

**ЭРОНБОЕВ ЖАМШИД**

**САРУЧЕКУ КОНИ МИС–ПОРФИРЛИ РУДАЛАРНИ  
БОЙИТИШГА ТАЙЁРЛАШ ВА ТЕХНОЛОГИК  
СХЕМАСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ**

**Илмий раҳбар: доц. Салижанова Г.К.**

## Ишининг мақсади

Саручеку кони мис–порфирли рудаларни бойитишга тайёрлаш ва бойитувчанлигининг технологик схемасини ишлаб чиқиш.

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

## Мавзунинг долзарблиги

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 ҳал 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 йириклигига қараб бойитиш усуллари танланади. Мис-порфирли рудалар асосан флотация усули билан бойитилади

# Maqolalar

## Диссертация иши бўйича 2 та мақола тайёрланди ва ЧОП этилди:

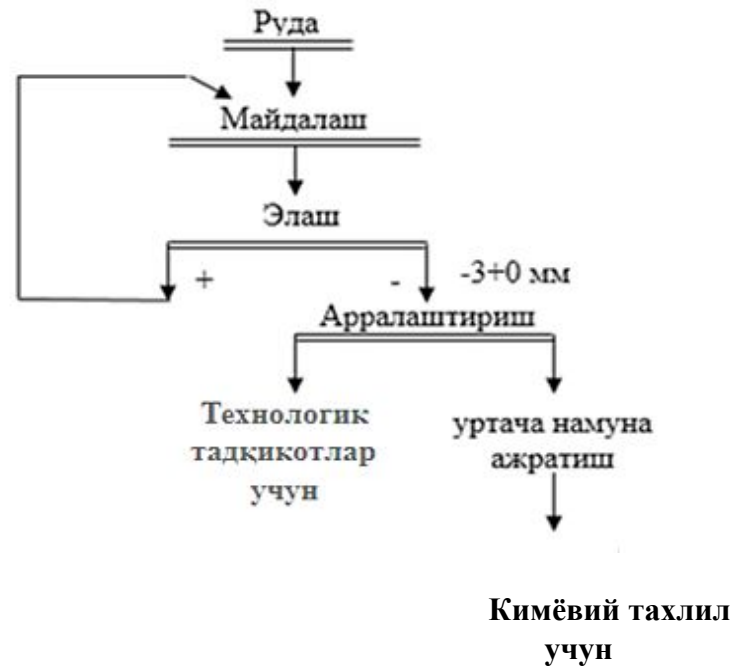
1. Маг. Еранбоев Ж.Т., илм. раҳбар Салижанова Г.К. Применение новых флотореагентов при обогащении медно – молибденовых руд . «НАУКА И ИННОВАЦИИ В XXI ВЕКЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ОТКРЫТИЯ И ДОСТИЖЕНИЯ» сборник статей XIX Международной научно-практической конференции, г. Пенза 2020 г.

2. Маг. Еранбоев Ж.Т., илм. раҳбар Салижанова Г.К.

Development of a technology for processing copper ore in one of the deposits of Uzbekistan. Международной научно-технической конференции «Инновационное развитие ресурсосберегающих технологий и рациональное пользование природными ресурсами», University of Petroşani, Румыния. 2020

## II БОБ. Маъданнинг моддий таркибини ўрганиш

### 2.1. Намунани тадқиқотлар ўтказиш учун тайёрлаш схемаси



**Тадқиқотлар ўтқозиш учун Саричеку кони руда намунаси танланди.**

**Намунани тадқиқотлар учун тайёрлашда таҳлил учун етарли массагача қисқартирилади ва йириклиги -0,074 мм ли, массаси 1 кг гача намуналар тайёрланади. Бу дастлабки намуна масса бўйича, шунингдек йириклик бўйича камайтирилади.**

