

FLOTATSIYA JARAYONINING KIMYO SANOATIDAGI AHAMIYATI

*Mirzayeva Ziyodaxon Abduvohid qizi*

*Namangan Davlat Pedagogika instituti*

*Aniq va tabiiy fanlar fakulteti Kimyo yo'nalishi 3- bosqich*

*Tel: +998931551205*

*E-mail: [mirzayevaziyoda691@gmail.com](mailto:mirzayevaziyoda691@gmail.com)*

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada flotatsiya jarayoni va uni asosan, minerallarni qayta ishlashda, suv tozalashda va kimyoviy ishlab chiqarishda qo'llanilishi, ajratish mexanizmlari, flotatsion reagentlar, jarayonning afzalliklar, kamchiliklari ularni, o'rganish jarayonlari va Olamaliq kon metallurgiyasidagi flotatsiya usulda boyitish jarayonlari haqida so'z boradi.

**Аннотация:** В данной статье рассказывается о процессе флотации и его применении главным образом при переработке полезных ископаемых, очистке воды и химическом производстве, механизмах разделения, флотореагентах, преимуществах и недостатках процесса, процессах исследования и процессах флотационного обогащения в мировой горнодобывающей металлургии.

**Abstract:** This article discusses the flotation process and its applications, mainly in mineral processing, water treatment, and chemical production, separation mechanisms, flotation reagents, advantages and disadvantages of the process, their study processes, and flotation enrichment processes in the Olamalyk mining metallurgy.

**Kalit so'zlar:** flotareagentlar, regulyatorlar, gidrofob, cho'kish, boyitish, ko'pik, absorbsiya, adsorbsiya, ruda, pulpa, zarracha, apatit, suyuqlik, bug'latish, xom-ashyo, gidrofil, mineral.

**Ключевые слова:** флотореагенты, регуляторы, гидрофобные, седиментация, обогащение, пена, абсорбция, адсорбция, руда, пульпа, частицы, апатит, жидкость, испарение, сырье, гидрофильные, минеральные.

**Keywords:** flotation agents, regulators, hydrophobic, sedimentation, enrichment, foam, absorption, adsorption, ore, pulp, particle, apatite, liquid, evaporation, raw material, hydrophilic, mineral.

Bugungi kunda flotatsion jarayon eng keng tarqalgan boyitish usuli bo'lib, asosan quyidagi sohalarda keng tarqalgan:

1. Mineralni qayta ishlash: Flotatsiya jarayoni mineral konlarini boyitish uchun keng qo'llaniladi. Xususan, mis, oltingugurt, rux, qizil temir rudalarini ajratish va boyitishda foydalaniladi.

2. Kimyo sanoati: Flotatsiya jarayoni, shu jumladan, suyuqliklarni ajratish, turli moddalarning tozalash jarayonlarida ham ishlatiladi. Bunda, masalan, neftni qayta ishlashda yoki kimyoviy moddalar ishlab chiqarishda flotatsiya orqali aralashmalar ajratiladi.

3. Atrof-muhitni muhofaza qilish: Suvni tozalash va chiqindilarni qayta ishlash jarayonlarida flotatsiya yordamida zararli moddalar va suyuqlikdagi kirlarni ajratib olish mumkin.

4. Qayta ishlash sanoati: Misol uchun, elektr qurilmalari, avtomobillar va boshqa mahsulotlarni qayta ishlashda materiallarni ajratishda flotatsiya jarayoni qo'llaniladi.

Bu jarayon, shuningdek, ozuqa sanoatida, suv tozalash tizimlarida va ba'zi boshqa sohalarda ham qo'llanilishi mumkin. Bu sohalar kimyo sanoatining eng asosiy ishlab chiqarish sohasi hisoblanadi. Shu sababdan ham flotatsion boyitish usullarini o'rganish uni sanoatda qo'llanish qamrovlari, usullari, kamchiliklarini o'rganish dolzarb masalalardan biridir.

