

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты

Металлургия және пайдалы қазбаларды байыту кафедрасы

Марат Айгерим Жанболатқызы

Тақырыбы: «Өнімділігі 3,0 млн. тонна/жылына полиметалды кенді өңдейтін
байыту фабрикасының жобасы»

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Мамандығы 5В073700-Пайдалы қазбаларды байыту

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты

Металлургия және пайдалы қазбаларды байыту кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
МЖПҚБ кафедра меңгерушісі
техника ғылымдарының кандидаты
_____ М.Б. Барменшинова

қолы

« _____ » _____ 2020 ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Өнімділігі 3,0 млн. тонна/жылына полиметалды кенді өңдейтін
байыту фабрикасының жобасы»

Мамандығы: 5В073700-Пайдалы қазбаларды байыту

Орындаған

Марат Айгерим Жанболатқызы

Ғылыми жетекші
тех.ғыл.канд., профессор

_____ Шауенов М.Р.
қолы

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТІРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты

Металлургия және пайдалы қазбаларды байыту кафедрасы

5B073700 - Пайдалы қазбаларды байыту

БЕКІТЕМІН

АММ және ПҚБ кафедра меңгерушісі

Тех. ғыл. кандидаты, доцент

_____ М.Б. Барменшинова

қолы

«_____» _____ 2020 ж.

Дипломдық жұмыс орындауға ТАПСЫРМА

Білім алушы Марат Айгерим Жанболатқызы

Тақырыбы: Өнімділігі 3,0 млн. тонна/жылына полиметалды кенді өңдейтін байыту фабрикасының жобасы

Университет Ректорының 2020 жылғы " 27 " қаңтар № 762 -б бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 2020 жылғы " 05 " маусым _____.

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері: фабрика өнімділігі, кен ылғалдылығы, кен қаттылығы.

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Графикалық материалдардың тізбесі (міндетті түрде сызылатын сызбалар)

б) технологиялық схема, аппараттар тізбегі схемасы, ұсату цех сызбасы, ген.план

в) Өмір тіршілік қауіпсіздігі және еңбек қорғау сұрақтары

г) жұмыстың экономикалық тиімділігін есептеу

Сызба материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

Сызба материалдарының _____ слайдта көрсетілген

Ұсынылған негізгі әдебиеттер: Көшербаев Қ.Т. Кен байыту негіздері – Алматы 1998; Сажин Ю.Г. Расчеты схем рудоподготовки и выбор оборудования для дробления, грохочения, измельчения и классификации- Алматы 2005; Злобинский Б.М. Охрана труда в металлургии Москва; Металлургия 1975, Шоқабаев Т.Д. Экономика предприятия.

Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Технологиялық сұлбаның дәйектемесі мен есептеуі	25.02.2020 – 12.03.2020	
Құрал-жабдықтарды таңдау және есептеу	15.03.2020 – 25.03.2020	
Сызбаларды даярлау	27.03.2020 – 10.04.2020	
Түсіндірме жазбаны әрлеу	10.05.2020 – 5.06.2020	

Дипломдық жобаның және оған қатысты диплом жобасының бөлімдерінің
кеңесшілері мен нормалық бақылаушының
қолтаңбалары

Бөлімдердің атауы	Кенесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Өндірістік бөлімі	Шаутинов М.Р. техн.ғыл.канд., доцент		
Норма бақылау	И.Ю. Мотовилов PhD, ассистент профессора		

Ғылыми жетекші _____
қолы

Шаутинов М.Р.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы _____
қолы

Марат А.Ж.

Күні

« ____ » _____ 2020 ж.

АҢДАТПА

Орындалған дипломдық жоба жылына 3 млн тонна Риддер-Сокол кен орнының мыс, қорғасын және мырыш кенін байыту фабрикасына арналған.

Жобаны зерттеу үрдістері барысында кенді өңдеуде технологиялық сызба таңдалып, үш сатылы ұсату, екі сатылы ұнтақтау, мыс-қорғасын-мырыш концентратына коллективті-селективті флотацию технологиясы жасалды.

Технологияның басты өнімі мыс концентраты, оның ішінде мыстың үлесі 30% және концентратқа бөліп алу дәрежесі 85%. Қорғасын концентраты, оның ішінде мыстың үлесі 65% және концентратқа бөліп алу дәрежесі 80%. Мырыш концентраты, оның ішінде мыстың үлесі 60% және концентратқа бөліп алу дәрежесі 92%.

Өндірістің құрылысына кеткен капиталды шығынның өтеу мерзімі 2,5 жыл және тиімділігі 44,67%.

АННОТАЦИЯ

Объектом выполнения дипломного проекта является обогатительная фабрика для переработки руд Риддер-Сокольного месторождения с годовой производительностью 3 млн тонн руд.

В процессе разработки проекта выбрана технологическая схема переработки руды, включающая: трехстадиальное дробление руды, двухстадиальное измельчение, коллективно – селективную флотацию медно-свинцово-цинкового концентрата. Разработаны чертежи цеха дробления, главного корпуса, генерального плана.

Конечным продуктом технологии является медный концентрат с содержанием меди в концентрате 30 % и извлечением ее в концентрат 85 %. Свинцовый концентрат, с содержанием свинца в концентрате 65% и извлечением его в концентрат 80 %. Цинковый концентрат, с содержанием цинка в концентрате 60% и извлечением его в концентрат 92 %.

Срок окупаемости капитальных затрат на строительство предприятия 2,5 года и прибыль 44,67%.

THE SUMMARY

Object of implementation of the degree project is the concentrating factory for processing of ores of the Ridder-Sokolny field.

In process of development of the project the technological scheme of processing of ore including is chosen: trekhstadiyalnoye ore crushing, dvukhstadiyalnoye crushing, collectively – selective flotation of a copper and zinc-lead concentrate. Drawings of shop of crushing, the main case, the general plan are developed.

The final product of technology is the copper concentrate with the content of copper in a concentrate of 30% and her extraction in a concentrate of 85%. A lead concentrate, with the content of lead in a concentrate of 65% and his extraction in a concentrate of 80%. A zinc concentrate, with the content of zinc in a concentrate of 60% and his extraction in a concentrate of 92%.

Term of payback of capital costs of construction of the enterprise 3 years and profit 44,67%.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ		9
1	Жалпы түсініктеме жазбасы.....	10
1.1	Құрылыс алаңының жобалық сипаттамасы.....	10
1.2	Негізгі жобаның шешімдер	10
1.3	Бастапқы мәліметтер.....	11
1.4	Негізгі технико – экономикалық көрсеткіштер.....	11
1.4.1	Жұмысшылардың саны және мамандық құрамы.....	11
1.5	Өндіріс экономикасы. Есептеуге қажетті бастапқы алғы шарттар...	11
1.5.1	Ғимараттарға кеткен шығын және олардың амортизациясы.....	12
1.5.2	Жабдықтарға кеткен шығын және олардың амортизациясы.....	12
1.5.3	Өзіндік құн және шикізат өңдеу калькуляциясы.....	14
2	Бас жоба және көлік.....	16
2.1.1	Құрылыс алаңының сипаттамасы.....	16
2.1.2	Бас жоба көрсеткіштері және шешімі.....	17
3	Өндіріс технологиясы.....	18
3.1	Шикізат қорының сипаттамасы.....	18
3.1.1	Цехтардың жұмыс істеу тәртібі және олардың өнімділігі.....	18
3.1.2	Істеп тұрған фабриканың жұмысын талдау.....	19
3.1.3	Технологиялық схеманы таңдау.....	21
3.1.5	Металл тепе – теңдігін және байытудың санды схемасын есептеу..	26
3.1.6	Флотацияның толық схемасын есептеу.....	27
3.1.7	Сусыздандыру схемасын есептеу	32
3.1.8	Негізгі жабдықтарды таңдау және есептеу.....	39
3.1.11	Сұрыптағыш жабдықтарын есептеу және таңдау.....	44
3.1.12	Байытуға арналған жабдықтарды таңдау және есептеу.....	45
3.1.13	Сусыздандыру жабдықтарын таңдау және есептеу.....	47
3.1.14	Реагенттер бөлімі.....	48
4	Еңбекті ұйымдастыру.....	52
4.1	Жалақы төлеу жүйесі.....	52
5	Сәулет – құрылыстық шешімдер.....	56
6	Қауіпсіздік және еңбекті қорғау	57
6.1	Еңбек қорғау заңдары.....	57
6.1.1	Қауіпті өндірістік факторлардың анализі.....	57
7	Қоршаған ортаны қорғау.....	59
7.1	Өндіріс қалдықтары және олардың мөлшері.....	59
7.1.1	Ауаны қорғау.....	59
7.1.2	Су қоймаларын қорғау.....	59
7.1.3	Жер қыртысын қорғау.....	60
Қорытынды.....		61
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі.....		62

