

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

Исследование и обоснование технологии получения полуфабрикатов и вольфрама в металлическом виде из промышленных отходов. Молодые ученые, 2(1), 107-112.

6. Murodovich, X. J. A., & Abduqodirovich, B. N. (2024). O'zbekistonda volfaram mineral xom ashyo bazasi va uning asosiy muammolari. Sanoatda raqamli texnologiyalar/Цифровые технологии в промышленности, 2(1), 40-45.

СУЛЬФИДЛИ МАЪДАН ВА МИСЛИ ТОШҚОЛЛАРНИ БИРГА ҚАЙТА ИШЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

¹Юсупов Урал Садуллаевич, ²Хасанов Улугбек Абдирашидович, ³Қурбонов Бунёд Тўлқинович,
⁴Эргашев Махмуд Ахбаралиевич

¹Тоғ-кон саноати ва геология вазирлиги, ²«ОКМК» АЖ, ³«Фан тараққиёт» ДУК,

⁴Ислом Каримов номидаги ТДТУ Олмалиқ филиали

Аннотация. Хозирги кунда маъданларни ер қаъридан тўлиқ ва комплекс қазиб олиш муҳим ҳисобланади. Сабаби ер қаъридан қазиб олинаётган фойдали қазилмаларнинг миқдори чекланган, шунингдек уларни қазиб олиш ишлари таннархи кундан-кун ошиб бормоқда. Бу эса ўз навбатида нафақат маъданларни, балки уларни қайта ишлашдан ҳосил бўлган иккиламчи чиқиндиларни ҳам қайта ишлаш заруратини юзага келтиради. Ушбу мақолада ярим саноат миқёсидаги тажрибалар ўтказиш орқали Қалмоққир кони маъданлари ва конвертор тошқоллари аралашмаси ва алоҳида тошқолни бойитиш тажриба-синов натижалари асосли келтирилган.

Калит сўзлари: Мисли штейн, конвертор тошқоли, асосий флотация, назорат флотация, чиқиндини тозалаш, сульфидли маъдан, миссизлантириш.

Кириш. Қалмоққир кони 2024 йилнинг шу кунигача 36 млн тоннадан ортиқ сульфидли маъданларни 1-Мис бойитиш фабрикасига етказиб берди. Фабрикада мис бойитмаси олиниб, уни мис эритиш заводида эритиш печларига юкланади ва унда мисли штейндан ташқари мисли тошқол техноген чиқинди сифатида махсус жойга чиқариб ташланади. 1990-2000 йилларда 1 млн. тоннадан ортиқ таркибида 1 % гача миси бўлган тошқоллар уюми тўпланиб ётар эди. 2-мис бойитиш фабрикаси айнан шу тошқолларни қайта ишлаб, янчиб, флотация усулида бойитиб, қўшимча мис бойитмаси (15-17 % Cu) олиниб келинмоқда. Ушбу чиқинди сақланадиган жойдаги эритиш тошқолидан ташқари мис эритиш заводида ҳам конвертор йиғиб тўплаб турадиган махсус жой ажратилган. Чунки бу конвертор тошқолида мис 2-4 % гача бўлиб, унинг сульфидланган қисми 90 % га яқин, яъни мис ушбу тошқол таркибида сунъий халькозин, борнит-халькопирит, ковеленит минераллари ҳолида учрайди. Бунда олтингугурт билан учраган мис бирикмаси флотация жараёнида бойитма (кўппика) ўтиши яхши кечади.

Қалмоққир кони сульфидли маъдани билан Мис эритиш заводи конвертер тошқолларини аралаштириб, уни миссизлантиришни яримсаноат тажрибалари Олмалиқ кон-металлургия комбинатининг технологик инновацион ишлаб чиқариш маркази тажриба-синов бойитиш фабрикасида олиб борилади

Тажриба-синов учун маъдан ва тошқол аралашмасини тайёрлаш. Мис заводидаги

тошқол тўпланадиган майдонда махсус режимда совитилган тошқолни тайёрлаш учун ўлчамли 4x5x0,5 м бўлган 50 т тошқол сиғадиган ҳандақ (чукурча) қазиб тайёрланди. Ушбу чуқурда тошқолни совитиш дақиқасига +3° гача амалга оширилди. Совитилган тошқол тўғридан тўғри чуқурликда йиғилиб, экскаватор ёрдамида автомашиналарга юкланиб тажриба-синов бойитиш фабрикасининг майдонига етказилди. Келтирилган тошқолни аралаштириш булдозер ёрдамида амалга оширилди ва бу тошқолдаги мисни афсуски миқдорини бир хилда ўртачалаш имконини бермади.