**Намунани тайёрлаш учун қуйидаги дастгоҳлар ишлатилади:**

- Майдалагичлар ва тегирмонлар (намунани тайёрлаш схемасига мос келувчи)**
- Механик ва қўл элаклари;**
- аралаштириш учун мосламалар ва улар учун куракчалар;**
- Лаборатория тарозилари;**
- техник тарозилар;**
- филтрловчи мосламалар ва декантация учун асбоблар;**
- терморегуляторли қуритиш шкафлари;**
- лаборатория идишлари;**

## Спектрал таҳлил натижалари

№	Элементлар	Миқдори, %			
		Намуна №1	Намуна №2	Намуна №3	Намуна №4
1	2	3	4	5	6
1	Темир	>1	>1	>1	>1
2	Натрий	~1	~1	~1	~1
3	Бериллий	0,001	0,001	0,001	0,001
4	Титан	0,3	0,3	0,1	0,1
5	Кўргошин	0,01	0,01	0,006	0,006
6	Ванадий	0,01	0,03	0,006	0,04
7	Марганец	0,1	0,1	0,1	0,03
8	Барий	0,06	0,06	0,06	0,04
9	Иттербий	-	0,001	0,001	-
10	Калий	>1	>1	>1	>1
11	Кремний	>1	>1	>1	>1
12	Стронций	0,03	0,03	0,01	0,01
13	Хром	0,006	0,003	0,003	0,003
14	Никель	0,001	0,001	0,006	0,003
15	Калай	-	0,001	-	-
16	Кумуш	0,010	0,001	0,001	1
17	Скандий	0,001	0,003	-	-
18	Алюминий	>1	>1	>1	>1
19	Итрий	0,001	0,001	0,001	-
20	Молибден	0,003	0,003	0,001	0,01
21	Магний	>1	>1	>1	>1
22	Рух	0,10	0,006	0,010	-
23	Галлий	0,003	0,003	0,003	0,003
24	Цирконий	0,01	0,006	0,006	0,001
25	Кальций	>1	>1	>1	0,3
26	Мис	0,3	0,3	0,1	0,3
27	Кобальт	0,001	0,0013	0,001	0,002

## Кимёвий таҳлил натижалари

	Элементлар	Микдори, %			
		Намуна №1	Намуна №2	Намуна №3	Намуна №4
1	Кремнезем	57,20	43,32	61,26	56,1
2	Темир (III) оксиди	2,90	4,43	1,73	9,78
3	Темир (II) оксиди	3,23	6,10	2,65	4,32
4	Титан оксиди	0,52	0,52	0,30	0,65
5	Марганец оксиди	0,15	0,24	0,14	0,123
6	Кальций оксиди	4,06	5,60	2,80	3,92
7	Магний оксиди	2,52	9,87	2,62	5,0
8	Калий оксиди	6,60	2,90	6,20	3,84
9	Натрий оксиди	1,20	1,40	1,40	0,78
10	Фосфор оксиди P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,36	0,07	0,18	0,22
11	Углерод (II) оксиди	1,10	1,76	1,43	-
12	Олтингугурт умумий	0,53	0,00	0,00	2,09
13	Глинозем	15,32	15,37	14,85	13,8
14	Мис	0,40	0,32	0,24	0,52
15	Молибден	0,0035	0,002	0,001	0,045
16	Рух	0,014	0,006	0,010	0,03
Пробир таҳлил натижалари асосида					
18	Олтин, г/т	0,5	0,3	0,4	0,2
19	Кумуш, г/т	2,5	1,5	2,5	1,26