КІРІСПЕ

Қазақстанда түсті металдар шикізатының ірі базасы қалыптасқан. Олардың ішінде жетекші орынды мыс, мырыш және қорғасын кендері алады. Бұл металдардың еліміздегі қоры бойынша, тиісінше әлемде үштіктер қатарында. Олар Қазақстан түсті металлургиясы базалық кәсіпорындарының (Жезқазған, Балқаш, Ертіс мыс, Шымкент, Риддер, Өскемен қорғасын мен мырыш) шикізат көзі болып табылады. Қазақстан әлемдегі ірі мыс өндіруші елдердің бірі. Республика аумағында мыс кентасының порфирлі, мысты құмтас, колчеданды, скарндық мысты-цеолитті, мысты-никельді, т.б. кен орындарының көптеген түрлері белгілі. Кез келген елдің дамуы мен өмірі оның табиғи ресурстарымен – өсімдік және жануарлар әлемімен, су қорларының болуымен, жерінің болуымен және жер қойнауының минералдық ресурстарға деген мүмкіндіктерімен анықталады. Қазір белгілі болып отырғанындай, ғылыми-техникалық прогрестің одан әрі дамуына байланысты, XX ғасырдың екінші жартысынан бастап бүкіл XXI ғасыр барысында адамдарға қажеттілігі тұрғысынан табиғи ресурстар ішіндегі негізгі рөл минералдық ресурстарға берілетін болады (70%). Қазіргі таңдағы шаруашылықты жүргізудің бүкіл дүние жүзі бойынша ең басты проблемаларының бірі жер қойнауының минералдық байлықтарын пайдаланудың тиімділігін қамтамасыз ету болып отыр. Кез келген елдің ұлттық қауіпсіздігі мен болашақ даму барысын, сайып келгенде, оның нақ осы минералдық ресурстары қамтамасыз ететін болады. Сондықтан да әрбір ел жер қойнауының байлықтарын үнемді түрде пайдалану мәселесіне айырықша мән береді, ал бұл жайт әрбір елге өзіне тиесілі минералдық ресурстардың түрлерін, мөлшерін және сапасын жақсы білуі қажеттілігін туындатады. Осы мәліметтерді жетік меңгерген жағдайда ғана жер қойнауын игеру стратегиясын дұрыс та сауатты жүргізуге, сөйтіп мемлекеттің өзге мемлекеттер қоршауында ұзақ та тиімді өмір кешуіне мүмкіндік туады.

Қорғасын мен мырыштың 100-ден аса кен орындары анықталып, 58-і балансқа алынған. Олардың негізгі қоры Шығыс Қазақстанда (Кенді Алтай) және Орталық Қазақстанда шоғырланған, сондай-ақ, Оңтүстік Қазақстанда да (Қаратау) кездеседі. Қазір қорғасын мен мырыштың 30-ға жуық кен орындары игерілуде.

Мыс, қорғасын және мырыш өнеркәсібінің ортақ шикізат базасы - полиметалл кендері бар. Ұзақ уақыт бойы олардың қоры жөнінен Шығыс пен Оңтүстік алда болды. Шығыстың кенінде қорғасынға қарағанда мырыш көп.

Біздің мемлекетіміздегі полиметалл өндірісінің басты ауданы - Кенді Алтай. Мұнда 3 ірі орталық бар - Зырян ауданы, Риддер және Өскемен.

Риддерде қорғасын мен мырыш өнеркәсібінің барлық кезеңдері - кенді өндіруден бастап, металл және қорытпа алуға дейінгі кезеңдер түгел қамтылған.

1 Негізгі бөлім

1.1 Құрылыс алаңы

Риддер кен байыту фабрикасы Шығыс Қазақстан облысы кенді Алтайда орналасқан. Риддер - Шығыс Қазақстандағы мыс, қорғасын, мырыш, т.б. сирек метал өндіретін Өскеменнен кейінгі үлкен өндірістік қала. Аса ірі өндірістік өнеркәсіп – полиметал комбинаты орналасқан. Кен орындарымен, байыту фабрикаларымен қоса «Казцинк» акционерлік қоғамынның құрамына кіреді. Риддер кен байыту фабрикасы “Қазмеханобр” ұсынған жоба бойынша салынған. Риддер кен байыту фабрикасының шығаратын өнімдері мыс, қорғасын және мырыш концентраты. Бұл кеніштің климаты өте континенталды, күрт ауытпалы болады. Жауын шашынын жылдық мөлшері 400-450 мм шамасында. Оның 70%-ы күзде жауады. Мыс, қорғасын және мырыш өнеркәсібінің ортақ шикізат базасы - полиметалл кендері бар. Ұзақ уақыт бойы олардың қоры жөнінен Шығыс пен Оңтүстік алда болды. Шығыстың кенінде қорғасынға қарағанда мырыш көп.

Біздің мемлекетіміздегі полиметалл өндірісінің басты ауданы - Кенді Алтай. Мұнда 3 ірі орталық бар - Зырян ауданы, Риддер және Өскемен.

Риддерде қорғасын мен мырыш өнеркәсібінің барлық кезеңдері - кенді өндіруден бастап, металл және қорытпа алуға дейінгі кезеңдер түгел қамтылған.

1.2 Негізгі жобалық шешімдер

Кеннің негізгі ерекшеліктерін ескеріп, сондай-ақ жұмыс істеп тұрған фабриканың нәтижесіне сүйене отырып, байытуға тек қана флотация әдісін қолдану қажет. Байыту коллективті-селективті технологиялық схемадан тұрады.

Кенді байытуға дайындау үшін төмендегідей үрдістер қолданылады:

- ірі ұсату;
- орта ұсату және майда ұсату;
- майда ұнтақтау және сұрыптау.

Көмекші процестер:

- қойылту;
- сүзу.

Барлық процестер ТМД-да жасалған жабдықтардың көмегімен іске асырылады. Фабрика құрамына төмендегідей цехтар мен бөлімдер кіреді:

- ұсату цехы;
- бас корпус;
- реагенттер бөлімі;
- механикалық жөндеу бөлімі;
- көмекші істер бөлімі;
- басқару бөлімі;

- асхана.

1.3 Бастапқы мәліметтер

- 1) Фабриkanың кенді өңдеу жылдық өнімділігі – 3 000 000,00 т
- 2) Металдарды бөліп алу дәрежесі:
 - Мыс – 85%
 - Қорғасын – 80%
 - Мырыш – 92%
- 3) Кендегі металдар мөлшері:
 - Мыс – 2.0 %
 - Қорғасын – 2.5 %
 - Мырыш – 3.0 %
- 4) Кен ылғалдылығы – 4 %

1.4 Негізгі техникo – экономикалық көрсеткіштер

1.4.1 Жұмысшылардың саны және мамандық құрамы

- 1) ИТР, МОП және қызметкерлер – 60 адам;
- 2) Жұмысшылар – 160 адам.