Flotatsiya jarayoni — bu minerallarni yoki boshqa suyuqliklarda yotgan materiallarni ajratib olishda qo'llaniladigan fizik-kimyoviy jarayonlardan biridir. Bu jarayon, asosan, minerallarni qayta ishlashda, suv tozalashda va kimyoviy ishlab chiqarishda ishlatiladi. Flotatsiya, suyuqlikdagi zarrachalar va ularning yuzasidagi maxsus kimyoviy moddalarning o'zaro ta'siri orqali ajralishni ta'minlaydi. Bu jarayonda, minerallar yoki materiallar o'zining yuzasiga qo'shilgan flotatsion reagentlar yordamida suyuqlikning ustki qatlamiga ko'tariladi va ajratish uchun maxsus qurilmalarda yig'iladi.

Flotatsion boyitish. (Flotatsiya inglizcha flotation so'zidan olingan bo'lib, qalqib chiqish degan ma'noni anglatadi. Bu usul keng tarqalgan bo'lib, unda polimetall sulfidli moddalar boyitiladi. Appatitlar nefelindan ajratiladi, oltingugurtli rudalardan konsentratlar olinadi, toshko'mir va ko'pgina tuzlar boyitiladi. Bu usulda xomashyo tarkibidagi mayda zarrachalarning suvda ho'llanish darajasi har xilligidan foydalaniladi. Materialarning ho'llanish darajasi — bu qattiq zarracha, suyuqlik va havo chegarasida hosil bo'luvchi ho'llanishning chekka burchagi kattaligi hisoblanadi. Suv ho'llanmaydigan (gidrofob) zarracha bilan o'tmas chekka burchak hosil qiladi. Sirt taranglik kuchi suyuqlik sathini tenglashtirishga intiladi, natijada gidrofob zarracha suyuqlikdan itarilib yuzaga qalqib chiqadi. Gidrofil zarrachalar esa, suyuqlik ostiga tushadi.

Bu hodisa mineral zichligiga bog'liq emas, ko'pchilik hollarda og'ir gidrofob zarrachalar yuzaga qalqib chiqadi, yengillari esa cho'kadi. Zarrachaning o'lchami qanchalik kichik bo'lsa, ho'llanish kuchliroq bo'ladi. Pulpa orqali havoning mayda pufakchalari puflansa, o'zi bilan birga gidrofob zarrachalarini ham olib yuzaga qalqib chiqadi. Qattiq zarrachaning ho'llanmaslik darajasi va ho'llanish chekka burchagi qanchalik katta bo'lsa, uning havo pufakchasiga yopishish va yuzaga qalqib chiqish ehtimoli shunchalik katta bo'ladi. Natijada suyuqlik yuzasida gidrofob material zarrachalarini olib chiqqan ko'pikchalar qavati hosil bo'ladi. Uni osongina ajratib olish mumkin. Yaxshi ho'llanadigan zarrachalar asta-sekin suyuqlik ostiga cho'kib to'planadi. Tabiiy minerallar ho'llanish darajasi bilan bir-biridan kam farq qiladi.

Flotareagentlar: ko'pik hosil qiluvchilar, yig'gichlar va to'g'rilagichlar (regulyatorlarga) bo'linadi.

	Ko'pik qiluvchilar	hosil	Yig'gichlar	Regulyatorlar
--	-----------------------	-------	-------------	---------------

