan joylarning o'zida ishlab chiqarish zonasidagi havogi aralashib ulgurmasdan ushlab qolish va chiqarib yuborishni ta'minlashi zarur [10].

Zararli moddalar ajralishi mumkin bo'lgan texnologik jarayonlarni qobiq bilan bilan o'rashga harakat qilinadi va uning bir yoki bir necha eridan havo

so'rilib, xonadagi havoga harakati qobiq ichiga qarab yo'naladi, zararli moddalar ish joylariga tarqalmasligi ta'minlanadi.

Sorbtsion tanlab eritish va regeneratsiya bo'limlarida bo'nday qobiqqa o'rash imkoniyati yo'q. Shu sababdan ochiq havo so'rish sistemalaridan foydalaniladi. Bunday sistemalarning eng oddiy turi havo so'rish zontidir.

Ba'zi bir hollarda ishchiga yo'naltirilgan havo dushlaridan foydalaniladi. Havo dushlari havo harorati t_d va havo harakati tezligi V_d SN 245-71 bilan cheklangan bo'ladi. Masalan, yilning issiq oylarida (tashqi havo harorati ≥ 10 °C) engil kategoriyadagi ish bajaruvchi ishchilar uchun va issiqlik ajralib chiqishi $1,3-2,5 \text{ MDj/ (m}^2 \cdot \text{°C)}$ ($300-600 \text{ kkal/(m}^2 \text{/s)}$) ni tashkil qilsa, havo haroratining miqdori $22-24$ °C, V_d esa $0,5-1,0 \text{ m/s}$; og'ir kategoriyadagi ish bajarilganda va issiqlik ajralib chiqishi $10 \text{ MDj/(m}^2 \cdot \text{s)}$ ($2400 \text{ kkal/ (m}^2 \cdot \text{s)}$) va undan ortiq bo'lsa, bu norma tegishlicha $18-19$ °S va $3,0-3,5 \text{ m/s}$ ni tashkil qiladi. Havoning harakati tezligi $5,0 \text{ m/s}$ dan ortiq bo'lsa, inson holatiga yoqimsiz ta'sir ko'rsatadi.

Sinil kislotasining ajralishini oldini olish maqsadida texnologik tsian eritmalarida ishqorlik muhiti saqlab turish zarur. Uian eritmalarini gidrolizlanishi va sinil kislotaning ajralishini oldini olish uchun rishini oldini olish uchun rN kiyomati $10,5-11,0$ bo'lishi kerak.

Tsian eritmalarini va bo'tanani saqlovchi idishshlar (pachuklar, kuyuqlashtirgichlar, yg'uvchi chanlar) mahsus oqib tashlovchi (perelivnyye) quvurlar bilan moslashtirilgan bu quvurlar tsian eritmalarning to'kilib ketishining oldini oladi.

Tsianidning eritmaları mahsus izolyatsiyalangan honalarda tayyorlanadi va bu xonaga begonalarning kirishi man etiladi. Maxsus xonada ham umumiy, avariyaaviy ma maxalliy shamollatish sitemalari o'rnatilgan.

Tsianid eritmalarini tayyorlash bo'limida ishlaydigan ishchilar himoya vositalari bilan ta'minlangan (protivogaz, rezin qo'lqoplar, fartuklar). TSianid eritmalar bilan ishlaydigan ishchilar ish vaqti tugandan sung dush qabul kilishlari shart.

Oltin saqlovchi xomashlarni qayta ishlash jarayonida elektr yordamida ishlaydigan dastgohlar ishlatiladi, shu sababdan ishlab chiqarishda elektr xavfsizlik ishlarini amalga oshirish zarurdir. Bu ishlar quyidagilardan tashkil topgan:

Elektr asboblarni ikki qavat muhofaza qobig'i bilan ta'minlash - bunday elektr muhofazasi qo'shimcha ishchi muhofaza qobig'i bilan ta'minlangan bo'ladi. Ishchi muhofaza qobig'i elektr asboblarini elektr bilan ta'minlayotgan o'tkazgichlarning normal ishlashi va elektr xavfsizligi bilan ta'minlashga qaratilgan.

Erga ulab muhofaza qilish ishlari: erga muhofaza qilishning asosiy mohiyati ishlatilayotgan elektr asboblarining metall korpuslarida elektr kuchlanishi paydo bo'lsa uni erga o'tkazib yuborishdan iborat.