1.5 Өндіріс экономикасы. Есептеуге қажетті бастапқы алғы шарттар

- 1) Бастапқы кен бойынша фабрика өнімділігі: 3 000 000,00 тонна жылына;
- 2) Өндірілетін концентранттың жылдық жиынтығы және оның құрамындағы негізгі металдың мөлшері:
 - $Q_{Cu \text{ к-т}} = 18000 \text{ т/ж}$, $\beta_{Cu} = 30\%$;
 - $Q_{Pb \text{ к-т}} = 48750 \text{ т/ж}$, $\beta_{Pb} = 65\%$;
 - $Q_{Zn \text{ к-т}} = 54000 \text{ т/ж}$, $\beta_{Zn} = 60\%$;
- 3) Кендегі металдың мөлшері:
 - $\alpha_{Cu} = 2.0\%$;
 - $\alpha_{Pb} = 2.5\%$;
 - $\alpha_{Zn} = 3.0\%$;
- 4) Кен ылғалдылығы: 4%;
- 5) Смета бойынша барлық қаржы салымы: 771 619 500 теңге;
- 6) Ғимараттың құрылысына кеткен шығын: 45 548 035,00 теңге;
- 7) Жабдықтарға кеткен шығын: 14035650,00 теңге;
- 8) Санат бойынша жұмысшылардың саны:
 - ИТР – 26 адам; МОП – 34 адам; жұмысшылар – 160 адам;

- 9) Жылдық энергия шығыны: 52 800 000 теңге;
 10) Жылдық су шығыны: 600 000 теңге;

1.5.1 Ғимараттарға кеткен шығын және олардың амортизациясы

- 1) Жылдық жалақы мөлшері – 121 291 740 теңге;
 2) Ғимараттар мен құрылымдардың өтпелі жөндеуі – 23 025 000 теңге;

1.1 Кесте – Ғимараттарға кеткен шығынды есептеу

Объектің аты	Саны	Бағасы		Амортизация нормасы, %	Бір жылдық амортизация құны
		бірлік	барлығы		
Ұсату цехы	1	8 512 272,00	8 512 272,00	8,00	680 981,76
Бас корпус	1	23 912 483,00	23 912 483,00	8,00	1 912 998,64
Қалдық шаруашы-лығы	1	136 000,00	136 000,00	8,00	10 880,00
Асхана	1	167 000,00	167 000,00	8,00	13 360,00
Басқарма корпусы	1	760 600,00	760 600,00	8,00	60 848,00
Реагент корпусы	1	6 110 530,00	6 110 530,00	8,00	488 842,40
Жөндеу цехы	1	1 815 000,00	1 815 000,00	8,00	145 200,00
Химия лабораториясы	1	4 134 150,00	4 134 150,00	8,00	330 732,00
Барлығы	8	45 548 035,00	45 548 035,00	8,00	29 150 742,40

1.5.2 Жабдықтарға кеткен шығын және олардың амортизациясы

1.2 Кесте – Жабдықтарға кеткен шығынды есептеу

Жабдықтар аттары	Саны	Сипа-ы (қуаты) кВт	Бағасы, теңге		Амортизация нормасы, %	Амортизация құны, теңге
			Бірлік	Барлығы		
1	2	3	4	5	6	7
Ұсатқыштар:						
ККД-1200	1	90	600000,00	600000,00	20,00	120000,00
КСД-2200Гр	1	160	210000,00	210000,00	20,00	42000,00
КИД-2200	1	160	170000,00	170000,00	20,00	34000,00
Елеуіштер:						
ГСТ-31	1	30	33000,00	33000,00	20,00	6600,00
ГИТ-61А	1	44	22000,00	22000,00	20,00	4400,00

1.2 кестенің жалғасы

Диірмендер: МШР-40x50	2	2000	750000,00	1500000,00	20,00	300000,00
МШЦ-32x31	2	4000	770000,00	1540000,00	20,00	308000,00
Сұрыптағыштар: ГЦ-500	4	-	8000,00	32000,00	20,00	6400,00
ГЦ-360	8	-	7500,00	60000,00	20,00	12000,00
Насостар: ПБА-300/30	2	1000	8000,00	16000,00	20,00	3200,00
ГРА-350/40	2	3200	10000,00	20000,00	20,00	4000,00
ГРА-700/40	2	1000	7000,00	14000,00	20,00	2800,00
Флотомашиналар: ФМ-1,35	4	22	9400,00	37600,00	20,00	7520,00
ФМ-3,2	14	182	16000,00	224000,00	20,00	44800,00
ФПМ-12,5	58	1160	28000,00	1624000,00	20,00	324800,00
Қойылдырғыш: Ц-12	1	3	22000,00	22000,00	20,00	4400,00
Ц-12	2	6	20000,00	40000,00	20,00	8000,00
Сүзгіш: БОУ-10	1	2	52300,00	52300,00	20,00	10460,00
БОН-40	2	6	75000,00	150000,00	20,00	30000,00
Конвейер:		ені, м	теңге/м ²			
Конвейер L=16м	5	1	530,00	2650,00	20,00	530,00
Конвейер L=9м	2	1	530,00	1060,00	20,00	212,00
Конвейер L=20м	2	1	530,00	1060,00	20,00	212,00
Конвейер L=45м	1	1	530,00	530,00	20,00	106,00
Конвейер L=150м	2	1	530,00	1060,00	20,00	212,00
Конвейер L=110м	2	1	530,00	1060,00	20,00	212,00
Конвейер L=88м	1	1	530,00	530,00	20,00	106,00
Бункер:		м ³	теңге/м ³			
Бас корпус	1	39600	152,00	6019200,00	20,00	1203840,00
Ұсау цехы	1	10800	152,00	1641600,00	20,00	328320,00
Барлығы:	126	-	-	14035650,00	20,00	2807130,00

1.5.3 Өзіндік құн және шикізат өңдеу калькуляциясы

1.3 Кесте – Өзіндік құн және шикізат өңдеу калькуляциясы

№	Аттары	Бірлік бойынша			Барлығы	
		Саны	Бағасы	1 кг құны	Саны, дана	Құны
1	Бастапқы кен, тн	1	445	0,445	3000	1 335 000
2	Көмекші материалдар:					
	Ксантогенат бутилді, кг	0,045	21,60	480,00	135000,00	64800000,00
	изопропилді, кг	0,015	7,20	480,00	45000,00	21600000,00
	Мырыш купоросы	0,380	93,10	245,00	1140000,00	279300000,00
	Күкіртті натрий, кг	0,009	2,16	240,00	27000,00	6480000,00
	Данафлот тм 067, кг	0,060	9,00	150,00	180000,00	27000000,00
	Т-90, кг	0,055	14,30	260,00	165000,00	42900000,00
	Мыс купоросы, кг	0,200	29,00	145,00	600000,00	87000000,00
	Ұсатқыш футеровкасы, кг	0,128	38,50	301,00	384000,00	115584000,00
	Диірмен футеровкасы, кг	0,180	54,00	300,00	540000,00	162000000,00
	Шарлар, кг	0,600	61,00	102,00	1800000,00	183600000,00
	Сүзгіш мата, м ²	0,160	62,00	385,00	480000,00	184800000,00
Елек торы, м ²	0,140	55,00	395,00	420000,00	165900000,00	
3	Электр энергиясы және су:					
	Энергия шығыны, кВт/сағ	1,00	4,00	44,00	13200000,00	52800000,00
	Су шығыны, м ³	1,00	11,38	0,50	52724,00	600000,00
4	Жұмысшылардың еңбек ақысы :					
	Жұмысшы негізгі, тенге	1,00	42500,00	20,00	160,00	81600000,00
	Жұмысшы қосымша, тенге	1,00	2250,00	1,20	160,00	4320000,00
5	Әлеуметтік сақтандыру, 30%	1,00	85917,00	27,00	365,00	31359705,00
6	Цех шығындары:					
	ИТР және МОП жалақысы:					
	ИТР және МОП негізгі,тг	1,00	46400,00	7,55	62,00	34521600,00
	ИТР және МОП қосымша,тг	1,00	6040,00	1,21	62,00	4493760,00
7	Жабдықтардың амортизациясы	1,00	20800,00	2,20	126,00	2620800,00
8	Ғимараттардың амортизациясы	1,00	465541,00	1,20	8,00	3724328,00
9	Ғимарат пен жабдықтарды ағымды жөндеу	1,00	270102,00	4,43	48,00	12964896,00
10	капиталды	1,00	800360,00	3,24	12,00	9604320,00
	Барлығы					1415008409,00