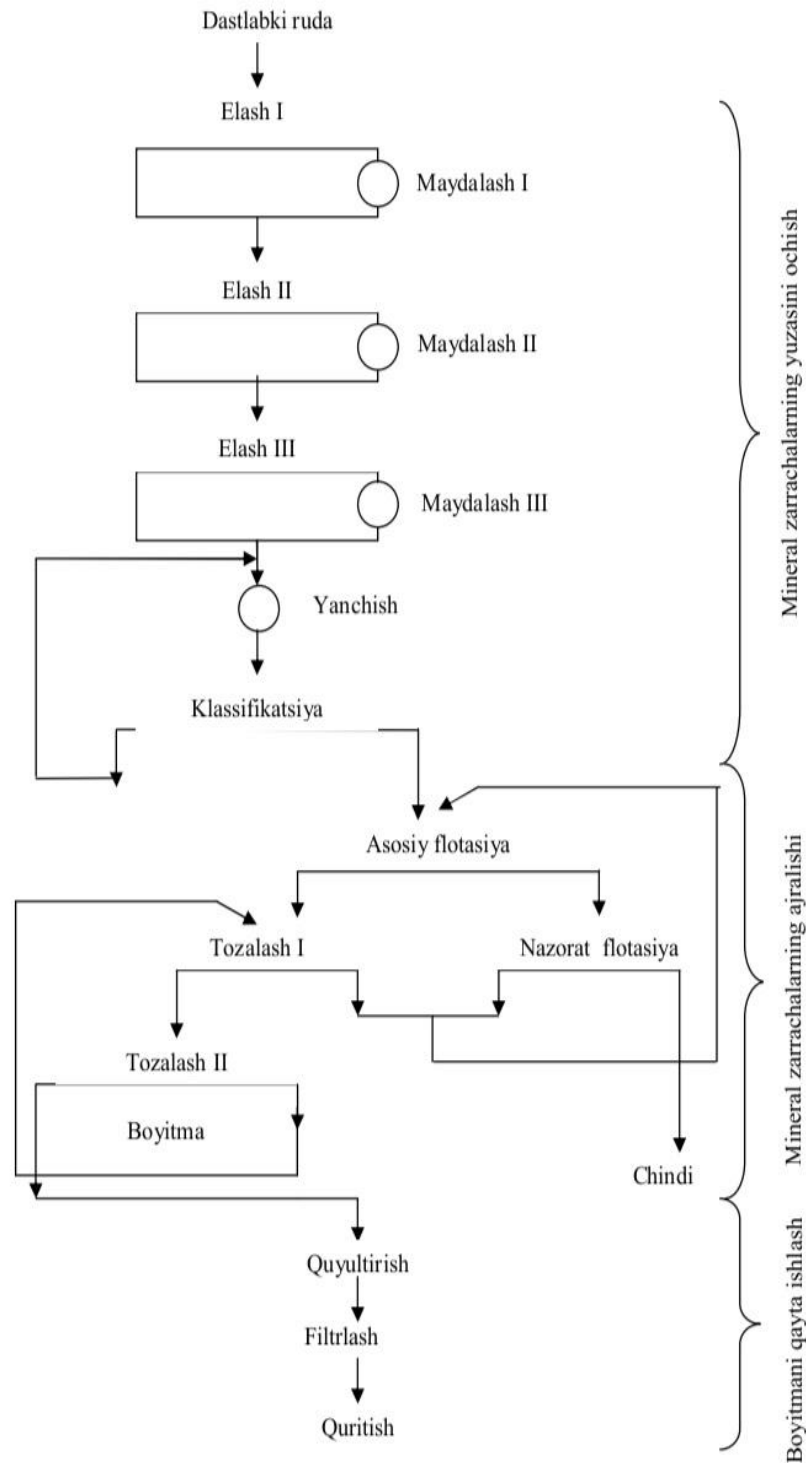
Xossasi	Organik sirti aktiv ko'pikning tashqi qavatida adsorbtsion parda hosil qiladi hamda ko'pikning barqarorligini, mustahkamligini oshiradi.	Organik moddalar bo'lib, molekulasi qutbsiz (uglevodorodli) va qutbli (karboksil, gidroksil, amin va boshqa) qismlardan tuzilgan bo'ladi.	To'g'rilovchi, reagentlarning tanlab ta'sir etish xossasini oshirish uchun xizmat qiladi.
Ishlatilishi	1. qarag'ay moyi, yog'och qora moyi (qatroni, toshko'mir smolasining ba'zi ftaksiyalari, 2.OH—guruh saqlovchi moddalar (yuqori alifatik spirtlar, fenollar, krezollar)	1. sulfidli rudalar uchun kisantogenotlar va ditiofosfatlar, 2. ishqoriyyer elementlari tuzlarini old metall oksidlarini (SnO <sub>2</sub> , Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , MnO <sub>2</sub> ) saqlovchi minerallar (apatit (Ca <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> -CaF <sub>2</sub> ), flyurit (NaAlF <sub>6</sub> ), barit (BaSO <sub>4</sub> ) ishlatiladi.	1. pH regulyatorlari - Flotatsiya jarayonida pH darajasini boshqarish uchun ishlatiladi. Bu moddalar, odatda, kislota yoki asosiy xususiyatlarga ega bo'lib, mineralning yuzasining elektr zaryadini o'zgartiradi. Misol uchun, kalsiy ohaktoshi (Ca(OH) <sub>2</sub> ) yoki sulfur kislotasi (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) pH ni boshqarish uchun ishlatiladi. 2. Kumush va temir o'rni bosuvchilar. CaCl <sub>2</sub>

Flotareagent sarfi katta bo'lmaydi. Bir tonna jinsga 100 grammgacha flotareagent sarflanadi xolos[1].