Аралашмаларда мис миқдори 1,5 дан 4,0 % гача ўзгариб турди. Мис миқдорининг аралашмада бир хил қилишни мураккаблиги сабаби шундаки, бунда тошқол намунасининг ўлчамлари йирик, яъни 700-1000 мм бўлганлиги сабаб бўлади. Аралаштириш майдонида қабул қилиш бункерида тошқол қўлда 350 мм йирикликкача майдаланади.

Ушбу тажриба синов учун сульфидли мис маъдани Қалмоққир конидан олиб келинди. Тошқол ва маъдан оғирлик нисбати 1:1 қилиб аралаштирилиб қабул қилиш бункерига “Поляк” ёрдамида келтирилди.

Тажриба синов даврида 100 т га яқин тошқол ва 50 т маъдан ишлатилди.

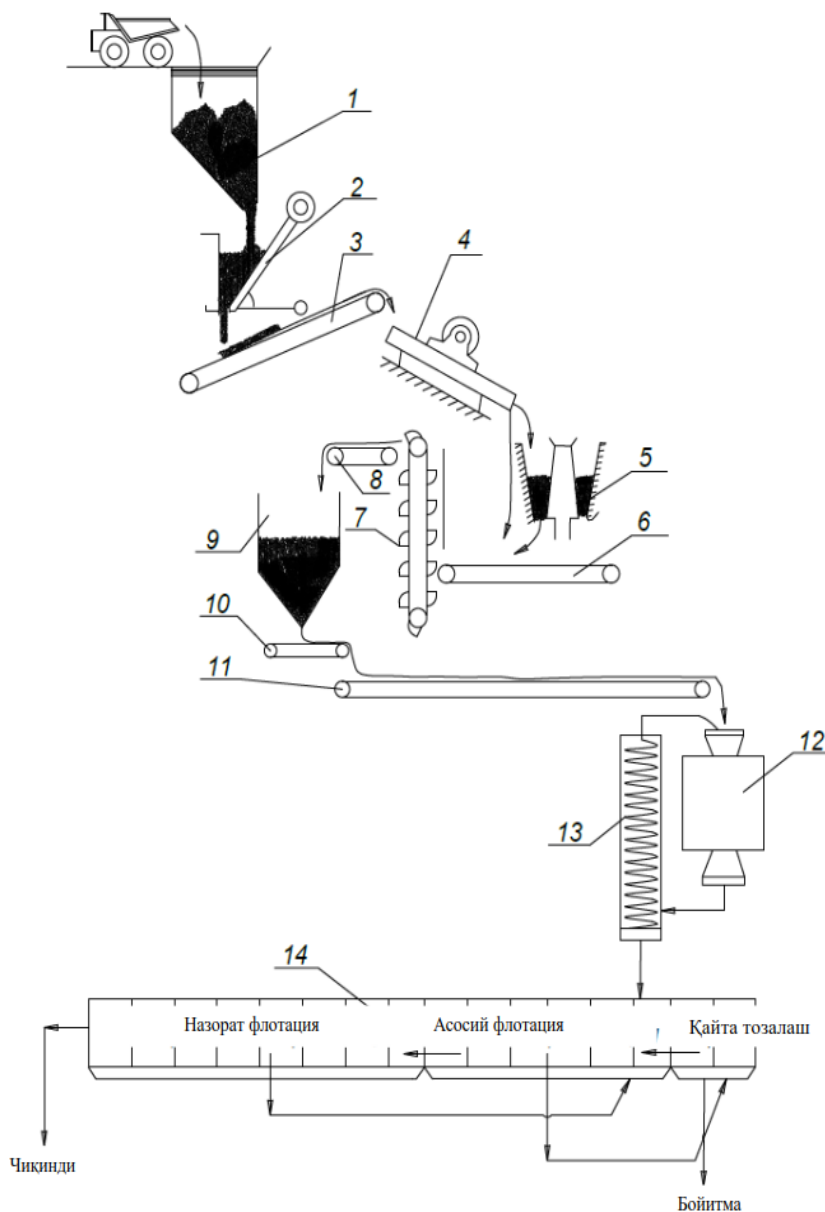
Тошқол ва маъданни кимёвий ҳамда фазали таҳлил натижалари. Конвертор тошқоли ва уни маъдан билан аралашмасини кимёвий ва фазали таҳлил натижалари 1 ва 2-жадвалларда келтирилган.

