



МИС БОЙТИШ ФАБРИКАЛАРИ ЧИҚИНДИЛАРИДАН ҚИММАТБАХО КОМПОНЕНТЛАРНИ ГРАВИТАЦИЯ УСУЛИДА АЖРАТИБ ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Абдусамиева Лобархон Номонжон қизи

Тошкент давлат техника университети Олмалиқ филиали

“Кончилик иши” кафедраси ассистиенти

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7332921>

ARTICLE INFO

Received: 07th November 2022

Accepted: 15th November 2022

Online: 17^t November 2022

KEY WORDS

ABSTRACT

Техноген чиқиндиларнинг моддий таркиби анъанавий ва замонавий минералогик-геокимёвий тадқиқот усулларини қўллаб ўрганилди.

Техноген чиқиндиларнинг минерал таркибини ўрганиш

Техноген чиқиндиларнинг моддий таркиби анъанавий ва замонавий минералогик-геокимёвий тадқиқот усулларини қўллаб ўрганилди.

Чиқиндиларнинг моддий таркибини ўрганиш учун ажратиб олинган намуналар концентрацион столда ювилди, олинган маҳсулотлар бўйича минералогик таҳлил ўтказилди. Бойитиш маҳсулотларининг минерал таркиби бинокуляр остида ўрганилди. Дастлабки чиқиндидан сунъий шлифлар тайёрланди, гравитация бойитиш бойитмаларидан эса ўтувчи ва қайтарувчи нурда минерал таркибни аниқлаш учун аншлифлар тайёрланди.

Тайёрланган намуналар ва улар бойитмаларининг кимёвий таркиби алоҳида компонентларга кимёвий таҳлил ўтказиш орқали аниқланди. Чиқиндилар ва гравитация бойитиш маҳсулотларининг элемент таркиби

яримспектрал ва масс-спектрал таҳлиллар орқали аниқланди.

Кимёвий таркиби бўйича мис бойитиш фабрикаси чиқиндиларида кремнеземнинг ўртача миқдори 66,93%. Ундан кейинги миқдори кўп компонент темир ва алюминий оксидлари ҳисобланиб, (FeO+Fe₂O₃) нингумумий миқдори 18,5% ва алюминий оксидлари – 6,89% ни ташкил қилади.

Олтингугурт оксидларининг ўртача миқдори (SO_{3ум.}) 6,15%, улардаги олтингугурт сульфиди - 2,3%. Бундан ташқари магний, кальций, калий, натрий, титан оксидлари ҳам иштирок этади.

Олмалиқ мис бойитиш фабрикасида Қалмоқир, Саричеку ва бошқа Олмалиқ кон-руда райони мис-порфирли рудалари бойитилади. Шунинг учун чиқиндилар таркибида шу конларнинг минераллари учрайди. Мис бойитиш фабрикаси чиқиндиларида нору



минераллардан кварц ва дала шпати кўпроқ учрайди. Дала шпатининг асосан калийли тури, камроқ миқдорда плагиоклаз ҳолида иштирок этади.

Лойли минераллар дала шпати ҳолида тарқалиб, деярли барча ерда учрайди.

Ундан ташқари намунанинг таркибида

биотит, хлорит, карбонатлар ва бошқалар қатнашади. Намунанинг кимёвий таркиби 1 -жадвалда келтирилган. Рудали минераллардан пирит, темир оксиди, халкопирит, молибденит ва бошқалар учрайди.

1-жадвал

Техноген чиқиндиларнинг минерал таркиби, %

Минералнинг №	№-1	№-2
Кварц	33,76	41,71
КПШ	22,98	22,95
Плагиоклаз	11,40	8,25
Биотит	7,35	5,72
Магний		
Гипс	1,21	0,50
Кальцит	0,68	0,45
Рутил	0,39	0,22
Хлорит	3,95	2,96
Серицит	2,00	0,50
Каолинит	5,95	6,01
Сидерит	0,00	0,00
Пирит (марказит)	4,42	4,23
Темир оксиди (магнетит+гематит)	2,88	3,58
Кўмирли модда	2,59	2,60
Апатит	0,44	0,32

Қуйида Мис бойитиш фабрикаси чиқиндиларида учрайдиган асосий рудали ва норуда минералларнинг характеристикаси келтирилган.

Магнетит–асосий рудали минерал. Магнетитнинг зарралари сферик ва шарсимон шаклга эга. Заррачаларнинг ҳосил бўлиш пайтида кристалларнинг қавариб бўртиши натижасида ичи бўш шарлар ҳам учрайди. Ранги темир – қора. Ярим метал ялтироқлигига эга.

Магнетитнинг баъзи зарралари пирит ва марказитнинг қадимдан сақланиб қолган реликтларини сақлайди. Заррачаларнинг диаметри 0,015 дан 0,5 мм гача тебранади.

