



МИС-ПОРФИРЛИ РУДАЛАРНИ ФЛОТАЦИЯ УСУЛИДА АЖРАТИШДА МОДИФИКАТОР-РЕАГЕНТЛАРНИНГ ТАЪСИР ҚИЛИШ МЕХАНИЗМИНИ ЎРГАНИШ

¹Hayitov Odiljon G'afurovich

T.f.n dotsent Dck,

²Xatamov G'ayrat Alimansurovich

TDTU magistranti,

³Abdurasulova Zarina Xusniddinova

TDTU magistranti,

⁴Abduraxmanova Nargiza Abdurasul qizi

TDTU magistranti.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7359350>

ARTICLE INFO

Received: 15th November 2022

Accepted: 24th November 2022

Online: 25th November 2022

KEY WORDS

Руда, мис порфирли, флотация, анализ, схема.

ABSTRACT

Бугунги кунда техника ва технологияларнинг юқори даражада ривожланиши металллар истеъмолига бўлган талабни ортишига олиб келмоқда. Оғир рангли металллардан бири бўлган мис-порфирли рудаларни флотация усулида ажратишда қўлланиладиган усуллар. Бойитилиш схемалари афзаллик ва камчиликлари.

Ўзбекистон ер қаъридаги хомашёни қазиб олиш ва самарадорлигини ошириш муҳим ва долзарб масала ҳисобланади. Бу масалаларни амалий жиҳатдан ҳал этишда халқ хўжалиги тармоқлари эҳтиёжини қондириш учун қидириб топилган конларни рационал ва босқичма-босқич қазиб олишга жалб қилиш, маҳаллий хомашё потенциалини максимал ишлатиш, технологик изланишларни янада кучайтириш катта аҳамиятга эга. Буларни амалга ошириш янги илмий ишланмаларни ва илғор технологияларни ишлаб чиқаришга қўллаш орқали халқ қилиниши мумкин.

Рудаларни бойитишга тайёрлаш жараёнларини такомиллаштириш ва жадаллаштириш асосан руда булакларини элаклар, майдалагич, тегирмон ва классификаторларнинг ишлаш самарадорлигини,

минералларнинг юзасини тўлиқ очиш учун қандай йирикликда янчиш зарурлигини ва бир қатор технологик жараёнларнинг муҳим кўрсаткичларини аниқлашга имкон беради.

Рудаларни йирикликка қараб бойитиш усуллари танланади. Мис-порфирли рудалар асосан флотация усули билан бойитилади.

Флотация жараёни бўлса, қимматбаҳо металлларни юқори даражада ажратиб олишни, олинадиган бойитмаларнинг сифатини яхшилашга имкон берувчи реагент тартибини ишлаб чиқиш билан боғлиқ. Флотация жараёнини самарали реагентлар билан олиб бориш уларнинг сарфини камайтиради, селективлигини ва суюқ фазадаги қолдиқ концентрациясини оширади. Шунинг учун минералларнинг флотацияланиш қобилиятини ошириш учун



қўлланиладиган реагентларни ўрганиш ва флотация жараёнида қўллашга йўналтирилган илмий-тадқиқот ишлари долзарб ҳисобланади

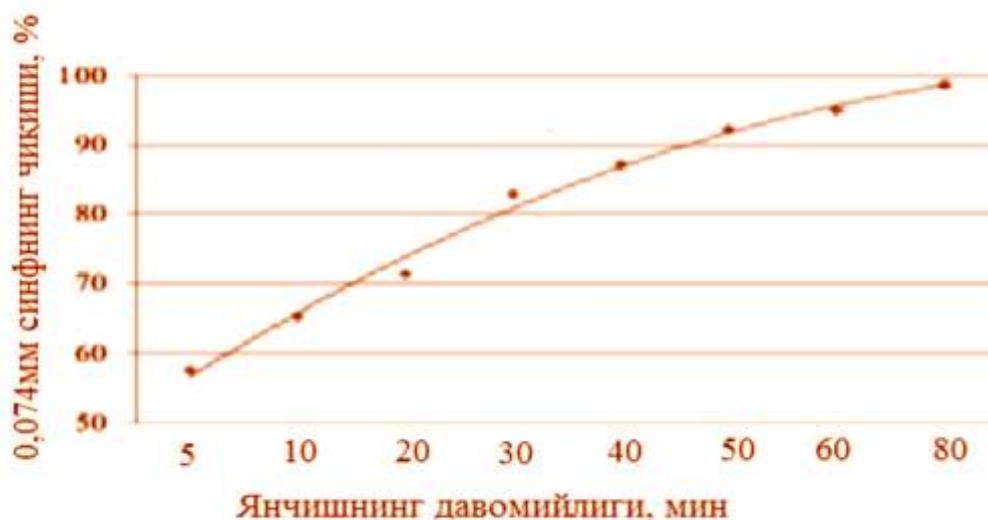
Ёшлик кони мис-порфирли рудалар таркибидаги қимматбаҳо минералларни ўрганиш, мис-порфирли рудаларни бойитишга тайёрлаш, бойитувчанлигини ўрганиш, бойитишнинг технологик схемасини ишлаб чиқиш ва самарали бойитиш технологиясини тавсия қилиш.