Тошқол ва унинг маъдан билан аралашмасининг кимёвий таҳлил натижалари

Микдори, %	Тошқол	Тошқолнинг маъдан билан аралашмаси
Cu	8,35	2,8
Zn	0,14	0,07
Pb	0,11	0,09
Mo	0,02	0,008
Fe	44,5	23,5
S _(умум)	1,3	3,7
Al ₂ O ₃	1,44	5,4
SiO ₂	33,5	48,4
CaO	1,05	0,6
MgO	0,2	0,3

Мис бирикмаларининг фазали тахлил натижалари

	Микдори, %				Таксимланиши, %			
	Мис (умум)	Бир. сул.	Икки. сул.	Мис оксиди	Мис	Бир. сул.	Икки. сул.	Мис оксиди
Тошқол	2,85	0,4	2,3	0,15	100	14,3	80,70	5,26
Тошқолнинг маъдан билан аралашмаси	3,10	0,21	2,39	0,50	100	7,30	76,90	15,80



**1-расм. Конвертор тошқолини
маъдан билан аралашмасини
бойитиш бўйича тажриба синов
бойитиш фабрикасида қурилган
дастгоҳларнинг занжир
схемаси:**

Яримсаноат тажриба-
синовларини олиб бориш учун

тажриба синов фабрикасида 1-расмда кўрсатилган дастгоҳларнинг занжир схемаси ўрнатилди.

Тегирмонда тажриба қилиш учун қуйидаги пўлат шарлар шихтаси юкланди: Пўлат шарлар: 80 мм –750 кг ёки 30%, 60 мм –500 кг ёки 20%, 40 мм –1280 кг ёки 50%, Жами –2500 кг.

Тажриба ишларининг биринчи босқичида конвертор тошқолларини пўлат шарлар билан янчиб, флотациялаш усулида қайта ишлаш имкониятлари тажриба синов қилиб ўрганилди. Технологик кўрсаткичлар реагентлар ва электроэнергия сарфи 3-жадвалда келтирилган.

3-жадвал

Бир босқичли схема бўйича янчиш ва флотациялаш усулида конвертор тошқолларини қайта ишлаш натижасида олинган яримсаноат тажриба синов натижалари

Смета санаси	Мис миқдори, %			Миснинг бойитмагажралиши, %	Реагентлар сарфи, г/т.			-0.0074 мм ўлчам синфи	Ишлаб чиқ унум, т/соат	-0,074 ўлчам синфи бўйича қайтадан солиштирма ишлаб чиқ унум, т/соат	Электр энергия сарфи кВт*соат/тонна
	Дастлабки	Бойитма	Чиқинди		Натрий сульфид	Бутил. ксантогенат	Пиридин				
27.2	1,27	9,94	0,33	76,4	-	153	296	88	0,484	0,340	72,7
29.3	1,97	11,0	0,26	78,5	52	180	259	87	0,54	0,375	66,7
30-1	1,94	26,90	0,44	78,5	53,3	207	321	90	0,468	0,337	69,8
26-1	1,84	21,27	0,37	81,8	-	143	237	90	0,516	0,371	70,9
28-3	1,31	11,83	0,33	77,0	-	139	271	93,7	0,49	0,362	71,7
27-1	1,50	12,82	0,30	81,9	-	150	300	95,4	0,48	0,367	65,9
26-3	1,39	12,62	0,27	82,4	-	155	221	97,4	0,48	0,374	72,4
Ўрт.7	1,61	15,2	0,33	81,15	52,6	161	273	91,7	0,494	0,362	70
28-3	4,21	25,52	0,64	86,7	-	78	271	90,3	0,49	0,356	75,5
29-2	2,77	13,67	0,34	89,85	50	129	248	92,0	0,556	0,408	74,5
1-2	3,97	24,63	0,50	89,25	54	180	340	97,0	0,516	0,40	81,6
28-1	3,34	17,3	0,77	80,4	-	116	340	97,1	0,474	0,368	77,5
28-2	3,74	19,97	0,57	87,3	-	114	311	97,98	0,482	0,376	83,2
29-1	3,52	14,67	0,38	91,6	50	148	306	97,25	0,47	0,365	82,7
Ўрт. 6	3,59	19,3	0,53	87,6	52	127	303	95,4	0,498	0,378	79,4
30-2	5,12	34,52	0,36	94,0	57	181	228	84,4	0,492	0,33	83,4
30-3	7,25	32,32	0,56	93,9	53	183	239	88,9	0,528	0,374	85,6
1-1	4,85	39,88	0,49	91,3	53	171	225	91,8	0,51	0,374	88,5
27-3	4,60	19,78	0,63	89,0	-	117	244	94,5	0,46	0,347	81,6
31-3	5,23	27,66	0,44	93,15	52	181	246	94,3	0,534	0,387	88,2
31-2	5,39	31,61	0,49	93,2	-	187	-	94,0	0,516	0,377	81,3
Ўрт. 6	5,40	29,29	0,49	92,5	54	170	236	91,3	0,501	0,366	84,8
19	3,43	20,9	0,45	88,6	52,9	153	271	92,8	0,497	0,368	78,2