## Маъдан намунасининг гранулометрик таҳлили натижалари.

№	Йириклик синфлари	Чиқиш, %	Микдор, %					Тақсимланиши, %				
			Мис	Олтин- гургурт	Молибден	Олтин, г/т	Кумуш, г/т	Мис	Олтин- гургурт	Молибден	Олтин	Кумуш
1.	+2,5	8,3	0,27	0,43	0,002	0,2	1,85	6,06	7,1	5,8	4,7	6,8
2.	-2,5+1,6	17,7	0,29	0,52	0,002	0,3	1,90	13,87	18,5	12,4	15,0	14,9
3.	-1,6+1,25	10,5	0,30	0,44	0,003	0,55	1,90	8,51	8,4	11,0	16,4	8,8
4.	-1,25+0,5	23,4	0,27	0,48	0,003	0,3	2,40	17,08	22,5	24,6	19,9	24,8
5.	-0,5+0,28	8,9	0,26	0,48	0,002	0,2	2,35	6,3	8,6	6,2	5,0	9,2
6.	-0,28+0,16	6,6	0,29	0,58	0,002	0,2	2,20	5,2	7,7	4,6	3,7	6,4
7.	-0,16+0,1	4,7	0,40	0,62	0,003	0,3	2,20	5,2	3,8	4,9	4,0	4,6
8.	-0,1+0,074	2,9	0,50	1,00	0,004	0,35	2,20	3,9	2,9	4,1	2,9	2,8
9.	-0,074+0,044	8,0	0,71	1,10	0,006	1,08	3,30	15,5	11,4	16,8	19,5	11,7
10.	-0,044+0	9,0	0,50	0,62	0,003	0,35	2,50	12,3	9,1	9,6	8,9	10,0
11.	Маъдан 3-0 мм	100,0	0,40	0,50	0,0028	0,35	2,4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

## Атом-абсорбцион таҳлил натижаларига кўра минерал ва жинслардаги олтин ва кумушнинг миқдори

Минерал ва жинсларнинг номи	Миқдори, г/т	
	Au	Ag
Пирит кварц билан	4.0	14.0
Серицит-карбонатли жинс пирит ва халькопирит билан	4.8	7.75
Кварц сульфидлар билан	1.6	4.1
Серицит-карбонатли жинс биотит билан	0.16	1.83

## *Маъданнинг моддий таркибини ўрганиш бўйича хулосалар*

1. Маъдан намуналари Саричеку конидан олинган бўлиб, намунанинг таркиби ва уларни ташкил қилувчи минераллар бўйича бир-бирига ўхшайди.

2. Тўртта маъдан намуналари сульфидлар ҳолида ифодаланган.

Миснинг 1,2,3,4- намуналардаги миқдори тегишли равишда 0,40; 0,32; 0,22 %. Улардаги пиритнинг миқдори 0,4; 3,5; 1,0%. Молибденнинг миқдори ўртача 0,0024%; олтиннинг миқдори 0,2-0,4 г/т, кумушнинг миқдори 1,25-2,5 г/т. Мис асосан халькопирит кўринишида, молибден эса молибденит кўринишида учрайди.

