

**FOYDALI QAZILMALARNI BOYITISH FABRIKALARIDA FLOTATSION
MASHINALARNING TURLARI VA QO‘LLANILISHI.**

*Chorshanbiyev Shohruh Baxrom o‘g‘li
Eshnazarov Mustaf o‘g‘li
Xolmuxammadiyev Abduxoliq Mahammadi o‘g‘li
Muhammadiev Elbek Mirza o‘g‘li
Termiz muhandislik-texnologiya instituti*

Annotatsiya: Hozirgi vaqtda sanoatda bir necha yuzlab har xil tuzilishga ega bo‘lgan flotatsiya mashinalar ishlatilmoqda. Flotatsiya mashinalarni asosan bo‘tanani aeratsiyalash usuliga qarab tasniflash qabul qilingan.

Kalit so‘zlar: Mexanik flotatsiya mashinalari, Pnevмомexanik flotatsiya mashinalari, RCS reaktorli kameralar tizimi flotatsiya mashinalari, aeratsiyalash tuguni, kolonnali flotatsiya mashinalari, tezkor (flesh) flotatsiya.

Mexanik flotatsiya mashinalari - boyitish fabrikalarida eng ko‘p tarqalgan hisoblanadi. Mashina to‘siq orqali bir nechta to‘g‘ri burchakli kameralarga bo‘lingan vannadan iborat. U har biri ikkita so‘ruvchi va oqib o‘tuvchi kameralardan iborat seksiyalardan yig‘iladi.

Mexanik turdagi flotatsiya mashinasi:

- 1 – cho‘ntak; 2 – markaziy quvur; 3 – havo uzatuvchi quvur; 4 – to‘sgich;
5 – tyaga; 6 – qopqoq metall quti; 7 – sterjen; 8 – nazorat yuklama; 9 – stakan;
10 – impeller vali; 11 – yuruvchi zaslonka; 12 – qum uchun teshiklar;
13 – darcha; 14 – shiber; 15 – quvurcha; 16 – stator yo‘naltirgichi;
17 – stator diski; 18 – teshik; 19 – impeller; 20 – so‘ruvchi quvur; 21 – disk.

Har qaysi kamerada markaziy quvur bo‘lib, uning ichida impellerli val aylanadi. Impeller vertikal valga qattiq mahkamlangan radial parrakli rotordan iborat. Val ponasimon–tasmali uzatma orqali elektrodvigateldan harakatga keltiriladi. Markaziy trubaning quyi qismi kengaytirilgan va gorizontol holdagi (bo‘tanani sirkulyatsiya qiluvchi va yo‘naltiruvchi parrakli) impeller usti diski o‘rnatilgan stakanga o‘tadi. Parraklar disk radiusiga nisbatan 60o li burchak ostida joylashgan. (110-rasm).

Parrakli disk mashinaning statori deyiladi. Stator impeller to‘xtaganda, uni loyqa bilan to‘lib qolishdan asraydi. Stakan uchta teshikka ega. Ulardan biriga so‘ruvchi kameralarda so‘ruvchi qisqartarmoqlangan truba ulangan.

Oqib o‘tuvchi kameralarda bu teshik po‘kak bilan berkitib qo‘yiladi. Qolgan ikkita teshik bir-biriga qarama-qarshi joylashgan bo‘lib, oraliq mahsulotni qaytadan flotatsiyalash uchun kameraga qaytarishga xizmat qiladi u havoni so‘rish va so‘rilgan havoni mayda zarrachalarga ajratishni ta‘minlaydi va bo‘tanani havo bilan to‘yintiradi. Impellerning aylanish tezligi qancha katta bo‘lsa, u shuncha ko‘p havoni so‘radi. Lekin bu tezlik haddan tashqari katta bo‘lmasligi kerak, aks holda tez aralashish natijasida mineral zarrachaning havo pufakchasidan uzilishi sodir bo‘ladi.

Mexanik mashinada stator parraklarini o‘rnatish

sxemasi va ko‘rinishi.

Mashina quyidagicha ishlaydi. Bo‘tana yuklovchi cho‘ntakdan patrubka orqali impeller ustidagi bo‘shliqqa so‘riladi, u yerdan katta tezlikda stator parraklari orasidan kameraga o‘tiladi. Bu vaqtda



Impact Factor: 9.9**ISSN-L: 2544-980X**

impeller zonasidagi bosimda farq hosil bo‘ladi va markaziy truba va patrubok orqali atmosferadan havo so‘riladi; so‘rilgan havo juda ko‘p mayda zarrachalarga parchalanib, bo‘tanani butun hajmi bo‘yicha tarqaladi.

Mineral zarrachalar bilan to‘qnashgan havo pufakchalari minerallashadi va bo‘tananing yuzasiga ko‘tariladi, ko‘pik holida ko‘pik haydovchi mexanizm yordamida tarnovchaga tushiriladi.