Elektr qurilmalarni erga ulab muhofaza qilishning asosiy xususiyati, qurilma korpusiga o'tib ketgan kuchlanishni xavfsiz kuchlanish darajasiga tushirish, shuningdek, erga ulangan joy atrofida potentsiallar ayirmasi hosil bo'lmasligini ta'minlashdan iborat.

Nolga ulab muhofaza qilish ishlari: muhofazalovchi nol simi elektr manbai g'altagining neytral qismlarini mustahkam erga ulash bilan boshlanib uch faza bilan birlikda to'rtinchi nol sim tariqasida butun tarmoq bo'ylab tortib borilgshan.

Nolga ulab muhofaza qilishning vazifasi erga ulab muhofaza qilishniki bilan bir xil, ya'ni elektr asbobi korpusiga oqib o'tib ketgan kuchlanishni zararsizlantirishdan iborat.

Muhofazalovchi o'chirish qurilmasi:

O'rnatilgan muhofazalovchi o'chirish asboblari bir qancha qisimlardan tashkil topgan bo'lib, asosan elektr sistemasida biror bir parametraning o'zgarishini sezib, elektr sistemasiga berilayotgan tokni avtomatik uzuvchi qurilmaga signal beradi. Bu elementlarning asosiysi qabul qiluvchi qurilma bo'lib (asosan qabul qiluvchi qurilma sifatida rele qo'llaniladi), u elektr sistemasidagi parametr o'zgarishlarini qabul qiladi.

Avtomatik tokni uzish qismining asosiy vazifasi olingan signalga asoslanib elektr qurilmasini ta'minlayotgan elektr tormog'ini butunlay uzib qo'yishdan iborat.

Yong'in havfsizligi chora tadbirlari

Oltin rudalarni sorbtсион tanlab eriish bo'limi yong'in xavfi bo'yicha D kategoriga tegishli. D-kategoriyasi-yong'inga xavfsiz kategoriya. Bu kategoriyaga yonmaydigan jismlar va materiallarga sovuq ishlov beradigan sanoat korxonalarini kiradi.

Agar sanoat korxonalarini loyihalash va qurishda unda bajariladigan ishlarning ma'nosidan kelib chiqadigan talablardan tashqari unga texnik mustahkamlik, sanitar-gigienik va iqtisodiy talablardan tashqari unga yong'in xavfi va yong'inga qarshi tura olish talablari ham qo'yiladi.

Bino qurilishida ishlatiladigan qurilish konstruktsiyalarning yong'inga chidamligini yoki yonishi ularning qanday materialdan tayyorlanganligiga to'g'ridan-to'g'ri bog'liq bo'ladi.

Yong'in vaqtida qurilish konstruktsiyalari xavfli darajadagi katta haroratda qizish, erib yoki kuyib ketishi, shuningdek yoriqlar hosil bo'lishi mumkin, bu yoriqlar orqali yong'inning qo'shni xonalarga tarqalish xavfi kuchayib ketadi. SHuning uchun ham sanoat konstruktsiyalarining ma'lum muddat o'tgach chidab berish hollatlari belgilanadi va bu ishdatish funktsiyasiiiiii sifatida o'tga chidamlilik deb yuritiladi.

Korxonalarini loyihalash va qurish jarayonida yong'inga qarshi chora-tadbirlar belgilanadi. Bu chora-tadbirlar sanoat korxonachini bosh planiga kiritiladi. Bu chora-tadbirlarning eng muhimlaridan biri sanoat korxonasi komplekslarini va binolarini bir-biriga bajariladigan ishi va yong'inga xavfligini hisobga olgan holda joylashtirishdir. Bunda o'ta yong'inga xavfli komplekslar albatta territoriyaning shamol yo'nalishiga qarama-qarshi tomonda joylashtiriladi.

Sanoat korxonalarini isitish vositalari, qozon qurilmalari odatda ochiq alanga yordamida ishlatiladi va ulardan chiqish mumkin bo'lgan uchqunlar yong'in xavfini tug'diruvchi asosiy vositalardan biri hisoblanadi. Shuning uchun ham

bunday vositalar shamol yo'nalishiga qaram-qarshi tomonda engil alanganuvchi suyuqliklar va suyultirilgan va siqilgan gazlarni joylashini hisobga olgan holda joylashtiriladi.