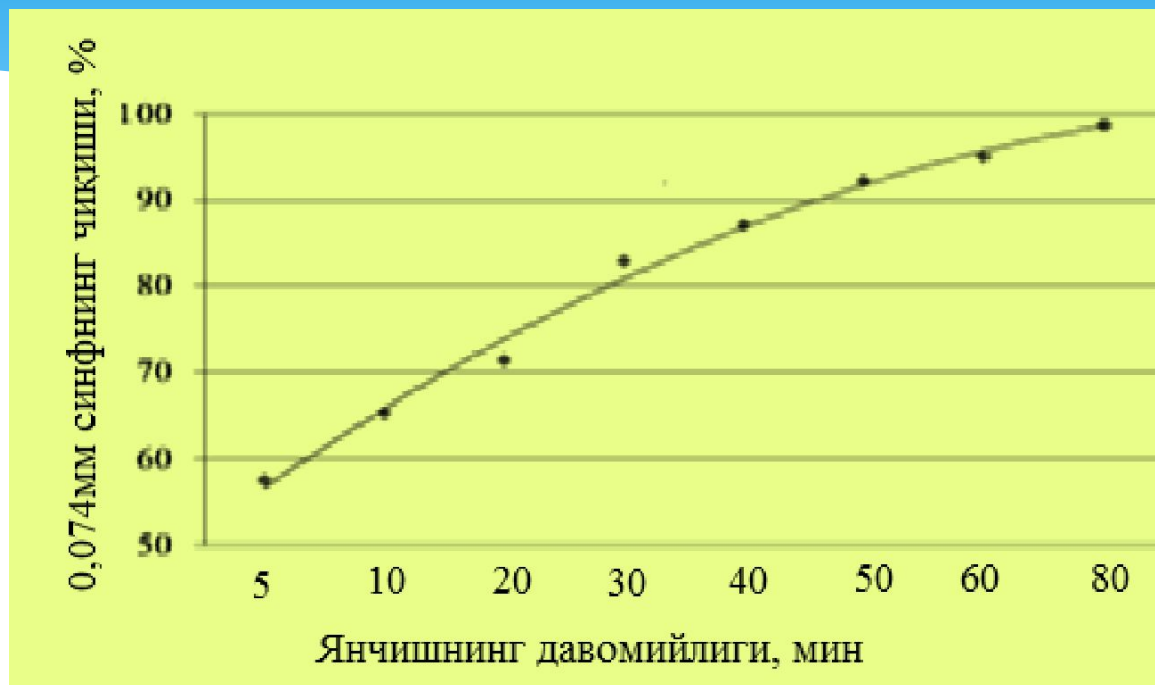
3. Намуналарда пирит, магнетит, галенит иштирок этади.

4. Номаъдан минераллардан кварц, серицит, дала шпати, хлоритлар учрайди.

5. Фойдали минералларнинг ҳол-ҳоллиги майин ва зич. Минераллар ўсимталарини бир-биридан ажратиш учун маъданни майин туйиш талаб қилинади.

Бу эса ўрганилаётган маъданни бойитиш усули сифатида флотацияни қўллашни олдиндан башорат қилади.