Келтирилган натижалардан (3-жадвал) кўриниб турибдики, тошқолни умумий массасини 92,8 % ни -0,074 мм гача янчилди, бунда тегирмон солиштирма ишлаб чиқариш унумдорлиги -0,074 мм бўйича 0,368 т/м³ соатни, электр энергия эса 78,2 кВт*соат/т да мисни ўртача ажратиб олиш даражаси бойитма таркибида 20,9 % Cu бўлганда, 88,6 % ни ташкил қилди.

3-жадвалда келтирилган натижалардан кўриниб турибдики, конвертор тошқоли қанчалик мисга бой бўлса ундан бойитмага

мисни ажратиб олиш даражаси ҳам шунча юқори бўлади.

б) Конвертор тошқолини маъдан билан (1:1) нисбатдаги аралашмасини қайта ишлаш технологияси

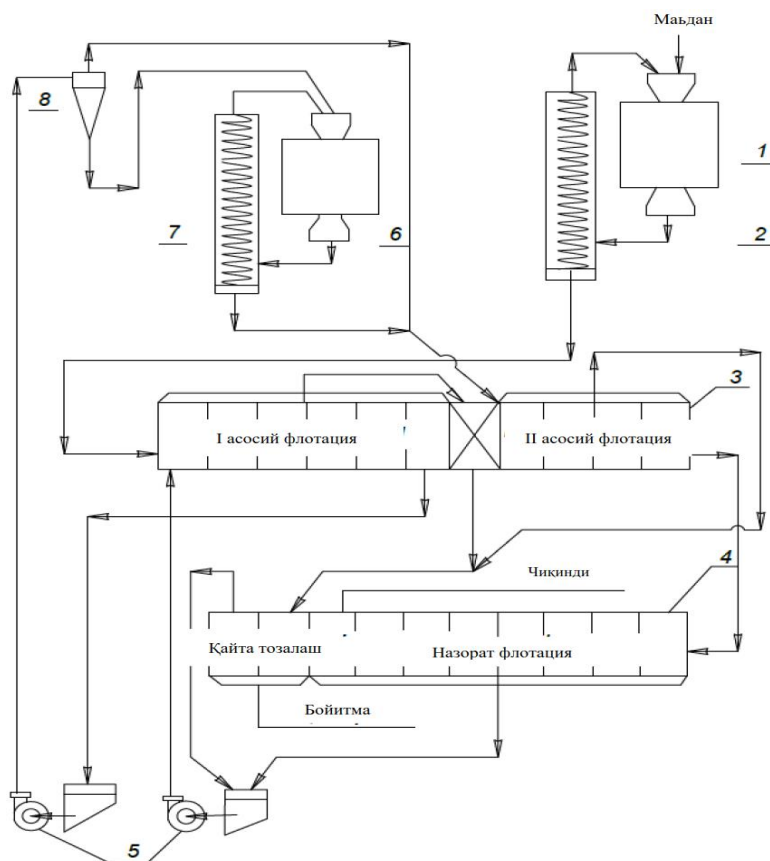
Аввалдан тайёрланган тошқол ва маъдан (1:1) нисбатдаги аралашмаси қабул қилиш бункерига юкланди, сўнгра бир босқичли янчиш ва флотациялаш схемаси бўйича 2 босқичда майдаланиб қайта ишлаш босқичидан ўтди. Тажриба синов ишларининг технологик натижалари ва реагентлар сарфи шуни кўрсатдики, тошқол ва маъдан аралашмаси

массасининг 86,5 % и ўлчам синфи -0,074 мм да бўлганда аралашма таркибида мис улуши 2,72 % ни ташкил этиб, ушбу аралашмадан мисни бойитмага ажратиб олиш даражаси 88,8 % ни ташкил этиб, таркибида 19,63 % Cu бўлган бойитма олинди.