Yong'in xavfsizligini ta'minlashda zavod xududidagi avtomobil haraktlanish yo'llarini to'g'ri ta'minlash katta ahamiyatga ega. Chunki yong'in vaqtida o't o'chirish mashinasi hech qanday to'siqsiz istalgan joygacha bora olishi muhimdir. SHuningdek korxonada xududidagi yong'inga qarshi deponi joylashtirish ham ahamiyatlidir.

Sanoat korxonasining bir tomonidan qirish yo'li albatta umumiy foydalanish uchun mo'ljallangan ko'chaga chiqadigan bo'lishi kerak.

Yong'inga qarshi oraliqlar

Yong'in bo'lgan taqdirda alanga bir binodan ikkinchi binoga o'tib ketmasligini ta'minlash maqsadida yong'inga qarshi oraliqlar tashqil qilinadi. Bunday oraliqlar belgilanganda asosan yonma-yonjoylashini mumkin bo'lgan binolarning yong'inga xavflilik darajasi, kategoriyasi, konstruktsiyalarining o'tga chidamliligi, langalanish maydoni, yong'inga qarshi to'siqlarning mavjudligi, binoning tuzilishi, ob-havo sharoitlari va boshqalar hisobga olingan.

Yong'inga qarshi oraliqlar tashqil qilishda binolarning o'tga chidamliligi darajasi hisobga olinadi.

Ba'zi bir yong'in xavfi deyarli yo'q bo'lgan binolar uchun yong'inga qarshi oraliqlar belgilanmaydi. Masalan, metall buyumlar va mineral konstruktsiyalarning omborlari yonma-yon joylashishi mumkin.

Shuningdek G va D kategoriyadagi sanoat korxonalarini, ularning o'tga chidamlilik darajasi I va II bo'lsa va tomi yonmaydigan materiallar bilan yopilgan bo'lsa, shuningdek tashqi devorlari yong'inga qarshi to'siq sifatida qurilgan bo'lsa, yong'inga qarshi oraliq belginmasligi mumkin.

Yong'inga qarshi to'siq

Sorbtsion tanlab eritish bo'limida quyidagi yong'inga qarshi tashqiliy ishlar amalga oshiriladi. Bu tashkiliy ishlar qatoriga yong'inga qarshi to'siqlarni ko'rsatish mumkin. Bular yong'inga qarshi devor, eshik, darvoza, lyuk tambur-shlyuzlar va derazalar kiradi.

Yong'inga qarshi to'siq vositalari yonmaydigan materiallardan tayyorlangan bo'lib, o'tga chidamlilik chegarasiga ega (soatlarda).

Yong'inga qarshi asosiy devor-2, 5 soat.

Yong'inga qarshi devorlarda bo'lgan eshik deraza va darvozalar 1, 2 soat asosiy bo'lmagan devor 0,75 s . Asosiy bo'lmagan devordagi eshik derazalar shuningdek tambur, shlyuzlar 0,6 soat. Bu erda shuni ta'kidlash kerakki, tosh va boshqa tabiiy minerallardan qilingan devorlar yuqorida o'tga chidamlilik chegarasi bo'yicha qo'yilgan talablarni bajaradi. Agar devorlar mabodo sinchli bo'lsa, unda uning asosiga ishlatilgan sinchning va orasiga urilgan devorlarning o'tga chidamlilik chegarasi hisobga olingan holda belgilanadi.

Evakuatsiya yo'llari

Har bir sanoat korxonasi uchun mo'ljallangan bino loyihalananayotgan vaqtda albatta yong'in bo'lgan taqdirda kishilarni u erdan o'z vaqtida chiqarib yuborish imkoniyatini yaratadigan evakuatsiya yo'llari bilan ta'minlanadi.

Konveretr bo'limi joylashgan metallurgik tsexda 2 ta evakuatsiya yo'llari ko'zda tutilgan. YONG'in bo'lgan taqdirda ishchilar sanoat korxonasi xonasidan eng qisqa yo'l orqali ma'lum belginlangan vaqt ichida chiqib ketishadi.

SNiP II-2-80 ga asosan sanoat korxonalaridan tashqariga chiqib ketish yo'llari, koridorlari va qavatlaridan tushish yo'llarining o'lchamlari.