Мис ва мис – порфирли маъданлар осон бойитилувчи маъданларга киради. Қўлланиладиган схема ва технологик тартиблар қайта ишланаётган маъданнинг турига, мис минералларининг таркибига, уларнинг ҳол-ҳоллиги ва шламланишга мойиллигига, бирламчи шламларнинг ва эрувчи тузларнинг мавжудлигига, шунингдек, аралашган жинсларнинг характерига боғлиқ.

Мис – порфирли маъданларда сульфидли минераллар халькопирит, халькозин, борнит ва пирит кўринишида учраб, уларнинг умумий миқдори 3-4% ни ташкил этади, бунда

пиритнинг нисбий улуши бошқа сульфидларга қараганда анча катта. Оксидланиш зонасида бу сульфидлар малахит, азурит, брошантит, хризоколла ва бошқа оксидланган мис минералларини сақлайди. Таркибида унинг умумий миқдоридан 10-15% оксидланган мис сақловчи маъданлар сульфидли, 10-15% дан 50-75% гачаси – аралаш, 50-75% гачаси – оксидли маъданлар турига киради. Сульфидли маъданлар кўпроқ саноат аҳамиятига эга, чунки улар бу турдаги маъдан захираларининг 90-95% ини ташкил қилади.

Тадқиқот қисми. Мис-порфирли маъданларни бойитилувчанлигини ўрганиш. Маъданнинг моддий таркибини, уларни ташкил қилувчи минералларнинг характерини, шунингдек мавзу бўйича адабиётларни, моддий таркибига кўра ўхшаш маъданларни бойитиш бўйича олиб борилган илмий-тадқиқот ишларининг натижаларини ўрганиш асосида бойитишнинг асосий усули сифатида флотация танланди.





1-расм. -0,074 синф чиқишини янчишнинг давомийлигига боғлиқлиги

Бойитиш усулини танлашда маъданларни янчилиш даражаси катта ахамиятга эгадир. Рудаларни икки босқичда янчиш флотация жараёни яхши кетишини таъминлайди. Бу графикдан кўриниб турибдики, биринчи босқичда дағал янчилган маъданларни 70 -80 минут давомида қайта янчиб, -0,074 мм синфнинг

миқдорини 98-99% гача оширишга эришилган. Бу флотация жараёнида маҳсулотланинг чиқишини камайтириб, қимматбаҳо металлларни бойитмага ўтишига катта имконият яратади.

Флотациялашдан аввал маъдан 40МЛ маркали лаборатория шарли тегирмонида қаттиқ зарра-суюқлик-шарларнинг 1:0,75:8 нисбатида икки босқичда 98% - 0,074 мм ли синфгача янчилди.



2-расм. Флотация машинаси

Маъданни флотациялаш 237-ФМЛ ва 240ФМЛ турдаги, ҳажми 3,0 ва 1,0 литрли лаборатория флотация машиналарида амалга оширилди. Хомаки бойитмаларни тозалаш ҳажми 0,5 литрли Механобр институти томонидан конструкцияланган флотомашиналарда олиб борилди. Бойитиш натижалари “Перкин-Елмер” фирмасининг атом-абсорбсион спектрометри ёрдамида олтин ва кумушнинг миқдорини кимёвий таҳлили натижалари асосида баҳоланди.

Флотация бойитмаси таркибидаги олтиннинг сифати ТУ- Уз -65-001-94-003 техник шартлари асосида баҳоланди, унга кўра бойитмадаги олтиннинг миқдори 20 г/т дан кам бўлмаслиги ва зарарли қўшимчалар: маргимуш-2%, сурма -0,3%, алюминий оксиди -10% дан ортиқ бўлмаслиги керак (мис эритиш заводига келиб тушувчи бойитмалар учун).