1.4 Кесте – Концентраттың көтерме бағасы

Концентраттардың аттары	Концентрат мөлшері, т/жыл	Сапасы	1 т бағасы	Жалпы бағасы
Мыс концентраты	18000	30	12000	216000000
Қорғасын концентраты	48750	65	12000	585000000
Мырыш концентраты	54000	60	6000	324000000
Барлығы	120750			1125000000

1) 1 тонна концентраттың өзіндік құны: 9316 теңге

2) Дайын өнімнің шығынын 1 теңгеге шаққанда:

$$x = \frac{777619500}{1125000000} = 0,69$$

3) Концентраттардың өніміне кеткен шығым:

а) Мыс - $216000000 \times 0,69 = 149040000$ тг

б) Қорғасын – $585000000 \times 0,69 = 403650000$ тг

в) мырыш – $324000000 \times 0,69 = 223560000$ тг

4) Концентраттың өзіндік құны:

$$\frac{149040000}{18000} = 8280 \text{ тг}$$

$$\frac{403650000}{48750} = 8280 \text{ тг}$$

$$\frac{223560000}{54000} = 4140 \text{ тг}$$

Пайданы есептеу:

$$П = Ц - С, \quad (1)$$

$$П = 1125000000 - 777619500 = 347\,380\,500 \text{ тг}$$

Тиімділігі:

$$\frac{П * 100}{С} = \frac{347380500 * 100}{777619500} = 44,67\% \quad (2)$$

Өтеу мерзімі:

$$\frac{777619500}{347380500} = 2,24 = 2,5 \text{ жыл} \quad (3)$$

Жобаланып отырған кәсіпорынның өнімділігі 3 000 000 т/ж, тиімділігі 44,67%, өтеу мерзімі 2,5 жыл біткеннен кейін пайда әкеле бастайды.

2 Бас жоба

2.1 Бас жоба және көлік

2.1.1 Құрылыс алаңының сипаттамасы

Риддер кен байыту фабрикасы Шығыс Қазақстан облысы кенді Алтайда орналасқан. Риддер - Шығыс Қазақстандағы мыс, қорғасын, мырыш, т.б. сирек метал өндіретін Өскеменнен кейінгі үлкен өндірістік қала. Аса ірі өндірістік өнеркәсіп – полиметал комбинаты орналасқан. Кен орындарымен, байыту фабрикаларымен қоса «Казцинк» акционерлік қоғамынның құрамына кіреді. Риддер кен байыту фабрикасы “Қазмеханобр” ұсынған жоба бойынша салынған. Риддер кен байыту фабрикасының шығаратын өнімдері мыс, қорғасын және мырыш концентраты. Бұл кеніштің климаты өте континенталды, күрт ауытпалы болады. Жауын шашынын жылдық мөлшері 400-450 мм шамасында. Оның 70% -і күзде жауады. Риддер кен орынының кені сульфидті болып келеді. Риддер кенішінің кені көбінде галенит, сфалерит, мыс сульфиттерінен тұрады.

Халькопирит – $CuFeS_2$. Халькос грек сөзі, қазақша мыс деген сөз. Халькопирит – мысты пирит дегенді білдіреді. Химиялық құрамы мыстан (34,57%), темірден (30,54%) және күкірт (34,90%) тұрады. Негізгі қоспасы (кірме түрінде) алтын мен күміс. Солардан басқа құрамында селен және теллур кездеседі. Халькопириттің қаттылығы 3–4, меншікті салмағы 4.20, түсі қола сары, алтын сары. Ірі кристалдары өте сирек кездеседі. Халькопирит мыстың ең негізгі кен минералы, демек ол мыс өндіру үшін қолданылады.

Галенит – PbS . Галенит латынша галена – қорғасын минералы деген сөзден шыққан. Химиялық құрамы: Pb 86,60%, S -13,40%. Онда кездесетін кірмелерге Ag , Zn , Sc жатады. Қаттылығы 2–3, меншікті салмағы 7,50. Морттығы жоғары. Галениттің кристалдары қуыстарда кездеседі. Көбінесе ол түйірлі массалар немесе сеппеленіп шашылған формалар түрінде байқалады. Галениттің түсі қорғасынша сұр түсті. Электр тоғын нашар өткізеді. Галенит қорғасынның басты минералы. Қорғасынның дүние жүзілік қоры осы минералмен байланысты.

Сфалерит – ZnS . Гректің сфалерос-алдамшы деген сөзінен шыққан. Химиялық құрамы: Zn -67,10%, S -32,90%. Оның алдамшы аталған себебі – түсінің ақшылдан қышқыл қоңырға дейінгі өзгеруі. Бұлай өзгеруі оның құрамына кіретін темірдің үлесінің кең шекте өзгеруі: темір көбейген сайын қара қоңырлана береді. Ол түрі марматит деп, кадмийі бар сары түсті, ақшыл-сұр түстісі пршибрамит деп аталады. Темірден басқа оның басты кірмелеріне жататындар кадмий және өте шашыранды элемент индий. Олардан басқаларына күміс, қорғасын және т.б жатады. Сфалериттің қаттылығы 3–4, меншікті салмағы 3–4. Электр тоғын өткізбейді. Ол жеке кен орнын құрамайды, тек басқа сульфидтермен бірге кездеседі, әсіресе галенитте, мыс сульфидтерімен және пиритпен .

2.1.2 Бас жоба көрсеткіштері және шешімдері

Фабриканың бас жобасының құрамына төмендегідей ғимараттар мен құрылымдар кіреді.

Ғимараттар:

- 1) Ұсату корпусы: ірі ұсату цехы мен орта және майда ұсату цехтарынан тұрады – 420 м²;
- 2) Бас корпус ауданы: ұнтақтау, флотация, қойылдыру және сүзу цехынан тұрады – 1980 м²;
- 3) Жөндеу цехының ауданы – 350 м²;
- 4) Асхана ауданы – 300 м²;
- 5) Басқарма корпусының ауданы – 500 м²;
- 6) Реагент корпусының ауданы – 350 м²;

Құрылымдар:

- 1) Ашық жөндеу алаңының ауданы – 650 м²;
- 2) Галерей ауданы – 200 м².

Ғимараттар мен құрылымдардың барлық ауданы – 4750 м²;

Ірі, орта және майда ұсату цехы фабриканың бас корпусымен галерей арқылы жалғасқан. Қойылдыру және сүзу цехтары бірге бас корпусқа жалғасқан. Барлық инженерлік жүйелер жер астында орналасқан. Ол тасымалданатын құбырлар темір бетонды тіреуіштерге отырғызылған. Трансформаторлық подстанцияларға ашық энергия жүйесі қосылған (ЛЭГ – 10 кв). Алаңның жалпы ауданы – 20000 м². Оның ішінде ғимараттар мен құрылымдардың ауданы – 4750 м². Теміржол мен көлік жолдарының ауданы – 1200 м². Жасылдандыру мен жабдықталудың ауданы – 6000 м².

Құрылым коэффициенті:

$$K_3 = \frac{S_1}{S_0}; \quad (4)$$

Мұндағы: S_1 – ғимараттар мен құрылымдар тұрған алаң, м²;

S_0 – территорияның жалпы алаңы, м².

$$K_3 = \frac{4750}{20000} = 23,75\%$$

Алаңды пайдалану коэффициенті:

$$K_{II} = \frac{S_2}{S_0}; \quad (5)$$

Мұндағы: S_2 – алаңды көгалдандыру мен көріктендіруден басқа ауданы, м².

$$K_{II} = \frac{20000 - 4750}{20000} = 76,25\%$$

3 Өндіріс технологиясы

3.1 Шикізат қорының сипаттамасы

Риддер кен байыту фабрикасы Шығыс Қазақстан облысы кенді Алтай орналасқан. Риддер – Шығыс Қазақстандағы мыс, қорғасын, мырыш, т.б. сирек метал өндіретін Өскеменнен кейінгі үлкен өндірістік қала. Аса ірі өндірістік өнеркәсіп – полиметал комбинаты орналасқан. Риддер кен орынының кені сульфидті болып келеді. Риддер кенішінің кені көбінде галенит, сфалерит, мыс сульфиттерінен тұрады.