Evakuatsiya yo'llarining eni 1 m, eshiklarning eni 0,8 bo'yi 2 m.

Sanoat korxonalarini loyihadashda odmlarni evakuatsiya qilishga mo'ljallangan zinopoyalar va ularni joylashtirish mo'ljallangan kataklar uchun ma'lum tartibda talablar qo'yiladi.

Masalan, zinopoya o'rnatilgan kataklarda tutun to'planmaydigan bo'lishi, ya'ni tutunni chiqarib yuborish uchun tashqi tomoni ochiq yoki havoni chiqarib

yuborishni ta'minlovchi texnik vositalarga ega. Zina kataklari ichkari tomonda yong'in bo'lishi mumkin bo'lgan binodan ajratilgan, tashqi tomonda yoritiladigan bo'lishi mumkin bo'lgan binodan ajratilgan, tashqi tomondan yoritiladigan.

XYJIOCA

Bitiuv mlakaviy ishi hozigi kunda keng tarqalgan eng zmonaiy sorbsion texnologiya yo'rdamida oltinni kvarsli rudalardan ajatib olish jarayoniga bag'ishlangan bo'lib o'z ishiga quyidagilani qamrab olgan: Kiish; Jrayonning nazariyasi va amaliyoti; Texnologik hisoblar; Iqtisodiy qism; Hayot faoliyati xavfsizligi.

Olib borilgan texnologik hisobotlar natizlari jarayonning quyidagi texnologik ko'rsatgichlari aniqlandi:

- Sianlash jarayonga tushayotgan bo'tananing bir sutkadagi hajmi – 4857.2 m³/sut;
- Quyuqlashgandan so'ng bo'tananing hajmi – 2725 m³/sut;
- Sorbsion tanlab eritish davomoyligi 6 soat;
- Bir sutkada 4 sikl sorbsion tanlab eritish amalga oshiriladi;
- Bo'tananing soat oqimi – 113.5 m³.
- Belgilangan ishlab chiqarish unumdorlikni amalga oshirish uchun tanlab eritish bo'limiga 10 pachuk o'rnatildi (3 – ta pachuk oddiy sianlashga va 7 – ta pachuk sorbsion tnlab eritishga);
- Pachuklar ikki qator o'rnatilgan, pachuklrning o'lchamlari $D \times H = 2,1 \times 3,6$
- Oddiy sianlashdan sung bo'tananing suyuq fazasidagi oltinning miqdori 1,8 g/m³;
- Smolaning oqimi 43.4 l/s;
- Smolaning bir sutkadagi oqimi 436.8 kg;
- Desorbsiya jarayoniga tushayotgan tuyingan smolaning ajratib olish darajasi 87,75 %;
- To'yingan smolaning oltin bo'yicha sig'imi 11,1 g/kg;
- Regenerasiyadan so'ng smoladagi oltinning qoldiq miqdori 0,2 g/kg.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Каримов И.А. Ўзбекистон XXI аср бўсағасида: хавфсизликка таҳдид, барқарорлик шартлари.- Тошкент. Узбекистан. 1997. - 316 с.
2. Масленицкий И.Н., Чугаев Л.В. «Металлургия благородных металлов», -М.: Metallurgy – 1987 г. - 427 с.
3. Стрижко Л.С. «Металлургия золота и серебра», М.: МИСиС – 2001.- 368 с.
4. Барченков В.В. «Основы сорбционной технологии извлечения золота и серебра из руд», -М.: Metallurgy – 2004. 430 с.
5. www.tsvetmet.ru
6. www.panda.ru
7. Стрижко Л.С., Раимжанов Б.Р., Абдурахманов С.А., Аскарлов М.А. «Металлургия благородных металлов» Metallurgical calculations, Navoi – 2001.
8. Стрижко Л.С., Раимжанов Б.Р., Абдурахманов С.А., Аскарлов М.А. «Сорбционное выщелачивание золота и серебра» metallurgical calculations, Navoi – 2001.
9. Алимходжаев С.Р., Хошимова С. Малакавий битирув ишининг иқтисодий бўлимини бажариш учун методик қўлланма. -Т: ТДТУ.2003.-90б .
10. Ёрматов Г. Е. Хаёт фаолияти хавфсизлиги -Т: ТДТУ.1999. -321б .