## Мис-порфирли маъданларни бойитилувчанлигини ўрганиш

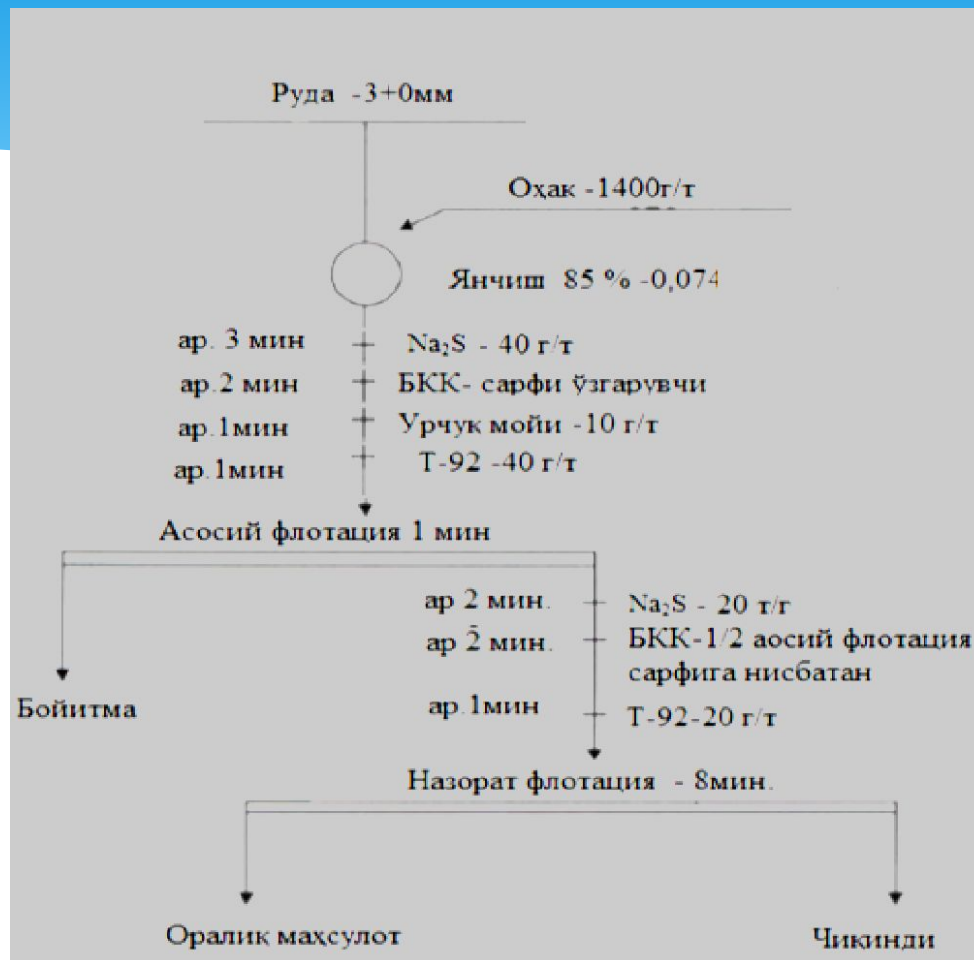


0,074 сиф чиқишини янчишнинг давомийлигига боғлиқлиги

## Гравитация усулида бойитиш натижалари

Бойитиш маҳсулотлари	Чиқиши,%	Микдори				Ажралиши,%		Янчиш йириклиги, мм
		Cu,%	Au, г/г	Ag, г/г	Cu	Au	Ag	
Гравиобойитма	4,24	3,28	4,38	24,1	29,0	32,60	36,54	-0,5+0
Оралиқ маҳсулот	25,06	0,69	0,71	3,26	36,2	31,40	29,15	
Гравитатсион қолдиқ	46,7	0,21	0,31	1,30	20,5	25,66	21,91	
Шламлар	24,0	0,29	0,34	1,45	14,3	10,34	12,4	
Маъдан	100,0	0,48	0,57	2,8	100,0	100,0	100,0	
Гравиобойитма	3,53	3,43	5,27	32,5	26,9	33,80	38,2	-0,25+0
Оралиқ маҳсулот	12,06	0,84	1,02	6,3	22,4	30,20	25,4	
Гравитатсион қолдиқ	46,77	0,24	0,30	1,40	25,2	22,75	21,9	
Шламлар	37,64	0,30	0,37	1,16	25,5	13,25	14,5	
Маъдан	100,0	0,45	0,55	3,0	100,0	100,0	100,0	
Гравиобойитма	3,70	3,52	4,99	26,3	27,7	31,27	37,41	-0,1+0
Оралиқ маҳсулот	15,7	0,67	1,11	5,0	22,3	29,44	30,0	
Гравитатсион қолдиқ	32,20	0,31	0,37	1,6	21,5	20,38	20,22	
Шламлар	48,40	0,28	0,23	0,66	28,5	18,91	12,37	
Маъдан	100,0	0,47	0,59	2,6	100,0	100,0	100,0	

## Мис-порфирли маъданларни флотация усулида бойитиш



Мисли маъданларни ксантогенатнинг турлича сарфида флотациялаш схемаси

## Маъданни оптимал тартибда очик циклда ва узлуксиз жараён принципи бўйича флотациялаш натижалари

Бойитиш маҳсулотлари	Чиқиши, %	Миснинг миқдори,%	Миснинг ажралиши,%
а) очик усул			
Бойитма	1,65	24,18	83,12
Оралик маҳсулот1	9,42	0,25	4,9
Оралик маҳсулот2	4,11	0,60	5,18
Оралик маҳсулот3	4,2	0,22	1,90
Чиқинди	80,62	0,029	4,90
Маъдан	100,0	0,48	100,0
б) узлуксиз жараён бўйича			
Бойитма	2,05	20,22	86,36
Чиқинди	97,95	0,066	13,64
Маъдан	100,0	0,48	100,0