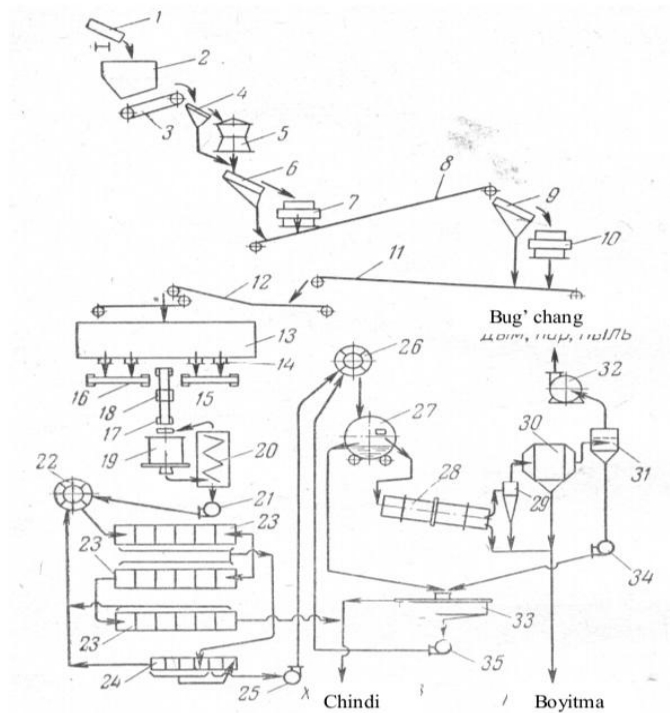
Boyitishning flatatsiyali usuli. Bu usul moddalarning gidrofob va gidrofil xossalari asosiga bog'liq ishlaydi. Gidrofob moddalar namlanishga moyil emasligidan suv yuzasida, gidrofil moddalar esa cho'kishga moyil bo'ladi. Natijada turli xossali moddalarni ajratib olish mumkin. Bu usul turli xil bichimdagi qurilmalarda bajariladi. Bu usulda zarrachalarni cho'ktiruvchi, ya'ni flotareagent deb ataladi. Suyuq xom ashyolarni bug'latish yo'li bilan foydali fraksiyasi konsentratsiyasi oshiriladi. Masalan, eritmalarning suvi bug'latilib, tuzlar, ishqorlar va konsentrlangan kislota va boshqalar olinadi. Ayrim hollarda muzlatish usullari ham qo'llaniladi. Gaz holdagi moddalardan foydalisini ajratish uchun ularni sovutish va siqish yo'li bilan suyultiriladi. Bu usul gazlarning suyulish haroratiga asoslangan. Bunda suyultirib asta bug'latib ajratib olish ham mumkin. Ba'zi hollarda gazlarni suyulikka yutqazib (adsorbtsiya) yoki qattiq moddalarga yutqazib (adsorbtsiya), so'ngra ularni bug'latish yo'li bilan ajratib olinadi[2].

Boyitish fabrikasida foydali qazilma bir qator qayta ishlash jarayonlaridan o'tib, ularning texnologik tsikldagi vazifalariga qarab tayyorlash, boyitish va yordamchi jarayonlarga bo'lish mumkin. Tayyorlash jarayonlariga maydalash, yanchish, elash hamda klassifikatsiya jarayonlari kiradi va ularda mineral zarrachalarning yuzasi

ochiladi, foydali qazilmani boyitish muvaffiqiyatli o'tishi uchun lozim bo'lgan yiriklikdagi sinflarga ajratiladi. Boyitish jarayonlariga foydali qazilmani boyitma va chiqindiga ajratishga imkon beruvchi minerallarni ajratish jarayonlari kiradi[3].