Шуни ҳам инобатга олиш керакки, дастлабки хомашёда мис улуши қанчалик кўп

бўлса у ҳолда бойитма ҳамда чиқиндида ҳам мис улуши кўп бўлади.

Икки босқичли схема бўйича янчиш ва флотациялаш тажриба синовлари. Тажриба синов фабрикасида яримсаноат тажрибаларини ўтказиш учун дастгоҳларнинг занжир схемаси ўрнатилганини 2-расмда кўрсатилган.



2-расм. Босқичли янчиш ва кўп босқичли флотациялашда конвертор тошқоллари ва уларни маъдан билан аралашмасини бойитишдаги дастгоҳларнинг занжир схемаси

1. Шарли тегирмон 1500x1800 мм 2. Спиралли классификатор диаметри d=750 мм 3. 3-рақамли Флотомашина (10 камерали) 4. 3-рақамли Флотомашина (10 камерали) 5. Насос (қумли) 6. Шарли тегирмон 1250x1000 мм 7. Спиралли классификатор диаметри d= 350 мм, 8. Гидроциклон

Тажриба учун шарли тегирмон тайёрланиб унга қуйидаги 4-жадвалда келтирилган миқдорда шарлар юкланди.

4-жадвал

Тегирмонга шарларни юклаш меъёри

№1 Шарли тегирмон (I-босқич)			№2 Шарли тегирмон (II-босқич)		
Шар диам. мм	кг	%	Шар диам. мм	кг	%
100	970	15,8	40	700	40,2
80	2100	34,2	80	420	24,1
60	1840	80	25	622	35,7
40	1230	20	-	-	-
Жами	6140	100	-	1742	100

Тошқолни ўзи ҳамда тошқол+маъдан аралашмасини (1:1) нисбатда қайта ишлангандаги реагентлар сарфи ва смена кўрсаткичлари таҳлил қилинганда маълум бўлдики, тошқолни ўзини 2 босқичли схема бўйича янчиш умумий тошқол массасининг 93,8 % ини ўлчам синфи -0,074 мм ни ташкил этганда тошқолни қайта ишланганда таркибида 0,28 % Cu бўлган чиқинди олишимиз мумкин, ёки тошқол ва маъдан аралашмаси умумий массасининг 84,4 % ини ўлчам синфи -0,074 мм бўлганда аралашмани қайта ишланганда ҳосил бўладиган чиқиндида мисни улуши 0,36 % гача кўпайиб кетиши аниқланди.

Яримсаноат тажриба синов натижаларини умумлаштириш. Яримсаноат шароитларида конвертор тошқолларини алоҳида алоҳида бир ва икки босқичли янчиш ва флотациялаш схемалари бўйича тажриба синовлари ўтказилди, шунингдек конвертор тошқолларини маъдан билан ўзаро 1:1 нисбатдаги аралашмасини ҳам қайта ишлаш имкониятлари синаб кўрилди. Тажриба синов натижаларидан олинган бойитмани ғалвирланиб олинган таҳлил натижалари 5-жадвалда келтирилган.

5-жадвал

Бойитиш маҳсулотларининг элакли таҳлили

Синфлар	Тошқолдан			Маъдан+тошқол аралашмасидан		
	Чиқиши, %	Мис микдори, %	Миснинг ажралиши, %	Чиқиши, %	Мис микдори, %	Миснинг ажралиши, %
Бойитма +200	4,70	5,86	2,50	8,17	19,74	7,3
-200+325	7,67	6,74	4,69	45,51	22,45	46,3
-325	87,63	11,65	92,81	46,32	22,20	46,4
Жами бойитма	100	11,00	100	100	22,10	100
Чиқинди +200	10,60	0,17	6,82	34,58	0,80	26,6
-200+325	7,45	0,33	9,32	6,04	0,40	6,2
-325	81,95	0,27	83,86	59,48	0,44	67,2
Жами чиқинди	100	0,26	100	100	0,39	100

Келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, (5-жадвал) алоҳида циклда конвертор тошқолларини қайта ишлаш натижасида анча майин бойитма (умумий массани 87,63 % инни ўлчам синфи -0,044 мм) ташкил этиб, таққослаш учун тошқол+маъдан аралашмасини қайта ишлаш натижасида

(умумий массанинг 46,32 %ини ўлчам синфи - 0,044 мм) бойитма олинди.