Мисли маъданларни анъанавий ва янги маҳаллий реагентлар ёрдамида флотациялаш натижаларини таққослаш.

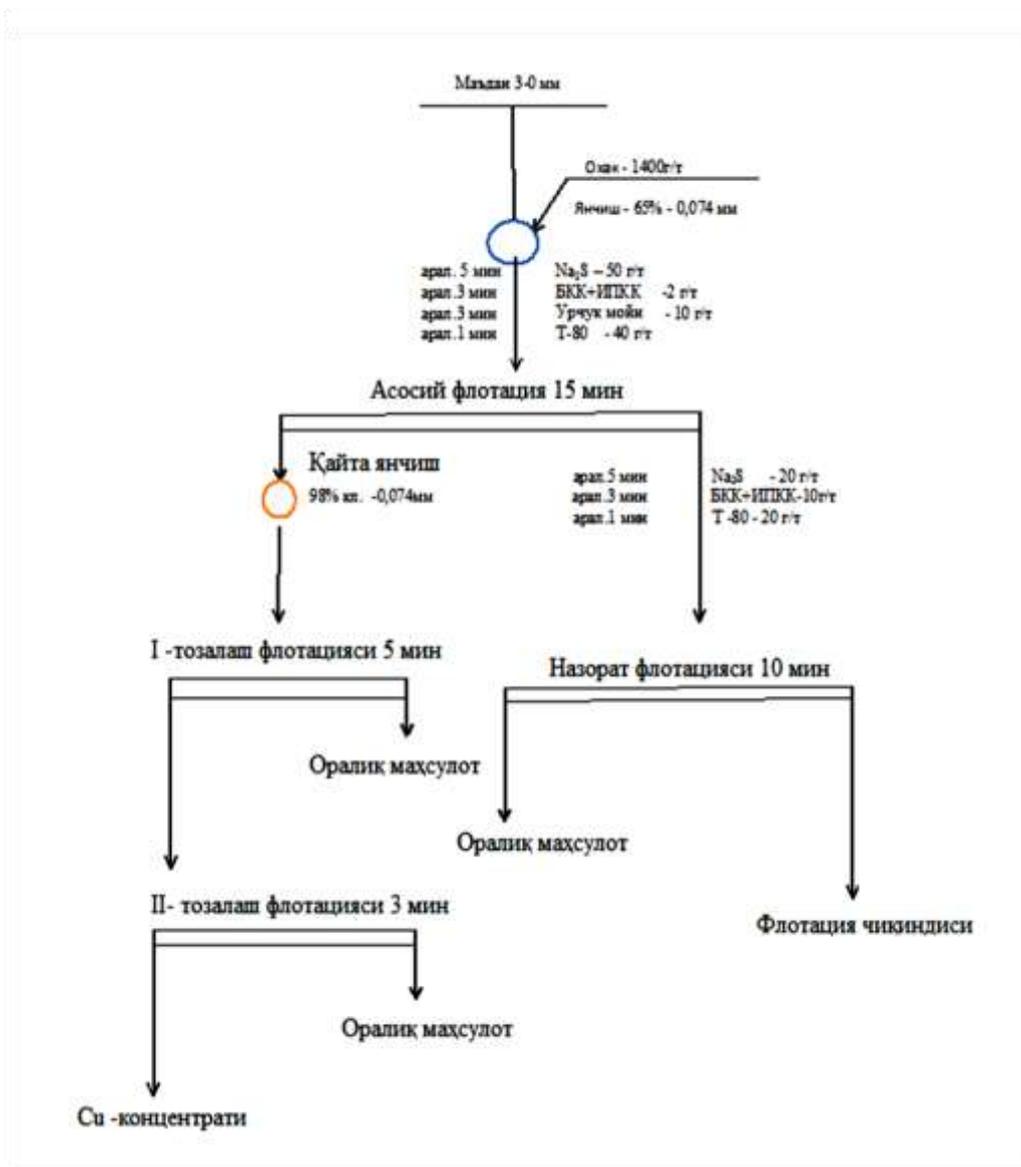
Мисли маъданларни флотациялашда БКК нинг ўрнига янги маҳаллий



реагент ПС-1 қўлланилди. БКК ни 50% янги реагентга алмаштириш борасида тажрибалар олиб борилди. Схема Олмалиқ кон-металлургия комбинати Мис бойитиш фабрикасининг схемасига ўхшаб

маъданни 65% -0,074 мм ли синфгача янчишни, асосий ва назорат флотацияларини ўз ичига олади.