Мисли маъданларни оптимал тартибда очик циклда флотациялаш натижасида таркибида 24,18% мис сақловчи мисли бойитма ва ёпиқ циклда таркибида 20,22% мис

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

Бойитиш маҳсулотлари	Чиқиши,%	Миснинг миқдори %	Миснинг ажралиши, %	Тўпловчи реагентларнинг г сарфи, г/т
Бойитма	8,0	18,5	86,53	БКК 20+10
Оралик 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 -1-20+10
Оралик 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-10+5 ПС-1 -1-20+10
Оралик маҳсулот	5,8	0,17	6,9	
Чиқинди	78,34	0,02	3,36	
Маъдан	100,0	0,4		



## Мисли маъданларни узлуксиз жараён принципи бўйича флотацияланиш натижалари

Бойитиш маҳсулотлари	Чиқиши,%	Миснинг микдори %	Миснинг ажралиши, %	Тўпловчи реагентларнинг сарфи, г/т
Бойитма	2,05	20,2	86,36	БКК+ИПКК-20+10 урчук мойи-20+10
Чиқинди	97,95	0,066	13,64	
Маъдан	100,0	0,48	100,0	
Бойитма	2,1	20,14	88,12	БКК+ИПКК-10+5 ЯН-1 20+10
Чиқинди	97,9	0,058	11,88	
Маъдан	100,0	0,49	100,0	

Саричеку кони маъдан намунасини анъанавий ва маҳаллий реагент иштирокида флотациялашда флотациянинг қуйидаги тартиби белгиланди:

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

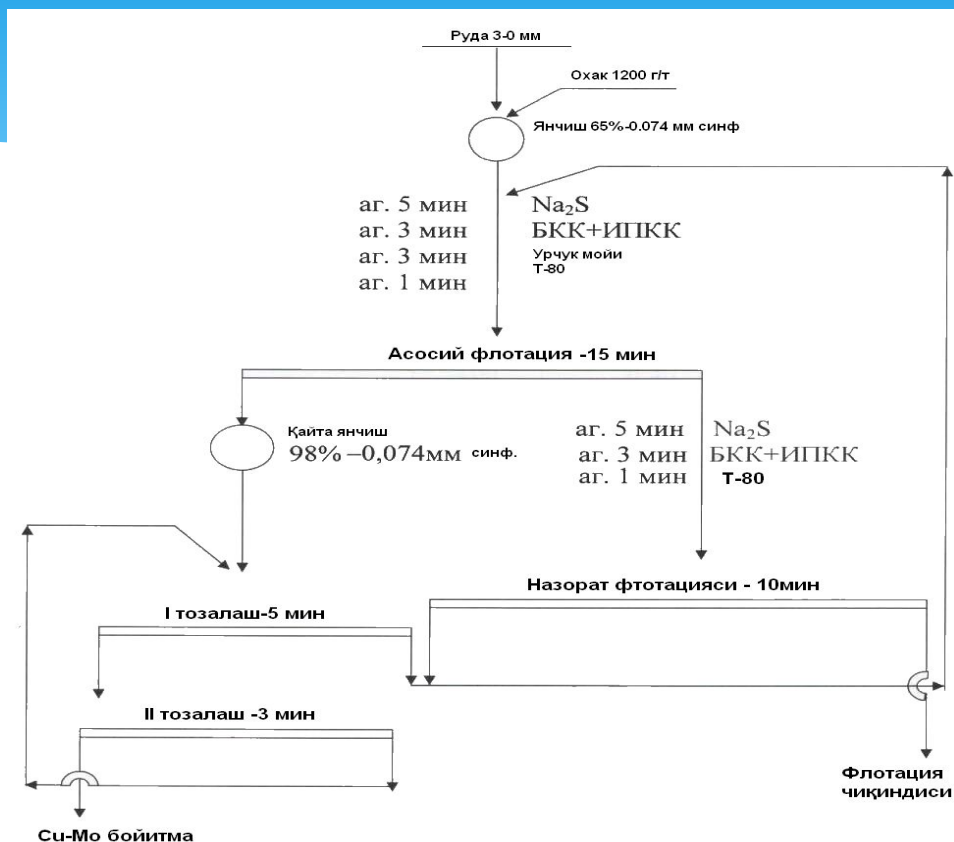
Реагентлар сарфи: охак янчишга (СаО) – 1400 г/т. Асосий флотацияга: натрий цианид – 50г/т; БКК+ИПКК – 20 г/т; Т-80 – 20 г/т. Назорат флотациясига: натрий сульфиди - 15г/т; БКК+ИПКК – 4 г/т; Т-80 – 10 г/т.