Кенді автокөлік арқылы тасымалдайды. Мыс, қорғасын-мырыш кендерінің негізгі қоры типіне жатады.

Риддер кенішінің мыс, қорғасын-мырыш кені сульфидті.

Сульфидті кенге жататындары негізінен: сфалерит пен галенит, ал аз мөлшерде пирит, халькопирит және сирек кездесетін минералдар.

Кеннің структурасы қиыршықты және субграфикалы.

3.1.1 Цехтардың жұмыс істеу тәртібі және олардың өнімділігі

Жобалауға берілген фабриканың өнімділігі – 3 000 000 т/жылына.

Кенді ашық карьерден өндірілетін болғандықтан ұсату цехы жылына 305 күн жұмыс істейді, 3 смена 8 сағаттан.

Ұсату цехының тәуліктік өнімділігі:

$$Q_T \frac{Q_{\text{ж}}}{305} = \frac{3000000}{305} = 9836,07 \text{ т/тәулігіне}, \quad (6)$$

Сағаттық өнімділігі:

$$Q_c \frac{Q_T}{n * m * \eta} = \frac{9836,07}{3 * 8 * 0,71} = 577,23 \text{ т/сағ.}, \quad (7)$$

мұндағы η – кеннің біркелкі берілмеуін ескеретін коэффициент;

n – смендегі жұмыс істеу сағаты;

m – тәуліктегі смен сағаты.

Фабриканың бас корпусы жылына 340 күн, 3 смена 8 сағаттан жұмыс істейді. Қалған күндері негізгі және қосалқы жабдықтарды кестеге сәйкес күрделі жөндеулерден өтулері қажет.

Бас корпусының тәуліктік өнімділігі:

$$Q_T \frac{Q_{\text{ж}}}{340} = \frac{3000000}{340} = 8823,53 \text{ т/тәулігіне}$$

Сағаттық өнімділігі:

$$Q_c \frac{Q_T}{n * m * \eta} = \frac{8823,53}{3 * 8 * 0,87} = 422,58 \text{ т/сағ.}$$

Сусыздандыру цехы бас корпуспен бір тәртіпте жұмыс істейді.

3.1.2 Жұмыс жасап тұрған фабриканың жұмысын талдау

Полиметалды кендерден барлық сульфидтерді бірге бөліп алу кейбір жағдайда жақсы нәтиже береді. Осылай оларды коллективті схемамен бөліп алу кеннің қасиеттеріне байланысты. Кенде мыс минералдарының туынды сульфидтері болғанда, олардың тез тотығуына байланысты пульпада белгілі мөлшерде мыс катиондары пайда болып басқа сульфидтері болғанда, олардың тез тотығуына байланысты пульпада белгілі мөлшердеи мыс катиондары пайда болып басқа сульфидтерді, әсіресе сфалеритті активтендіріп жібереді. Сондықтан оларды басу қиындайды, тіпті мүмкін емес. Себебі, басқыш реагенттер тиімді әрекет жасау үшін олардың пульпадағы концентрациялары белгілі мөлшерден төмен болмауы керек. Бастапқы кенді пульпаның көлемінің зор екенін ескерсек, онда реагенттердің жеткілікті концентрациясын жсасу үшін шығындары өте жоғары болар еді. Онымен қатар кендегі бос жыныс минералдарыда үлкен әсер етеді. Олардың бірсыпырасы қатты минералдар, мысалы, кварц. Пульпада олар соқтығысу нәтижесінде түйіршіктердің беттерінде адсорбцияланға реагенттеге «сыдыру» әсерін тигізеді. Түйіршіктердің (флотациялауға жататын) ауа көпіршіктерге жабысуын төмендетеді.

Коллективті флотация жүргізілсе бос жыныс минералдары процесс басында бөлінуінің нәтижесінде концентратты пульпа көлемі ондаған есе азаяды, соның нәтижесінде реагент шығындары азаяды.

Коллективті флотациялаудың екінші бір тиімді жағы бар ол бағалы минералдардың сепкілдігімен байланысты. Көпшілік кендерде бағалы минералдар түйіршіктері бір-бірімен қауышпа түрінде кездеседі. Минералдардың саны көбейген сайын, ол қауышпалардың размерлеріарта береді. Флотациялау алдында оларды бос жыныс минералдарынан бөлуді кенді ірі ұнтақтағаннан кейін жүргізуге болады. Қандай ұнтақтыққа жеткізу қажеті қауышпалардың размерлерімен анықталады. Неғұрлым олар ірі болса, соғұрлым ұнтақтауда іріленеді де оған қажетті энергия шығыны азаяды. Ірі ұнтақтау мөлшері 40-60% -0,074+0 мм болуы мүмкін. Осындай ұнтақтаудан кейін алынған коллективті концентраттың шығыны кенмен салыстырғанда ондаған есе азаяды. Селективті флотация алдында минералдарды бір-бірінен ажырату үшін ұнтақтауға өте аз материал түседі, демек ұнтақтау процестеріне шығарылатын шығын көп азаяды. Сонымен қатар, концентратты пульпаныңда көлемі көп азайып, оларды бөлуге қолданылатын реагенттердің шығындары да азаяды.

Осы бағытта бірсыпыра зерттеулер жүргізілді. Соның нәтижесінде мыс-қорғасын-мырыш пиритті концентратты циансыз біртіндеп бөлу әдісі жасалды (ҚазҰТУ). Ол әдісті табуға негіз болған жай-натрий сульфитін (не күкіртті газды) рН-8,0-де қолдану. Әдістің басты шарты-пульпада металды темір болуы керек. Оларға қосымша кальций қосындысы қолданылады.

Коллективті-концентрат, көбінде кенді ірілеу ұнтақтағаннан кейін бөлінеді. Сондықтан оны селективті флотациялау алдында минералдарды

толық аждырату үшін қосымша ұнтақталады. Ұнтақтау алдында десорбция операциясы жүргізіледі. Қолданылатын сульфитті натрийдың жартысы және кальций қосындысы (мысалы, хлорлы кальций) диірменге беріледі. Металды темірдің ролін шарлардың, футеровкалардың беттері атқарады. Ұнтақталған кенге (сұрыптағыштың ағызындысы) мыс флотациясы алдында қосымша сульфитті натрийдің екінші жартысы қосылып рН-8-ге төмендетіліп (егер ол 8,5 нан жоғары болса) 5,0 минуттай ауаланады. Содан кейін ксантогенат және көбіктендіргіш беріліп мыс флотациясы жүргізіледі.

Галенитті активтендірудің жолдары зерттелудің нәтижесінде жаңа әдіс табылды. Ол үшін мыс флотациясының қалдығы перманганатпен араластырылады. Осының нәтижесінде пирит және сфалерит басылған күйінде қалып галенит активтеніп флотацияланады. Перманганаттың шығыны орташа 100-150 г/т (концентрат тоннасына шаққанда) перманганат пульпаға бірден бәрі берілмей бөлінді берілуі дұрысырақ нәтиже береді.

Қорғасын флотациясының қалдығынан сфалеритпен пирит стандартты реагенттермен өңделіп барып флотацияланады.