Мисни чиқинди билан йўқолиши иккала ҳолатда ҳам майин заррачалар ҳисобига боради.

Қуйидаги 6-жадвалда бойитиш маҳсулотларининг фазали таҳлил натижалари келтирилган.

6-жадвал

Бойитиш маҳсулотларининг фазали таҳлили

Қайта ишланадиган хомашё	Маҳсулотлар	Мис микдори, %				Миснинг тақсимланиши, %			
		Окс.	I	II	Ум.	Окс.	I	II	Ум.
Конвертор	Класс. қуйил.	0,18	0,28	1,52	1,98	9,1	14,14	76,72	100
Тошқол	Чиқинди	0,05	0,09	0,18	0,32	15,6	28,1	56,3	100
Тошқол+ маъдан аралашма 1:1	Класс. қуйилмаси Чиқинди	0,49	0,23	2,40	3,12	15,7	7,4	76,9	100
		0,11	0,06	0,19	0,36	30,5	16,7	52,8	100

6-жадвалда келтирилган натижалардан кўриниб турибдики, тошқолда ва тошқол+маъдан билан аралашмасида мис массасининг асосий қисми иккиламчи мис минералларида кўринишида турибди. Шунингдек, иккиламчи сульфидлар ҳисобига миснинг асосий қисми йўқотилаёпти. Оксидланган миснинг бойитмага ўтиши 72-77 %

ни ташкил этса сульфидли ҳолда эса бу кўрсаткич 79-88 % ни ташкил қилди.

7-жадвалда фақат конвертор тошқолларини ўзини бойитилганлиги ҳамда тошқолни маъдан билан аралаштирилиб бойитилгандаги бойитманинг тўлиқ кимёвий таҳлил натижалари келтирилган.

7-жадвал

Бойитишдан олинган маҳсулотларнинг тўлиқ кимёвий таҳлили

Маҳсулот	Микдори, %					
	Тошқол			Тошқол+маъдан 1:1		
	Дастлаб	Бойитма	Чиқинди	Дастлаб	Бойитма	Чиқинди
Мис	2,35	11,86	0,34	2,8	23,35	0,89
Рух	0,14	-	0,13	0,07	-	0,08
Қўрғошин	0,11	0,25	-	0,09	0,09	-
Молибден	0,02	0,026	0,015	0,008	0,112	0,0022
Темир	44,5	38,60	44,80	23,5	29,70	21,96
Олтингургурт (Умумий)	1,3	23,66	0,18	3,70	6,31	0,56
SiO ₂	33,5	21,54	32,70	48,4	10,90	56,56
Al ₂ O ₃	1,44	1,81	2,53	5,4	1,81	5,43
CaO	1,05	1,12	1,22	0,60	0,56	0,56
MgO	2	0,80	0,18	0,3	-	0,40
Олтин г/т	1,8	10,0	0,6	2,0	20,6	0,60
Кумуш г/т	7,4	33,0	-	32,5	52,2	6,8

Юқорида келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, қимматбаҳо компонентлар бўлиб Cu, Au, Ag ва Mo лар ҳисобланади.

Тошқолдан олтинни ажратиб олиш 68,5 % ни, молибден эса 22,3 % ни ташкил қилди.

Тошқол+маъдан аралашмасидан олтинни ажратиб олиш 74,9 % ни молибденни эса ажратиб олиш 74,2 % ни ташкил қилди.

Келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, 2 босқичли схемада қайта ишлаш юқори кўрсаткичларни берапти. Тошқолни ўзини бир босқичли схема бўйича қайта ишлашда мисни ажратиб олиш 88,6 % ни ташкил этган бўлса, икки босқичли схемада бу кўрсаткич 92 % яъни 3,4 % га кўпроқни ташкил қилди. Шунинг ҳам ҳисобга олиш керакки, тошқолни ўзини қайта ишлаш тошқол+маъданни қайта ишлашга қараганда анча иқтисодий жиҳатдан самарасиз хусусан тошқолни ўзини қайта ишлаганда тегирмон ишлаб чиқариш унумдорлиги 29,6 – 37 % гача тушиб кетди, ҳар бир тонна янчилаётган хомашёга электроэнергия сарфи кескин ошиб кетди, янчувчи пўлат шарлар ва реагентлар сарфи кўпаяди.