Олмалиқ МОФ чиқиндиларида магнетит изометрик нотўғри зарралар ҳолида учрайди. Бу ерда у пирит ва халкопиритдан кейинда турувчи иккиламчи минералдир. Гематит билан зич боғланган. Шунингдек, пирит



ва халькопирит ўсимталарида кузатилади.

Гематит – кенг тарқалган рудали минерал. Ранги темир-қора, пўлат – кулранг. Ярим метал ялтироқлигига эга. Магнетит бўйлаб тармоқланади ва уни чети бўйлаб ҳошия шаклида ўрнашади. Минерал асосан ксеноморф шаклида. Минерал зарраларининг ўлчами 0,005-0,2 мм.

Марказит – темир оксидларида реликт кўринишида, ярим оксидланган ва кўпинча ўзгармаган зарралар шаклида учрайди. Пирит (пирит- марказитли агрегат) ва баъзан пирротин билан қўшилиб кетади. Марказит, пирит-марказитли агрегатнинг шакли куб, изометрик, мураккаб бурчаксимон, думалоқ. Марказит бўлакларининг ўртача ўлчами 0,5 мм. Кўмирни ёндирилганда темир оксидлари билан алмашинади.

Пирит – кенг тарқалган сульфид, айниқса мис бойитиш фабрикаси чиқиндиларида. Минерал зарраларининг шакли – куб, куб фрагментлари, пентагон – додекаэдрик, ксеноморф. Зарраларининг ўлчами 0,005 дан 0,5 мм гача. Размер зерен от 0,005 до 0,5 мм. Халькопирит ва марказит билан зич қўшилиб кетган. Шунингдек, пиритнинг ёриқлари галенит билан тўлдирилган. Галенит ва халькопирит қўшимчалари кузатилган.

Халькопирит – мис бойитиш фабрикаси чиқиндилари учун характерли. Пирит, кварц ва бошқалар билан боғланган ҳолда учрайди. Шунингдек, сфалерит таркибида қаттиқ эритмаларнинг парчалангани кўринишида кўзга ташланади. Халькопирит зарраларининг ўлчами 0,005 дан 0,3 мм гача кенг чегарада

ўзгаради. Минералнинг асосий массаси пирит ёки бошқа минералларнинг ёриқлари бўйлаб ксеноморф аралашмалар кўринишида учрайди.

Сидерит (темир карбонати) – намуналарда нотўғри, узайгган зарралар, лойсимон масса кўринишида учрайди. Зарраларининг ўлчами 0,4мм гача.

Молибденит – намуналарда жуда кам миқдорда учради. кварцдаги аралашмалар ҳолида ёки алоҳида гравитацион бойитиш бойитмаларида учрайди. Зарраларининг шакли призмасимон, тангачали. Ўлчами 0,01 мм гача.

Пирротин – ксеноморф аралашмалар ва пластинкасимон агрегатлар кўринишида кўзга ташланади. Пирит-марказитли агрегатлар ва халькопирит билан боғланган. Минерал зарраларнинг ўлчами 0,1 мм гача. Оптик хусусиятлари бўйича қайтарувчи нурда моноклин пирротинга м ос келади.

Галенит – халькопирит, сфалерит ўсимталарида камда Бошқа сульфидлар (пирит, халькопирит, сфалери) га нисбатан галенит кечроқ пайдо бўлган ва уларнинг чети бўйлаб ёки тарам-тарам чизиқлар кўринишида аввал пайдо бўлган минералларнинг ёриқларида жойлашган. Минерал зарраларининг ўлчами 0,1 мм гача.

Сфалерит – камёб минерал ва бошқа сульфидли минералларнинг ўсимталари билан ёки алоҳида учрайди. Зарраларининг ўлчами 0,006 мм дан 0,15 мм гача. Халькопиритда қаттиқ эритмаларнинг парчаланиши натижасида эмульсион хол-холлик кўринишида намоён бўлади.

Темир гидроксидлари – гётит кўринишида учрайди. Камдан – кам



қолларда лимонит бүйеги ўринишида кузатилади.

Кварц -чиқиндиларда кенг тарқалган норуда минерал. Ранги оқ, оч кулранг, кулранг. Шиша ялтироқлигига эга. Минерал зарраларининг шакли нотўғри. Мис бойитиш фабрикалари чиқиндиларида пирит, молибденит, халькопирит каби сульфидли минералларнинг ора-сира жойлашган зарраларини сақлайди

Калийли дала шпати – кенг тарқалган норуда минералларнинг бири. Ранги - оч пушти, пушти қизил. Ўзгаришларга кам учраган ва лойли минераллар билан аралашади.