Жалпы толық коллективті схеманы қолдану кедей кендерін байыту үшін дұрыс бағыт деуге болады. Ол бағалы компоненттерді кеннен толығырақ және комплексті бөлуге мүмкін береді, энергия шығындары реагенттер шығындары азаяды. Лас суды тазалау жеңілдетіледі. Мыс –қорғасын-мырыш-пиритті коллективті концентратты бөлуде мырыш және пирит концентраттарын алудың да өз ерекшеліктері бар. Жалпы жер жүзілік тәжірибеде мырыш концентратын алуда сфалерит мыс купоросымен ғана активтендіріледі. Бұл циклдегі басты мақсат-мырыш концентраты неғұрлым жоғары сапалы етіп алу. Оның құрамында темір көбейген сайын металлургиялық өндеу қиындай береді, демек темір өте зиянды кірме. Осыған байланысты мырыш флотациясында пирит ақ кірішпен басылады. Осы әдіспен оны толық басуға болады. Ол үшін пульпа рН-ы кейде 11-12-де дейін жоғарлатылуы қажет. Бірақ еске алатын бір жай-ортаның сілтілігі жоғарлаған сайын мыс купоросының және жинағыш реагентінің шығыны өсе береді. Онымен қоса сфалериттің құрамында темір жоғарлаған сайын (марматит) оның флотоактивтілігі төмендейді. Осыған байланысты қолданылатын бір әдіс –пиритті толық баспай, тек негізін басуға жеткілікті етіп қана ақ кіріш беріледі. Соның нәтижесінде рН төмендейді де, сфалериттің активтенуі және флотациялануы жоғарлайды. Бірақ оның есесіне мырыш концентратының сапасы төмендейді. Сапаны көтеру үшін тазалау операциясына ақ кіріш қосымша беріліп, рН жоғарлатылады. Соның нәтижесінде пирит бетінен жинағыш ығыстырылады да, пирит басылады. Ал активтенген сфалерит бетінде жинағыш реагент оның флотациялануына жеткілікті мөлшерде қалады.

Мырыш флотациясының қалдығы пирит концентраты түрінде алынады. Сфалеритті активтендіруге кететін мыс купоросының шығыны көпшілік жағдайда 400-600 г/т болады. Оның жоғары болуы себебі-жоғары сілтілі ортада мыстың негізі суда еруі төмен гидрокиске айналып кетеді. Сондықтан оның

шығынын азайтудың бір жолы, жоғарыда айтылғандай, неғұрлым рН-тың төмендеу болуы.

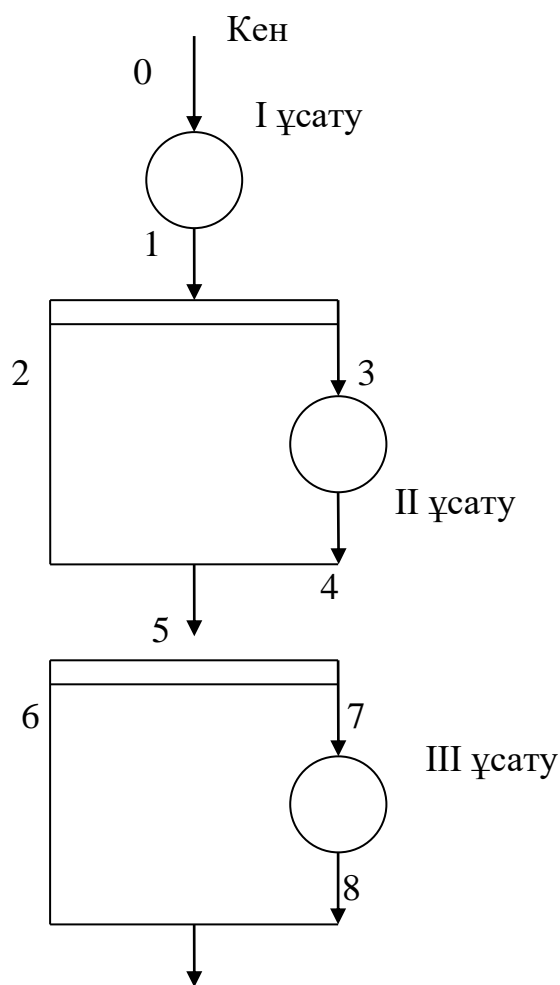
3.1.3 Технологиялық схеманы таңдау

Жобаланып отырған фабриканың негізіне жұмыс істеп тұрған Риддер фабрикасының технологиялық схемасы алынды. Демек, технологиялық схемаға айтарлықтай өзгеріс енген жоқ. Жұмыс істеп тұрған фабриканың технологиялық көрсеткіштері қанағаттандырарлық. Жобаланып отырған фабриканың негізгі көрсеткіштері төмендегідей:

$\alpha_{Cu}=2.0\%$	$\beta_{Cu}=30\%$	$\varepsilon_{Cu}=85\%$
$\alpha_{Pb}=2.5\%$	$\beta_{Pb}=65\%$	$\varepsilon_{Pb}=80\%$
$\alpha_{Zn}=3.0\%$	$\beta_{Zn}=60\%$	$\varepsilon_{Zn}=92\%$

3.1.4 Ұсату схемасын таңдау және есептеу

Байытылатын кеннің керекті ірілігін алу үшін бастапқы кен ұсатудың үш сатысынан өтеді.



3.1 Сурет – Ұсату схемасы

1. Ұсату цехының сағаттық өнімділігі:

$$Q_n = \frac{Q_a}{305 * \partial n \eta}, \quad (8)$$

$$Q_c \frac{Q_T}{n * m * \eta} = \frac{3000000}{305 * 3 * 8 * 0,71} = 577,23 \text{ т/сағ.}$$

2. Жалпы ұсату дәрежесі:

$$S_a = \frac{D_{\max}}{d_i} = \frac{800}{12} = 66,67, \quad (9)$$

3. Орта ұсату дәрежесі:

$$S_o = \sqrt[3]{S_{\text{ж}}} = \sqrt[3]{66,67} = 1,69, \quad (10)$$

4. Ұсатудың жеке дәрежелері:

$$S_I = D_{\max} / d_I = 800 / 240 = 3,33, \quad (11)$$

$$S_o = 1,69$$

$$S_{III} = S_{\text{ж}} / S_I S_{II} = 66,67 / 3,33 * 1,69 = 11,85, \quad (12)$$

5. Ұсатылған кеннің номиналды ірілігі:

I-ұсату сатысы $d_I = D_{\max} / S_I = 800 / 3,33 = 240,24$

II-ұсату сатысы $d_{II} = d_I / S_{II} = 240,24 / 1,69 = 142,27$

III-ұсату сатысы $d_{III} = d_{II} / S_{III} = 142,27 / 11,85 = 12,00$

6. Ұсатқыштар жырығының мөлшері:

$$I_{II} = d_{II} / Z_{II} = 142,27 / 1,7 = 83,69$$

$$I_I = d_I / Z_I = 240,24 / 1,6 = 150,15$$

мұнда: Z-тың сандық маңызын белгілі сипаттамаға сәйкес кеннің қаттылығы мен әр ұсату сатыларын ескере отырып қабылдаймыз.

Елеуіш елегінің тесіктерінің размері:

$$\alpha_{II} = i_{II} * Z_{II} = 35 * 1,7 = 60 \text{ мм};$$

$$\alpha_{III} = i_{III} = 12 \text{ мм};$$

Елеуіш тиімділігі: $E_{II} = 80 \%$

$E_{III} = 85 \%$

3.1 Кесте - Өнімнің ірілік сипаттамасы ($l_p = 130 \text{ мм}$)

Анықталатын класс, l_p	Класс ірілігі, мм	“+”	“-”
		бойынша класс шығыны	бойынша класс шығыны
0,2*150	30	90	10
0,4*150	60	70	30
0,8*150	120	40	60
1,2*150	180	15	85
1,6*150	240	5	95