Хулоса. Конвертор тошқолларини алоҳида циклда флотацион усулда миссизлантиришнинг яримсаноат тажриба синовлари натижасида қуйидаги хулосаларни қилишимиз мумкин.

1. Конвертор тошқолларини флотация усулида қайта ишлашнинг принципиал имкониятлари кўрсатилди ва илмий тадқиқот қилиниб, қайта ишлаш ҳар қандай ҳолатда иқтисодий самара бериши аниқланди.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Қ.С.Санақулов, А.С.Хасанов. Переработка шлаков медного производства. Ташкент. И. – “ФАН” 2007 г.
2. Попель С.И., Сотников А.И., Бороненков В.И. Теория металлургических процессов. М.: Металлургия. 1986. 463 с.
3. Хасанов А.С., Санақулов К.С., Атаханов А.С. Технологическая схема комплексной переработки шлаков Алмалыкского ГМК. Москва, Цв. металлургия, 2003.-№4.-с.9-12
4. Воинков Р.С. Комплексная переработка хвостов флотации меделектролитных шламов. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Екатеринбург – 2015. 25 стр.
5. Khasanov A.S., Atakhanov A.S., Ismailova F.R. The history of Uzbekistan's metallurgy and new technologic processes // Shanghai University of China Nation Republic. Papers of scientific seminar meeting or winner of “Istedod”, 2005 December. P.30-32

2. Таркибида 3,18 % Cu бўлган конвертор тошқоллари алоҳида циклда 2 босқичли схема бўйича янчиш ва флотациялаб, қайта ишлаш натижасида мисни ажратиб олиш даражаси 92 % бўлган, таркибида 23,91 % Cu бўлган бойитма олинди. Бир босқичли схема бўйича тошқолни янчиш, ундан мисни ажратиб олишни 3,4 % га қамайтириб юборди.

3. Таркибида 2,32 % Cu бўлган тошқол+маъдан аралашмасини қайта ишланганда таркибида 19,55 % Cu бўлган бойитма олинди. Бунда мисни ажратиб олиш даражаси 86,1 % ни ташкил қилди.

4. Тошқолни қайта ишлаш вақтида тегирмоннинг иш унумдорлиги 37 % га тушиб кетади, бу кўрсаткич тошқолни маъдан билан аралаштирилиб янчилса тегирмон иш унумдорлиги 29,6 % ни кўрсатади.

5. Тошқолни ўзини қайта ишланса электр энергия сарфи 93 % га ортиб кетса агарда тошқолни маъдан билан аралаштирилиб қайта ишланса бу кўрсаткич 58,8 % ни ташкил қилади. Натижада пўлат шарлар сарфи 48,5 – 63 % га кўпаяди. Демак, тошқол ўта каттик бўлганлиги учун ҳам, уни алоҳида қайта ишлаш, гарчи ажратиб олиш даражаси юқори бўлсада, иқтисодий самарадорлиги анча паст эканлиги синов-тажрибалар натижасида аниқланди.

Saidmaxamadov N.M., Tadjiev N.X., To'xtaboyev I.T., G'aybullayev M.N., To'rayev A.N., Nurdinov Z.B. Induksion pech va elektr yoy pechlarida po'lat suyuqlantirib olishda energiya balansi	74
Kucharov A.A., Yusupov F.M., Yusupov S.Q. Research into the green technology of producing energy based on waste from coal, oil and gas industries	76
Akhmedov A.H., Karimov M.U., Djalilov A.T. Study of physicochemical and mechanical properties of synthesized olein-palmitin plasticized rubber compounds	79
Жумаева Г.Т., Тошев А.Ю., Қодиров Т.Ж. Эластик полимер-адгезивларни олиш ва уларнинг физик-механик ва кимёвий хоссалари тадқиқоти	81