## Мисли маъданларни анъанавий ва маҳаллий реагентлар иштирокида оптимал тартибда флотациялаш натижалари

Бойитиш маҳсулотларининг номи	Чиқиши, %	Миснинг микдори, %	Миснинг ажралиши, %
<b>БКК+ИПКК билан очиқ цикл</b>			
Бойитма	2,0	18,93	82,3
Оралиқ маҳсулот 1	5,4	0,26	3,0
Оралиқ маҳсулот 2	3,1	0,47	3,2
Оралиқ маҳсулот 3	6,5	0,3	4,2
Чиқинди	83,0	0,04	7,3
Маъдан	100	0,46	100
<b>БКК+ИПКК билан ёпиқ цикл ( узлуксиз жараён принципи бўйича)</b>			
Бойитма	2,5	16,76	87,29
Чиқинди	97,5	0,063	12,8
Маъдан	100	0,48	100
<b>РС-1 билан очиқ цикл</b>			
Бойитма	2,1	17,29	83,5
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	8,7
Маъдан	100	0,46	100
<b>РС-1 билан ёпиқ цикл (узлуксиз жараён принципи бўйича)</b>			
Бойитма	2,2	18,6	88,0
Чиқинди	97,8	0,054	12,0
Маъдан	100	0,44	100

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

# Саричеку кони мисли маъдансини бойитиш учун тавсия қилинадиган схема



Тавсия қилинган схема бўйича оптимал тартибда қуйидаги кўрсаткичларга эришилди: БКК+ИПКК нинг -10+5 г/т ва ПС-1 нинг -20+10 сарфида таркибида 20,1% мис сақловчи, миснинг бойитмага ажралиши 88,12%, чиқиши 2,1% бўлган мисли бойитма олинди. Олинган мисли бойитма мисдан ташқари 21,7 г/т олтин ва 93,3 г/т кумуш сақлайди. БКК ва ПС-1 билан олинган технологик кўрсаткичлар бир хил, лекин ПС-1 нинг нархи БКК га нисбатан 2-2,5 марта арзон.

## Хулоса

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

Маъдандаги фойдали металллар мис, олтин, кумуш ва молибден ҳисобланади. Миснинг намунадаги миқдори – 0,48%; 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 мисли маъданини флотациялаш учун анъанавий тўпловчи реагентлар – калийнинг бутил ксантогенати БКК ва калийнинг изопропил ксантогенати ИПКК ишлатилди. Ўрганилаётган намунанинг БКК+ИПКК 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 20,1% мис сақловчи, миснинг бойитмага ажралиши 88,12%, чиқиши 2,1% бўлган мисли бойитма олинди. Олинган мисли бойитма мисдан ташқари 21,7 г/т олтин ва 93,3 г/т кумуш сақлайди. БКК+ИПКК ва ПС-1 билан олинган технологик кўрсаткичлар бир хил, лекин ПС-1 нинг нархи БКК+ИПКК га нисбатан 2-2,5 марта арзон.