3.2 Кесте - Өнімнің ірілік сипаттамасы $i_p=35$ $d_H=60$

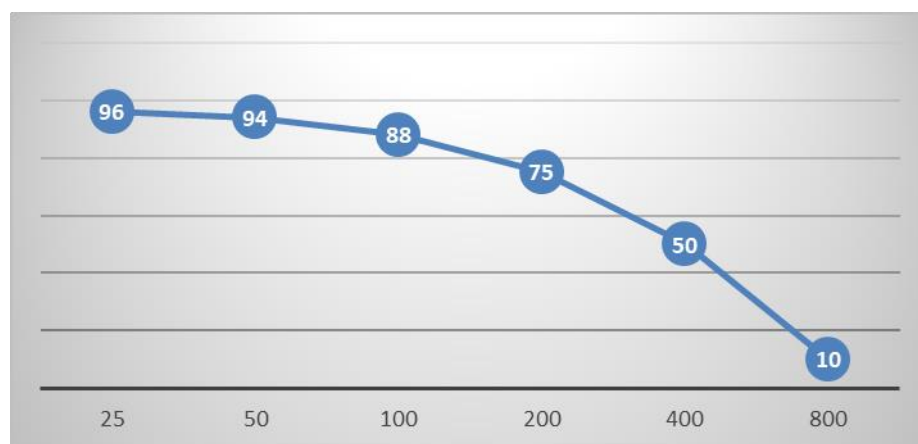
Анықталатын класс, $d_H=51$	Ірілік класс, мм	“+” бойынша класс шығыны	“-” бойынша класс шығыны
0,2*60	12	67	33
0,4*60	24	40	60
0,6*60	36	22	78
0,8*60	48	10	90
1,0*60	60	5	95

3.3 Кесте - Өнімнің ірілігінің есептелген сипаттамасы

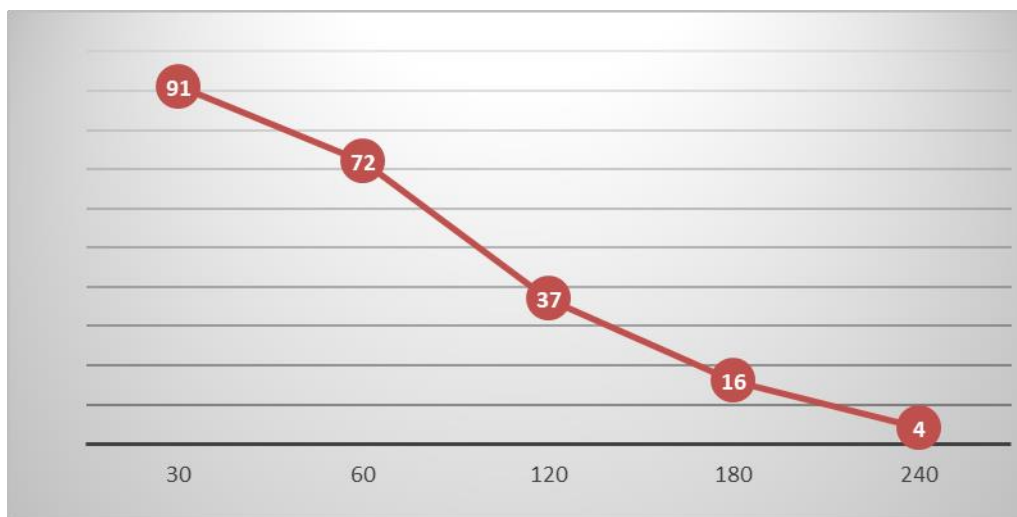
Ірілік класс, мм	“-” бойынша класс шығымы, %	“+” бойынша класс шығыны
30	$\beta_4^{-30} = \beta_0^{-30} + b_0^{+150} * \beta_3^{-30} = 4 + 0.81 * 10 = 12$	88
60	$\beta_4^{-60} = \beta_0^{-60} + b_0^{+150} * \beta_3^{-60} = 7 + 0.81 * 30 = 31$	69
120	$\beta_4^{-120} = \beta_0^{-120} + b_0^{+150} * \beta_3^{-120} = 15 + 0.81 * 60 = 56$	44
180	$\beta_4^{-180} = \beta_0^{-180} + b_0^{+180} * \beta_3^{-180} = 23 + 0.77 * 85 = 88$	12
240	$\beta_4^{-240} = \beta_0^{-240} + b_0^{+240} * \beta_3^{-240} = 28 + 0.72 * 95 = 96$	4

3.4 Кесте - Өнім ірілігінің есептелген сипаттамасы

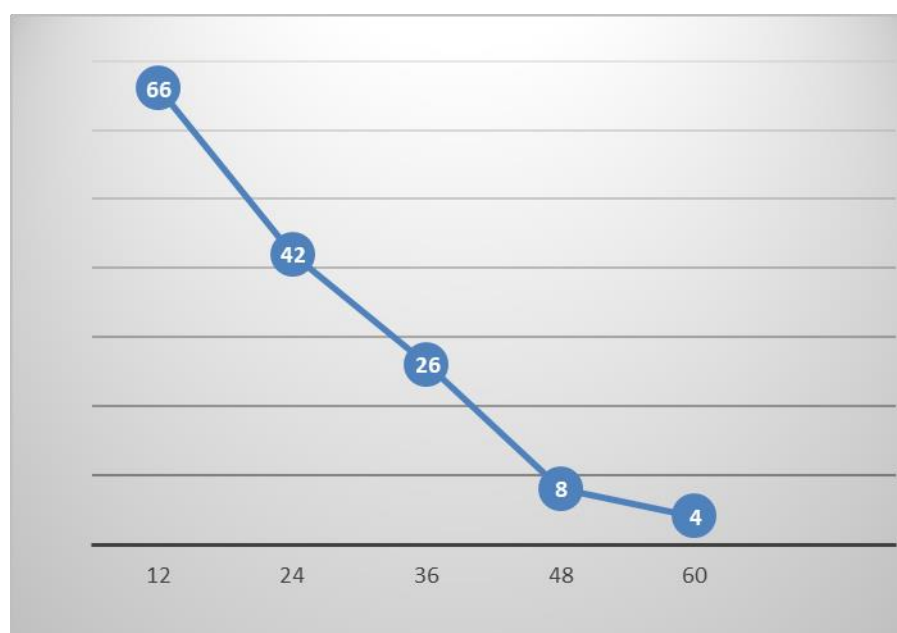
Ірілік класс, мм	“-” бойынша класс шығымы, %	“+” бойынша класс шығыны
12	$\beta_8^{-12} = \beta_4^{-12} + b_0^{+35} * \beta_7^{-12} = 5 + 0.85 * 33 = 33$	67
24	$\beta_8^{-24} = \beta_4^{-24} + b_0^{+35} * \beta_7^{-24} = 10 + 0.85 * 60 = 61$	39
36	$\beta_8^{-36} = \beta_4^{-36} + b_0^{+36} * \beta_7^{-36} = 15.4 + 0.84 * 78 = 81$	19
48	$\beta_8^{-48} = \beta_4^{-48} + b_0^{+48} * \beta_7^{-48} = 23 + 0.77 * 90 = 92$	8
60	$\beta_8^{-60} = \beta_4^{-60} + b_0^{+60} * \beta_7^{-60} = 31 + 0.69 * 95 = 97$	3



3.1 Сурет - Бастапқы кеннің ірілік құрамының графигі



3.2 Сурет - Өнімнің гранулометриялық сипаттамасы



3.3 Сурет - Өнімнің гранулометриялық сипаттамасы

3.1.5 Ұнтақтау схемасын таңдау және есептеу

Таңдап алынған ұнтақтау схемасы ірілігі жағынан қорғасын және мырышты флотациялағанда дайын класты алуды қамтамасыз етеді.

I сатыдағы ұнтақтау процессіндегі айналмалы жүк мөлшері $C=100\%$

II сатыдағы ұнтақтау процесіндегі айналмалы жүк мөлшері $C=100\%$.