Маъдан намунасини БКК ва янги реагент ПС-1 иштирокида флотациялаш натижалари 10-жадвалда келтирилган.



3-расм. Мисли маъданларни икки марта тозалаш операцияли флотациялаш схемаси

2-жадвалда келтирилган маълумотларга кўра, БКК+ИПКК нинг биргаликда қўлланилганда яхши натижалар олинди. Бу реагентлар

билан узлуксиз жараён принципи бўйича тажрибалар олиб борилди. Янги реагент сарфи 50% га қисқартирилган БКК+ИПКК, яъни 10 г/т асосий ва 5 г/т назорат флотациясига қўшиб олиб борилди. Тажриба натижалари 3-жадвалда келтирилган.



1-жадвал

Мисли маъданни БКК ва ИПКК ва янги реагент ПС-1 ни қўллаб флотациялаш
натижалари

Бойитиш маҳсулотлари	Чиқиши,%	Миснинг миқдори %	Миснинг ажралиши, %	Тўпловчи реагентларнинг сарфи, г/т
Бойитма	8,0	18,5	86,53	БКК+ИПКК 20+10
Оралиқ маҳсулот	5,0	0,65	6,72	
Чиқинди	87,0	0,02	6,75	
Маъдан	100,0	0,48	100,0	
Бойитма	10,15	3,94	79,6	ПС-1 20+10
Оралиқ маҳсулот	7,61	0,27	4,08	
Чиқинди	82,24	0,01	16,32	
Маъдан	100,0	0,5	100,0	
Бойитма	15,86	20,72	89,74	БКК+ИПКК - 10+5 ПС-1 -20+10
Оралиқ маҳсулот	5,8	0,17	6,9	
Чиқинди	78,34	0,02	3,36	
Маъдан	100,0	0,4		

2-жадвал

Мисли маъданларни узлуксиз жараён принципи бўйича флотациялаш
натижалари

Бойитиш маҳсулотлари	Чиқиши,%	Миснинг миқдори %	Миснинг ажралиши, %	Тўпловчи реагентларнинг сарфи, г/т
Бойитма	2,05	20,2	86,36	БКК+ИПКК-20+10 урчуқ мойи-20+10
Чиқинди	97,95	0,066	13,64	
Маъдан	100,0	0,48	100,0	
Бойитма	2,0	21,1	89,78	БКК+ИПКК-10+5 ПС-1 20+10
Чиқинди	98	0,058	10,22	
Маъдан	100,0	0,47	100,0	

Ёшлик кони маъдан намунасини анъанавий ва маҳаллий реагент иштирокида флотациялашда флотациянинг г/т; Т-80 - 20 г/т. Назорат куйидаги тартиби белгиланди: флотациясига: натрий сульфиди -

-янчиш йириклиги -65%- 0,074 мм ли синфгача;

Реагентлар сарфи: охак янчишга (СаО) - 1400 г/т. Асосий флотацияга: натрий цианид - 50г/т; БКК+ИПКК - 20

15г/т; БКК+ИПКК - 4 г/т; Т-80 - 10 г/т.

Хомаки бойитмани қайта янчиш: - 98% - 0,074 мм ли синфгача. Флотация вақти: асосий флотация - 15 минут; назорат флотацияси -10 минут;



бойитмани 1- тозалаш – 5 минут;
бойитмани 2-тозалаш – 3 минут.

Ишлаб чиқилган флотация тартибида очиқ ва ёпиқ циклларда

(узлуксиз жараён принципи бўйича) текширув тажрибалари ўтказилди. Тажриба натижалари 3-жадвалда келтирилган.

3-жадвал

Мисли маъданларни анъанавий ва маҳаллий реагентлар иштирокида оптимал тартибда флотациялаш натижалари

Бойитиш маҳсулотларининг номи	Чиқиши, %	Миснинг миқдори, %	Миснинг ажралиши, %
1	2	3	4
БКК+ИПКК билан очиқ цикл			
Бойитма	2,0	18,93	84,1
Оралиқ маҳсулот 1	5,4	0,25	2,4
Оралиқ маҳсулот 2	3,1	0,47	2,0
Оралиқ маҳсулот 3	6,5	0,3	4,2
Чиқинди	83,0	0,04	7,3
Маъдан	100	0,45	100
БКК+ИПКК билан ёпиқ цикл (узлуксиз жараён принципи бўйича)			
Бойитма	2,45	16,76	89,1
Чиқинди	97,5	0,063	10,8
Маъдан	100	0,46	100
ПС-1 билан очиқ цикл			