I-rasm. Flotatsiya boyitish fabrikasining texnologik sxemasi



2-rasm. Flotatsiya boyitish fabrikasining apparatlar zanjiri sxemasi:

1-o'zi to'ng'ariladigan vagon; 2-qabul qiluvchi bunker; 3-plastinkasimon ta'minlagich; 4-panjarali g'alvir; 5-yirik maydalash uchun konusli maydalagich; 6 va 9-vibratsion g'alvirlar; 7-o'rta maydalash uchun konusli maydalagich; 8 va 11-tasmali konveyer; 10-mayda maydalash uchun konusli maydalagich; 12-bo'shatuvchi aravachali tasmali konveyer; 13-maydalangan ruda bunkeri; 14-maydalangan ruda ta'minlagichlari; 15- va 16-yig'ma tasmali konveyerlar; 17-qiya lentali konveyer; 18-konveyer tarozlari; 19-sharli tegirmon; 20-spiralli klassifikator; 21,25,34,35-qum nasoslari; 22 va 26-bo'tana bo'luvchilar; 23 va 24-flotatsiya mashinalari; 27-barabanli vakuum-filtr; 28-barabanli quritgich; 29-batareyali tsiklonlar; 30-elektrofiltr; 31-ko'pikli chang ushlagich; 32-tutun so'ruvchi; 33-quyultirgich.

Yordamchi jarayonlarga boyitmani suvsizlantirish va chiqindilarni maydoniga to'plash jarayonlari kirib, ularda boyitmaning namligi belgilangan chegaragacha kamaytiriladi, fabrika oqava suvlarini tabiiy suv xavzalariga tashlashda yoki fabrikada qaytadan ishlatishdan oldin tozalanadi[3].

Har bir jarayonda bo'lgani kabi flotatsiya jarayonida ham afzalliklari va kamchiliklari bor. Ular quyidagilar: Flotatsiya afzalliklari quyidagilar: Yuqori ajratish samaradorligi, tahlil va ajratish osonligi, energiya sarfi kam, keng qo'llanilishi, zararsizlantirish imkoniyati. Shu sababli flotatsiya jarayoni tog'-kon sanoatida muhim o'rin tutadi. Biroq, bu jarayonning ham kamchiliklari mavjud: Konsentratsiyaning pastligi, kimyoviy moddalar va zaharli moddalar, energiya sarfi, qattiq moddalar bilan ifloslanish, yuqori xarajatlar, reagentlar va mineral o'zaro ta'siri flotatsiya jarayonining



kamchiligi sifatida qarash mumkin.



Olmaliq kon-metallurgiya kombinati tomonidan O‘zbekiston taraqqiyoti uchun alohida ahamiyatga ega «Yoshlik-I konini o‘zlashtirish» investitsiyaviy loyihasi doirasida yangi 3-sonli Mis boyitish fabrikasini qurish ishlari bugungi kunda jadal sur’atlarda amalga oshirilmogda. E’tiborlisi, yangi Mis boyitish fabrikasi texnologiyasi to‘liq zamonaviy uskunalar yordamida avtomatlashtirilgan bo‘ladi. Bu texnologik ishlab chiqarish jarayonida inson omilini kamaytirib, mahsulot sifatini yaxshilaydi va mehnat unumdorligini oshiradi. Ma’danlarni boyitishga tayyorlash jarayoni Maydalash sexidan boshlanadi, maydalangan va sinflarga ajratilgan ma’danning 60 mm dan kichik bo‘lgan sinflari Mayda-maydalash bo‘limida 6 mm va undan kichik holatga keltiriladi. So‘ngra suvli g‘alvirlash jarayoniga yuboriladi. Maydalash jarayonidan o‘tgan ma’danlar Yanchish va flotatsiyalash sexiga yuboriladi. Sexning Yanchish va gravitatsiyali boyitish uchastkasida sharli tegirmonlar yordamida yanchiladi va “Intertech” firmasi tomonidan o‘rnatilayotgan Falcon gravitatsion dastgohi yordamida boyitish jarayoni amalga oshiriladi. Falcon gravitatsion dastgohining vazifasi ma’danning tarkibida flotatsiya yo‘li bilan ajratib olinishi ilojisi bo‘lmagan qimmatbaho elementlarni gravitatsiya usuli orqali ajratib oladi. Gidrosiklonga yuborilgan mahsulot quyilma va qumga ajraladi, gidrosiklon quyilmasi flotatsiyaga yuboriladi, qumi esa sharli tegirmonga tushadi hamda 0.074 mm o‘lchamgacha yanchiladi. Asosiy boyitish jarayoni Flotatsiyalash uchastkasida amalga oshiriladi. O‘rni kelganda aytib o‘tish kerakki rudani boyitish 3 bosqichda amalga oshiriladi, bular tayyorlash, asosiy boyitish va yordamchi jarayonlardir, flotatsiya jarayoni bunda asosiysidir. Dastlab 6 ta bo‘limlardagi kontaktli chanda ya’ni maxsus uskunada bo‘tanaga reagentlar qo‘shiladi va arashtiriladi. 2 bosqichli flotatsiyadan o‘tadigan mahsulot har bir bo‘limdagi BISSERLI vertikal tegirmonlarda yanada yanchilib mayinlashtiriladi, bu esa boyitmaning yuzasini ochib beradi va rangli va qimmatbaho metallarni ajratib olish samaradorligini oshiradi. Flotatsiya jarayonida bo‘tana boyitma va chiqindiga ajratiladi. Navbatdagi bosqich esa qo‘yiltirgichlarda davom etadi. Bo‘linma hajmi 300 metr kubli 54 ta va 50 metr kubli bo‘lgan 60 ta flotomashina, 36ta 20metr kubli flotomashina va 6 ta BISSERLI vertikal tegirmonlar bilan jihozlanadi.