Биотит – майда тангали агрегатлар шаклида кузатилади. Биотитнинг чиқиндилардаги миқдори 5% гача. Хлоритлар билан қисман ёки тўлиқ ўрин алмашинади, бунда ажралиб чиққан темир магнетит ҳолида дарзлар бўйлаб жойлашади.

Чиқиндилар таркибини ўрганишда шунингдек, магнитли фракция доимий иагнитлар ёрдамида кўлда ажратиб

олинди ва унинг ҳар қайси намунадаги миқдори аниқланди.

Магнитли фракция асосан магнетитдан ва гематитдан ташкил топган. Магнитли фракциянинг кўп миқдорда чиқиши амалий жиҳатдан қизиқиш уйғотиши мумкин.

Чиқиндиларни гравитация усулида бойитиш маҳсулотларининг минерал-геологик ҳусусиятлари

АГМК МОФ чиқиндиларининг 3 кг ли 2 та намунаси концентрацион столда бойитиш мақсадида 0,5 мм гача янчилди. Концентрацион столнинг ишлаш тартиби қуйидагича: тебранишлар частотаси - 105 марта/мин; тебранишлар амплитудси - 9-10 мм; деканинг кўндаланг қиялиги - 20 мм; юувчи сувнинг сарфи -4,6 л/мин. Бойитиш натижасида намуна бойитма, оралиқ маҳсулот, енгил фракция ва шламга ажралди. Маҳсулотлар қуритилгандан кейин тортилди ва ҳар қайси маҳсулотнинг чиқиши фоизларда аниқланди. Олинган натижалар 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал Гравитацион бойитишда фракцияларнинг чиқиши

Намуна-нинг №	Намуна-нинг оғирлиги, (г)	Бойитиш маҳсулотларининг чиқиши,%							
		Оғир фракция		Оралиқ маҳсулот		Енгил фракция		Шлам	
		г	%	г	%	г	%	г	%
№1	3000	237,0	7,90	486,2	16,21	1820,0	60,67	456,8	15,23
№2	3000	189,0	6,30	612,7	20,42	2063,7	68,79	134,6	4,49

Бойитма, оралиқ маҳсулотлар ва енгил фракциялар бинокуляр ёрдамида кўрилди ва уларнинг минерал таркиби аниқланди. МОФ чиқиндилардан олинган бойитмаларнинг таркиби бир-биридан фарқ қилади. МОФ

чиқиндиларидан сульфидли бойитмалар олинди.

Кўлда магнитли сепарациялашда дастлабки бойитмалардан 70-80% магнитли фракция ажратиб олинди. МОФ чиқиндиларини гравитацион



бойитиш натижасида бойитманинг миқдори 6,3-7,9% ни ташкил қилди.

АГМК МОФ чиқиндиларини гравитацион бойитиш фракциялари қуйидаги маҳсулотлар билан ифодаланган:

- чиқиндиларнинг оғир фракцияси асосан сульфидлардан ташкил топган. Бойитма таркибида пирит кўпроқ учрайди ва унга эргашган ҳолда халькопирит, темир оксидлари ва молибденит кузатилади. Шунингдек, онда-сонда сфалерит ва галенит учрайди. Темир оксидлари магнетит ва гематит шаклида қатнашади. Бойитмада норуда минераллардан кварц сульфидлар билан боғланган ҳолда ёки алоҳида, дала шпати, биотит учрайди. МОФ чиқиндилари учун бойитманинг чиқиши 6,3-7,9% ни ташкил қилади.

ICP-MS таҳлили натижаларига кўра оғир фракциядаги миснинг миқдори 1396-2289 г/т, молибденнинг миқдори эса 168-183 г/т. Алоҳида компонентларнинг кимёвий таҳлили бойитманинг таркибидаги миснинг миқдори 0,14-0,21% ни ташкил этишини кўрсатди.

ICP-MS таҳлили натижаларига кўра бойитмадаги олтиннинг миқдори 0,997-1,76 г/т ни, атом-адсорбцион таҳлил натижаларига кўра эса 1,3-1,8 г/т ни ташкил қилишини кўрсатди. Шунингдек, Bi, Re, Se, Te, Pb, Zn ва бошқа элементларнинг миқдори юқорилиги аниқланди. Хаттоки, битта намунада теллурнинг миқдори ер қаъридагига нисбатан 5260 марта ортиқлигини кўрсатди. Камёб ер ва тарқоқ элементларнинг миқдори Re, Se, Te лардан ташқари уларнинг ер қаъридаги миқдorigа нисбатан камроқ.

- МОФ чиқиндиларини гравитация усулида бойитишнинг оралиқ маҳсулотларида кварц ва калийли дала шпат кўпроқ учрайди, уларнинг миқдори тегишли равишда 50 дан 70% гача ва 10 дан 30% гача ўзгаради. Тўқ рангли минераллар 5% гача биотит ва амфибол кўринишида ифодаланган. Шунингдек, плагиоклаз, лойли минераллар, карбонатлар учрайди. Рудали минераллар ва унга эргашган ҳолда халькопирит, темир оксидлари ва онда-сонда молибденит кўзга ташланади.