3- жадвалнинг давоми

1	2	3	4
Бойитма	2,1	17,29	86,45
Оралиқ маҳсулот 1	5,0	0,24	2,6
Оралиқ маҳсулот 2	3,5	0,39	3,0
Оралиқ маҳсулот 3	6,1	0,17	2,2
Чиқинди	83,3	0,048	5,75
Маъдан	100	0,46	100
ПС-1 билан ёпиқ цикл (узлуксиз жараён принципи бўйича)			
Бойитма	2,2	18,8	88,0
Чиқинди	97,8	0,054	12,0
Маъдан	100	0,47	100

Шундай қилиб, олиб борилган тажрибаларнинг натижалари асосида янги маҳаллий флотореагент ПС-1 нинг таъсир қилиш ҳолатига қараб таъсири анъанавий реагентлар БКК ва ИПКК лардан кам эмаслиги аниқланди. Миснинг ажралиши ва бойитмадаги миқдори бир хил.

Хулоса. Ёшлик кони мис-порфирли рудаларни бойитишда тайёрлаш жараёнларида қўлланиладиган дастгоҳларни модернизациялаш орқали ишлаб чиқариш унумдорлигини ошириш ва бойитиш усулини танлаш, самарали бойитиш технологиясини ишлаб чиқиш кончилик-бойитиш



саноатининг долзарб масалаларидан биридир.

Ўрганилган намуналар сульфидли маъданлар турига кириши, маъданнинг структураси ҳол-ҳолли, томирли ва доғсимон эканлиги аниқланди.

Маъдандаги фойдали металллар мис, олтин, кумуш ва молибден ҳисобланади. Миснинг намунадаги миқдори – 0,47%; олтинники- 0,575 г/т; кумушники – 2,85 г/т ва молибденники – 0,003%. Намунанинг асосий маъданли минерали ҳамда олтин ва кумуш сақловчи минерали пирит ва халькопиритдир. Намунадаги номаъдан минералларнинг энг кўп тарқалгани кварц, дала шпати, хлорит, серицит, карбонат, биотит ва шох алдамчиси. Саричеку кони мис-порфирли маъданни флотациялаш учун

анъанавий тўпловчи реагентлар – калийнинг бутил ксантогенати БКК ва калийнинг изопропил ксантогенати ИПКК ишлатилди. Ўрганилаётган намунанинг БКК билан оптимал ва уни янги реагент ПС-1 га алмаштиришнинг оптимал реагент тартиби аниқланди. БКК ни янги реагент ПС-1 га алмаштиришнинг флотация кўрсаткичларига таъсири ўрганилди ва бойитиш схемаси тавсия қилинди.

Тавсия қилинган схема бўйича оптимал тартибда қуйидаги кўрсаткичларга эришилди: БКК+ИПКК нинг -10+5 г/т ва ПС-1 нинг -20+10 сарфида таркибида 21,1% мис сақловчи, миснинг бойитмага ажралиши 89,78 %, чиқиши 2,0% бўлган мисли бойитма олинди. Олинган мисли бойитма мисдан ташқари олтин ва кумуш сақлайди.

References:

1. Обогаемость . М., Недра, 1984.
2. Олевский В.А. Размольное оборудование обогатительных фабрик. М., Госгортехиздат, 1983.
3. Поваров А.И. Гидроциклоны на обогатительных фабриках. М., Недра, 1988.
4. Разумов К.А. Пути повышения производительности замкнутого цикла измельчения.- Горный журнал, 1993, №11
5. Руденко К.Г., Шемаханов М.М. Обезвоживание и пылеулавливание на обогатительных фабриках. . М., Недра, 1987.
6. Справочник по обогащению руд в 3-х томах Гл. ред. О.С. Богданов. Т. 1. Подготовительные процессы. М., Недра, 1982.
7. Справочник по обогащению руд в 3-х томах. Т. 2. Основные и вспомогательные процессы, ч.1. Основные процессы. М., Недра, 1984
8. Ахмедов Н.А. Состояние и задачи технологических исследований руд Узбекистана. Проблемы переработки минерального сырья Узбекистана. Материалы республиканского научно-технического семинара, Ташкент-2005.
9. Абрамов, А. А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых. Том 1. Обогачительные процессы и аппараты.
10. Авдохин В. М. Основы обогащения полезных ископаемых: Учебник для вузов: В 2т. – .: Изд-во Моск. гос. горн. ун-та, 2006. –Т.1. Обогачительные процессы. – 417с.