3. Разработка и технология получения композиционных материалов

Курбанкулова М.Б., Пулатова Д.Г., Ахунджанов К.А. Разработка новых ячеистых газобетонов с улучшенными характеристиками	85
Пирматов Э.А., Шодиев А.Н., Темиров К.А., Сафаров Г.Т. Разработка технологии комплексной переработки обожженного молибденового промпродукта: методика исследований и проведения экспериментов	89
Рахимов Х.Ю., Ганиева Х.Б., Абдурахмонова С.П. Разработка эффективных композиционных гидрофобизирующих эмульгирующих материалов на основе местного сырья и отходов производств для получения нефтеэмульсионных буровых растворов	92
Эргашев Н.Э., Абед Н.С., Муродов И.И., Абдукаххаров А.А., Негматов Ж.Н., Бозорбоев Ш.А. Разработка эффективных составов композиционных полиэтиленовых материалов триботехнического назначения для применения в рабочих органах хлопковых машин и механизмов	94
Тургунов А.А., Негматов С.С., Абед Н.С., Негматова К.С., Икрамова М.Э., Солиев Р.Х. Разработка эффективных эпоксисилоксановых композиционных материалов, конструкций и покрытий на их основе	97

4. Прикладные, экономические и экологические аспекты применения композиционных материалов

Yoqubov M.M., Jumayeva X.Yu., Yoqubov O.M., Maksudxo'jayeva M.S. Murakkab mis-porfirlangan rudalar va mis sanoatining shlaklarini flotatsion boyitish xususiyatlari	100
Шакарова Д.Ш., Бегимкулова Ч.К., Собитов М.А., Перри К.С. Золь-гель синтез фиброин/кремнеземного наногибридного адсорбента и его характеристика	104
Рузметова А.Ш., Матчанов Ш.К., Сабинова Ф.Р. Исследование сырьевых материалов для получения алюмосиликатных вяжущих	107
Bobojonov Kh.Sh., Usmanova Kh.U., Smanova Z.A. Study of protolytic properties of organic reagents used in the determination of aluminum and gallium ions in the luminescent method	111
Касымова М.Н., Негматова К.С., Лапасова Ф.А., Ганиева Д.Ф., Бабажанова М.А. Теоретические и практические аспекты крещения белковых волокон и тканей на их основе композициями на основе солей поливалентных металлов и органо-неорганических ингредиентов	114
Туробов Ш.Н., Боймуродов Н.А., Хужакулов А.М. Исследование и анализ перспективных методов извлечения вольфрама из руд в технологии переработки	118
Юсупов У.С., Хасанов У.А., Қурбонов Б.Т., Эргашев М.А. Сульфидли маъдан ва мисли тошқолларни бирга қайта ишлаш технологияси	121

5. Методы исследования, приборов и оборудования композиционных материалов

Nazirov Sh.S., Turayev X.X., Turabov N.T. 7-brom-2-nitrozo-1-oksinaftalin-3,6-disulfokislotasining analitik tavsiflari va uning mis(II) ioni bilan hosil qilgan kompleks birikmasining spektroskopik tahlili	127
Murtazayev A.M., Haydarov I.Q., Yodgorov N.N. Kompozitsion birikmali burg'ilash qorishmalarining quduqlarni burg'ilash jarayoniga ta'sirini baholash	130
Turayeva M.J., Raximov S.B., Smanova Z.A. Kadmiy (II) ionini kadion irea yordamida sorbsion-spektrofotometrik aniqlash	133
Yoqubov M.M., Sunnatov J.B., Yoqubov O.M., Maksudxo'jayeva M.S., Suzeva S.N. Oltin o'z ichiga olgan mineral va texnogen xom ashyoni qayta ishlashning pirometallurgik usuli	136
Tursunova D.R., Mamatkulova S.O. TiO ₂ asosidagi fotokatalitik materiallarning xossalarini spektrofotometrik usulda aniqlash	139
Erbo'tayev D.Sh., Bekpo'latov H.O., Sultanov S.O., Abdullayeva G.H. Bazi noorganik moddalarni x-nurli difraktometri (XRD) yordamida fizik-kimyoviy xossalarini tadqiq qilish	142
Рахимов Х.Ю., Аюпова И.Х., Юсупходжаева Э.Н. Синтез и получение эмульгаторов на основе продуктов дистилляции хлопкового масла соапстока и аминокспиртов	146
Ихтиярова Г.А., Исомитдинова Д.С. Синтез хитозана из подмор пчёл <i>apis mellifera</i> криогенным способом и получение на его основе металлокомплекса хитозан-серебро	148
Ismailova R.M., Rajabova E.B., Ismailov R.I. Polimer kompozitsiyalari bilan ishlov berilgan tabiiy charmning elektron mikrofotolarini tadqiqi	151