Енгил фракция асосан кварц, дала шпати, лойли минераллар, карбонатлардан ташкил топган.

Моддий таркибни ўрганиш бўйича хулосалар

АГМК МОФ чиқиндиларининг ва уларни гравитация усулида бойитиш маҳсулотларининг моддий ва кимёвий таркиби ўрганилди. МОФ чиқиндиларининг минерал таркиби асосан кварц, дала шпати серицит ва унга эргашган тўқ рангли ва иккиламчи минераллар тарзида ифодаланган. МОФ намуналарида энг кўп тарқалган минерал пирит ҳисобланади. Шунингдек, халькопирит, сфалерит, галенит, молибденит ва чиқиндиларни гравитацион бойитиш маҳсулотларида ҳам темир оксидлари учрайди.

Аналитик тадқиқот натижаларига кўра, АГМК МОФ чиқиндиларида теллур, палладий, селен, висмут, молибден, темир ва ҳ.к. лар каби баъзи элементларнинг миқдори уларнинг ер қаъридаги миқдorigа нисбатан юқориқлиги аниқланди. Шунингдек, чиқиндиларда кўп миқдорда мис, олтин, кумуш ва рений учраши қайд этилди. Тадқиқотлар давомида соф



олтин учрамади, эҳтимол у сульфидлар таркибига кирган бўлиши мумкин.

Юқорида баён қилинган минералогик, кимёвий, ICP-MS таҳлил натижаларига кўра шуни таъкидлаш лозимки, МОФ чиқиндиларидан қимматбаҳо компонентларни комплекс ажратиб

олиш учун қайта ишлаш оптимал технологик схемани яратиш орқалигина амалга оширилиши мумкин. МОФ чиқиндиларидан мис, молибден, рений, олтин, кумуш, селен, теллур ва бошқа камёб элементларни ажратиб олиниши мақсадга мувофиқ.

References:

1. Mutalova M.A., Khasanov A.A., Ibragimov I.S., Masidikov E.M. "Development of Technology for Extraction of Tungsten-Containing Industrial Product from Slurry Cakes." International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. Vol.6, Issue 12, December 2019.
2. Mutalova M.A., Khasanov A.A., Ibragimov I.S., Melnikova T.E. "Development of Technology for Producing Tungsten Product with WO₃ Content Not Lower than 40% from Technogenic Waste SIE«Almalyk MMC»." International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology, Vol. 6, Issue 12, December 2019.
3. Муталова М.А., Хасанов А.А. «Разработка технологии извлечения вольфрама из отвальных хвостов НПО АО «Алмалыкский ГМК»» // Журнала «Universum: технические науки» Россия. Опубликован на сайте <http://7universum.com/tech> 25 января 2020 года.
4. Mutalova M.A., Khasanov A.A. «Improvement of Technology for Enrichment of Tungsten Concentrate from Cake of NPO Almalyksky MMC JSC by Gravitational Methods» International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 7, Issue 5, May 2020.
5. Mutalova M.A., Khasanov A.A., Masidikov E.M. «Extraction of a Tungsten-Containing Product from the Left Tails of the Ingichin Factory» International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 7, Issue 5, May 2020.

II бўлим (II часть, partII)

6. Хасанов А.С., Муталова М.А., Хасанов А.А. Извлечение ценных компонентов из техногенных отходов // Международная научно-техническая конференция, Ташкент-2014г. 232стр.
7. Насиров У.Ф., Хасанов А.А., Мельникова Т.Е. Рациональное использование минерального сырья и техногенных отходов // Международная научно-техническая конференция Ташкент- 2018г. 290 стр.
8. Муталова М.А., Хасанов А.А., Ачилов У., Шакаров Т. Разработка технологии извлечение вольфрамового промпродукта из отвальных кеков НПО АО «Алмалыкский ГМК» // Международная научно-практический конференции «Современные проблемы и инновационные технологии решения вопросов переработки техногенных месторождений Алмалыкского ГМК». Алмалык -2019г. 91 стр.
9. Муталова М., Хасанов А. «Разработка технологии обогащения кека НПО АО «Алмалыкский ГМК»» // Ўзбекистоннинг ижтимоий-иқтисодий ривожланишида ёшларнинг ўрни. Мавзусидаги 4- анъанавий онлайн анжуман. Наманган -2020.



Муталова М., Хасанов А. «Разработка технологии обогащения лежалых хвостов Ингичкинской фабрики» Ўзбекистоннинг жтимоий-иқтисодий ривожланишида ёшларнинг ўрни. Мавзусидаги 4-анъанавий онлайн анжуман