Uning maydoni 28 000 m<sup>2</sup> dan iborat bo‘lib, mazkur bo‘linma ishga tushirilishi natijasida umumiy 165 nafar muhandis va texnik xodimlar uchun ish o‘rni yaratiladi. Bugungi kunda Flotatsiya uchastkasida beton ishlari 70%ga bajarilgan va Finlyandiyaning “METSO OUTOTEC” kompaniyasi tomonidan ishlab chiqarilgan flotatsiyalash qurilmalarining jami 6 ta bo‘limidan 2 tasining montaj ishlari yakunlanish arafasida. OKMK tarkibidagi boshqa fabrikalar bilan solishtiriladigan bo‘lsak flotatsiyalash bo‘linmasida bir qator afzalliklar mavjud. Boisi bu yerdagi barcha uskunalari joriy fabrikalardan hajm jihatidan ustunlikka ega. Ya’ni, bo‘linmada uch barobar ko‘proq ma’dan boyitiladi. Buning ortidan energiya tejamkorligiga ham erishiladi. Kombinatning istiqbolli korxonalaridan biri bo‘lishi kutilayotgan yangi obyekt Mis ma’danlarini kompleks ravishda boyitishning eng ilg‘or texnologiyalari qo‘llanishi ko‘zda tutilayotgan 3-MBF MDH davlatlari ichida yagona va betakror bo‘lishi shubhasiz[4].

**Xulosa.** Flotatsiya jarayoni minerallarni ajratish va tozalashda juda muhim va samarali usuldir. Bu jarayon ko‘plab sanoat tarmoqlarida keng qo‘llaniladi va mineral resurslarni qayta ishlashda muhim ahamiyatga ega. Har bir flotatsiya jarayoni turli turdagi mineralni ajratishda o‘ziga xos usul va reagentlarni qo‘llashni talab qiladi, bu esa jarayonni yanada samarali va iqtisodiy jihatdan foydali qiladi. Yurtimizda metallurgiya sohasida boyitish jarayonlarida katta ahamiyatiga ega. Hozirgi kunda ko‘plab sanoat zonalarida o‘zini natijasini bermogda. Tog'-kon sanoatida rudalarini boyitishda energiya tejamkorligiga erishildi. Bu ham sanoat rivojida katta ahamiyatga ega.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Kattayev. N " Kimyoviy texnologiya" Toshkent-2008 32-33
2. Q.G'afurov "Kimyoviy texnologiyaning nazariy asoslari" Toshkent-2007 222-223
3. G.Q.Salijanova "Foydali qazilmalarni boyitish va qayta ishlash asoslari" Toshkent-2018 9-10
4. "Olmaliq kon-metallurgiya kombinati " aksiyadorlik jamiyati - 2015