Havo pufakchalari bilan ko‘tarilmay qolgan mineral zarrachalar, shu jumladan havo pufakchalaridan ajralib (uzilib) qolgan zarrachalar yana stator diskidagi teshikcha orqali impeller zonasiga so‘riladi. Birinchi kamerada flotatsiyalanmagan minerallar to‘siqdagi teshik orqali oqib o‘tuvchi kameraga o‘tadi va u yerda flotatsiya qaytariladi.

Oqib o‘tuvchi kameradan bo‘tana keyingi ikki kamerali seksiyaga tushadi va jarayon qaytariladi. Flotatsiyalanmagan minerallar oxirgi kameradan chiqarib olinadi.

Mexanik flotatsiya mashinalarining afzalligi ularga xizmat ko‘rsatish va ta‘mirlashning qulayligi hamda osonligi.

Impeller va statordan iborat uzatkichli mexanizm bir bo‘lakda yig‘ilgan bo‘lib, uni boshqasi bilan tez va oson almashtirish mumkin yoki boshqa istalgan kameraga o‘rnatish mumkin.

RCS flotatsiya mashinalari Metso Minerals kompaniyasining oxirgi mahsulotlarida biri bo‘lib, u barcha chanli flotatsiya mashinalari kabi mukammal aeratsiyalash tuguniga ega. Shuning uchun asosiy, qayta tozalash va nazorat flotatsiyasi jarayonlarida samarali ishlashi uchun ideal sharoit yaratiladi. Zamonaviy boyitish fabrikalarida 0,8 m³ dan 200 m³ gacha hajmdagi RCS flotatsiya mashinalari ishlatiladi.

Maksimal ajralish va yuqori samaradorlik flotatsiya mashinasining barcha elementlari ustida sinchikovlik bilan ishlash natijasida erishiladi. Bunday yondashish natijasida uchta asosiy gidrodinamik zonali kamera tuzilishini ishlab chiqishga erishilgan:

- quyi zona – bu zonada o‘ta jadal aralashtirish amalga oshirilishi natijasida qattiq zarrachalarni bir tekis tarqalishiga hamda mineral zarrachalarni havo pufakchasi bilan ko‘p marta to‘qnash kelishiga erishiladi va barcha sinf o‘lchamlaridagi mineral zarrachalarning ko‘pikka o‘tish imkoniyati ortadi.

- rotordan yuqori zona – bu zonada katta o‘lchamdagi zarrachalarni havo pufakchasidan ajralib ketishini oldini olish uchun oqimning turbulentsligi kam bo‘ladi.

- kameradagi harakatsiz bo‘tana yuzasi zonasi – bu zonada ko‘pikli mahsulotni sokin tushirib olishni ta‘minlanadi va mineral zarrachalarni ko‘pik qatlamidan yana bo‘tanaga

o‘tib ketish ehtimolini minimallashtiriladi.

RCS flotatsiya mashinasi

Kolonnali flotatsiya mashinalari - Flotatsiya kolonnalari RCS turidagi mexanik mashinalar bazasi prinsipiga asoslangan bo‘lib, lekin flotatsiya kolonnalarida hech qanday harakatlanuvchi mexanizmlar yo‘q. Saralash banadligi diametriga nisbatan ancha katta bo‘lgan idishda olib borilib, havo bo‘tanaga aerator orqali yuboriladi [3, 16].

Flotatsiya kolonnalari qayta tozalash jarayonlarida yoki mayin zarralarni flotatsiyalashda quyidagi afzalliklarga ega:

- yuqori samaradorlik;
- kam energiya talab qiladi;
- kam maydonni egallaydi;



Impact Factor: 9.9**ISSN-L: 2544-980X**

- texnik xizmat ko'rsatishni kam talab qiladi;
- boshqarish oson va qulay.

CISA aeratori statik aralashtirgich va bo'tanani qayta yuborish uchun nasosdan tashkil topgan. Kolonnaning tubidan chiqindi so'rib olinib, statik aralashtirgich orqali o'tkaziladi. U yerda havo va bo'tana aralashib, havoni mayda pufakchalarga aylantirish uchun ichida qovurg'a o'rnatilgan quvurga yuboriladi. Xavo pufakchalari bilan to'yingan bo'tana kolonnaning asosi yaqinidan kiritiladi.

Chiqindini boshqarish klapani avtomatik qayta ishga tushirish uchun bo'tananing sathi ultratovushli yoki Dp datchiklar yordamida boshqariladi. Yuvuvchi suv ko'pik orasida mexanik ushlanib ko'tarilgan flotatsiyalanishi kerak bo'lgan zarralarni yo'qotish evaziga boyitma sifatini yaxshilaydi.

Ishlab chiqariluvchi flotatsiya kolonnalarining diametri 4 m gacha bo'lishi mumkin. Kolonnaning balandligi shunday tanlanadiki, bunda jarayonda bo'tananing bo'lish vaqti 10-20 daqiqani tashkil qilishi kerak. Yuvuvchi suvni sarfi 1m² maydon uchun o'rtacha 7 m³/soatni tashkil qiladi.

Kolonnali flotatsiya bo'tana va ko'pik qatlami sathini, havo sarfi va bosimini hamda yuvuvchi suvning sarfini sozlash yo'li orqali boshqariladi. Bundan tashqari, kutilgan natijaga erishish uchun reagent tartibini ham o'zgartirish mumkin. Yuqoridagi barcha omillarni to'g'ri tanlash aniq ruda uchun mineral xom ashyoni optimal boyitilishini ta'minlaydi.

Kolonnali flotatsiya mashinasining umumiy ko'rinishi.

Kolonnali flotatsiya mashinalarida mexanik aralashtirish tizimi bo'lmaydi, ular kam energiya iste'mol qilishi bilan ajralib turadi. Shuning evaziga kolonna turidagi flotatsiya mashinalari mayda rudalarni qayta ishlashda gidrofob materiallarga boy ko'pik olish uchun mos keladi.

Havoni taqsimlashning oxirgi ilg'or tizimini qo'llash juda yaxshi flotatsiya xarakteristikasiga erishishni ta'minlaydi. Sonic Sparger tizimining ikkita turi mavjud: Sonic Sparger Vent va Sonic Sparger Jet.

Flotatsiya natijalarini yaxshilash uchun mavjud kolonnali flotatsiya mashinalarni modernizatsiya qilishda har ikkala turdagi tizimni qo'llash mumkin.

Kolonnali flotatsiya mashinasining asosiy o'ziga xosligi.

Tezkor (flesh) flotatsiya - Metso Outotec SkimAir flotatsiya mashinasi yanchish konturida tezkor flotatsiyalash uchun qo'llaniladi. SkimAir flotatsiya mashinasi odatda gidrosiklonning qumini boyitish uchun o'rnatilib, qimmatbaho komponentlarning erkin zarralarini tezkor flotatsiyalashda ishlatiladi. Tarkibida nodir metallar mavjud bo'lgan sulfidli minerallar yuqori solishtirma og'irlikka ega ekanligi tufayli ular gidrosiklonning pastki mahsulotiga (qumiga) o'tishining ehtimoli katta, agar ular o'lchami bo'yicha flotatsiyalanishga yaroqli bo'lsa ham. Aylanma yuklamadan bunday zarralarni ajratib olinishi ularni tegirmonga qaytarilishini, natijada o'ta mayin yanchilib ketishini oldini oladi. Bunday zarralarni o'ta mayin yanchilib ketishi shlamlanishga olib keladi va keyingi bosqichlarda flotatsiyalashda flotatsiyalanuvchanligi pasayib ketadi. Bunday zarralarni aylanma yuklamadan ajratib olinishi nafaqat boyitish samaradorligini oshiradi, balki tegirmonning ish unumdorligini oshishiga ham ta'sir ko'rsatadi.

Bundan tashqari aylanma yuklamada tezkor flotatsiyalash asosiy flotatsiyada dastlabki mahsulotni sifatini stabillashtiradi.

Tezkor flotatsiyalashni qo'llash boyitish fabrikasining texnologik ko'rsatkichlarini sezilarli darajada oshishiga olib keladi. Tezkor flotatsiyalash yanchish siklida aylanma yuklamadan yuzasi ochilgan mineral zarrachalarni tezlik bilan flotatsiyalashdir. Bu konsepsiya deyarli 80 yildan buyon ma'lum bo'lib, sanoat miqyosida nisbatan yaqin yillar ichida qo'llanila boshlandi.



Xulosa:

Hozirgi kunda boyitish fabrikalarida foydali qazilmalrni boyitishning eng samarali usullaridan biri bo‘lgan flotatsiya usulidan keng qo‘llanilmoqda.

Tezkor flotatsiyalash qimmatbaho minerallar ruda hosil qiluvchi jinslardan yumshoq bo‘lganligi va ularning zichligi yuqori bo‘lganligi uchun yaxshi ishlaydi. Bunday zarralar gidrosiklonning sliviga chiqqunga qadar o‘ta yanchilib ketadi va flotatsiya sxemasida ajralishning pasayishiga olib keladi.

Solishtirilganda, gidrosiklon qumini flotatsiyalash slivini flotatsiyalashga qaraganda tez flotatsiyalanuvchi yuzasi ochilgan zarrachalarning mavjudligi uchun nisbatan yaxshidir. Chunki, gidrosiklon qumida shlamlar kam, qimmatli minerallar zarrachalari nisbatan toza va ularning yuzasi kam oksidlangan.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Q.S. Sanaqulov, N.A. Doniyarov, A.A. Saidaxmedov. Foydali qazilmalarni boyitish va qayta ishlash asoslari. O‘quv qo‘llanma – T.: 2020.
2. A.A. Saidaxmedov, O.A. Azimov, A.N. Shodiyev, Sh.N. Turobov. Foydali qazilmalarni boyitish jarayonlari. Darslik – T.: 2021.
3. A. Barry Wiils and A. James Finch. «Wiil’s Mineral Processing Technology». USA University of Technology, 2015.
4. A.S. Xasanov, A.A. Saidaxmedov, A.N. Shodiev, U.U. Xo‘jamov, U.X. Eshonqulov, F.G. Pirnazarov. Gravitatsiya usulida boyitish. O‘quv qo‘llanma – T.: 2022.