Байыту өнімдерінің шығымдарын (γ) анықтаймыз, %:

$$\gamma_0 = 100\%$$

$$\gamma_1 = \gamma_0 + \gamma_4 = 100 + 100 = 200\%$$

$$\gamma_2 = \gamma_1 = 250\%$$

$$\gamma_3 = \gamma_0 = 100\%$$

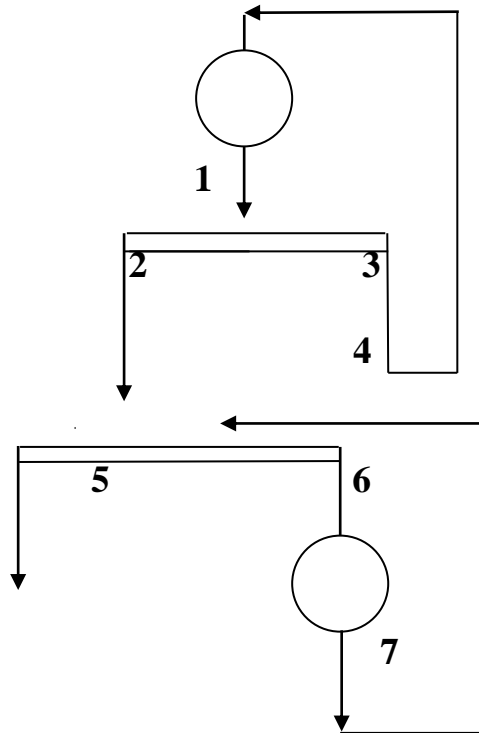
$$\gamma_4 = \tilde{N} = 100\%$$

$$\gamma_5 = \gamma_3 + \gamma_8 = 100 + 100 = 200\%$$

$$\gamma_6 = \gamma_5 - \gamma_7 = 200 - 100 = 100\%$$

$$\gamma_7 = \gamma_8 = 100\%$$

$$\gamma_8 = \tilde{N} = 100\%$$



3.4 Сурет – Ұнтақтау схемасы

Өнімдердің шығымдарын білу арқылы олардың салмағын анықтауға болады.

$$Q = 422,58 \text{ т/с}$$

$$Q_1 = \frac{100 \cdot 422,58}{100} = 422,58 \text{ т/с}$$

$$Q_2 = \frac{200 \cdot 422,58}{100} = 845,16 \text{ т/с}$$

$$Q_3 = \frac{100 \cdot 422,58}{100} = 422,58 \text{ т/с}$$

$$Q_4 = \frac{100 \cdot 422,58}{100} = 422,58 \text{ т/с}$$

$$Q_5 = \frac{200 \cdot 422,58}{100} = 845,16 \text{ т/с}$$

$$Q_4 = \frac{100 \cdot 422,58}{100} = 422,58 \text{ т/с}$$

$$Q_7 = \frac{200 \cdot 422,58}{100} = 845,16 \text{ т/с}$$

$$Q_8 = \frac{200 \cdot 422,58}{100} = 845,16 \text{ т/с}$$

3.1.6 Металл тепе – теңдігін және байытудың санды схемасын есептеу

Кен байытуда алға қойылатын мақсаттар – кен құрамынан бағалы заттарды неғұрлым толығырақ бөліп алу және алынған өнімдердің сапасы неғұрлым жоғары болуы. Осыған сәйкес кен байыту процестерінің нәтижелігі әртүрлі көрсеткіштермен сипаттайды. Оларға: бөліп алу дәрежесі, бағалы зат үлесі, байыту тиімділігі, өнім шығымы және қысқарту дәрежесі.

Металл тепе-теңдігі және санды схемасы 3.5 кестеде келтірілген.

3.5 Кесте – Металл тепе-теңдігін және байытудың санды схемасын есептеу

Өнімдер	ШЫҒЫМ $\gamma, \%$	% -тік үлес $\beta, \%$			Көбейтіндісі $\gamma \cdot \beta, \%$			Бөліп алу дәрежесі, $\varepsilon \%$		
		Cu	Pb	Zn	Cu	Pb	Zn	Cu	Pb	Zn
Мыс кон- центраты	5,67	30	1	2	170,1	5,67	11,34	85	2	2,3
Қорғасын концент-раты	3,08	1	65	2	3,08	200,2	6,16	2	80	1,5
Мырыш концент-раты	4,1	1	1	60	4,1	4,1	246	3,5	2,3	92
Қалдық	87,15	0,23	0,23	0,2	20,04	20,04	17,43	9,5	15,7	4,2
Кен	100	2	2,5	3	200	250	300	100	100	100

Бағалы зат үлесі:

$$\alpha_{Cu} = 2,0\% \quad \beta_{Cu} = 30\% \quad \varepsilon_{Cu} = 85\%$$

$$\alpha_{Pb} = 2,5\% \quad \beta_{Pb} = 65\% \quad \varepsilon_{Pb} = 80\%$$

$$\alpha_{Zn} = 3,0\% \quad \beta_{Zn} = 60\% \quad \varepsilon_{Zn} = 92\%$$

Шығым есептеу:

$$\gamma = \frac{\varepsilon \cdot \alpha}{\beta}, \quad (13)$$

Концентрат шығымын есептеу:

$$\gamma_{Cu} = \frac{85 \cdot 2,0}{30} = 5,67\%$$

$$\gamma_{Pb} = \frac{80 \cdot 2,5}{65} = 3,08\%$$

$$\gamma_{Zn} \frac{82 * 3,0}{60} = 4,10\%$$

Қалдық шығымын есептеу:

$$\gamma = 100 - (5,67 - 3,08 - 4,10) = 87,15 \%$$

Флотацияның толық схемасын есептеу.

Байытудың санды схемасын есептеу әр операцияға қатысты көрсеткіштер қою арқылы тепе-теңдік теңдеуін шешу жолымен жүргізіледі. Жетіспеген көрсеткіштер жинақтау дәрежесінің шамлануына қарай өздігінен қабылданып отырады. Схеманы есептеу төменде келтірілген.

Негізгі флотация Cu-Pb-Zn циклы:

$$\begin{cases} \gamma_1 + \gamma_6 = \gamma_3 + \gamma_4 \\ \gamma_1 \beta_1 + \gamma_6 \beta_6 = \gamma_3 \beta_3 + \gamma_4 \beta_4 \end{cases}$$

$$\gamma_1 = \gamma_3 + \gamma_4 - \gamma_6$$

$$\beta_1 (\gamma_3 + \gamma_4 - \gamma_6) + \gamma_6 \beta_6 = \gamma_3 \beta_3 + \gamma_4 \beta_4$$

$$7,5(23,8 + \gamma_4 - 11,9) + 7 \times 11,9 = 23,8 \times 9 + \gamma_4 \times 5$$

$$7,5(23,8 + \gamma_4 - 11,9) + 83,3 = 214,2 + 5\gamma_4$$

$$178,5 + 7,5\gamma_4 - 89,25 + 83,3 = 214,2 + 5\gamma_4$$

$$7,5\gamma_4 - 5\gamma_4 = 214,2 - 172,55$$

$$2,5\gamma_4 = 41,65$$

$$\gamma_4 = 16,66$$

$$\gamma_1 = 23,8 + 16,66 - 11,9 = 28,56$$

$$28,56 \times 7,5 + 11,9 \times 7 = 214,2 + 16,66 \times 5$$

$$297,5 = 297,5$$

$$\begin{cases} \gamma_3 = \gamma_5 + \gamma_6 \\ \gamma_3 \beta_3 = \gamma_5 \beta_5 + \gamma_6 \beta_6 \end{cases}$$

$$23,8 = \gamma_5 + \gamma_6$$

$$23,8 = \gamma_5 + 11,9$$

$$\gamma_5 = 11,9$$

$$\beta_3 (\gamma_5 + \gamma_6) = \gamma_5 \beta_5 + \gamma_6 \beta_6$$

$$9(11,9 + 11,9) = 11,9\beta_5 + 83,3$$

$$107,1 + 107,1 = 11,9\beta_5 + 83,3$$

$$11,9\beta_5 = 214,2 - 83,3$$

$$11,9\beta_5 = 130,9$$

$$\beta_5 = 11$$

$$\gamma_3 = 11,9 + 11,9 = 23,8$$

$$214,2 = 130,9 + 83,3$$

$$214,2 = 214,2$$

$$\begin{cases} \gamma_2 = \gamma_7 + \gamma_8 \\ \gamma_2 \beta_2 = \gamma_7 \beta_7 + \gamma_8 \beta_8 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \beta_2 (\gamma_7 + \gamma_8) &= \gamma_7 \beta_7 + \gamma_8 \beta_8 \\ \gamma_7 &= 34 \\ \gamma_2 &= 88,1 + 34 = 122,1 \\ 122,1 &= 122,1 \end{aligned}$$

Су-Рв циклы:

$$\begin{cases} \gamma_1 + \gamma_8 = \gamma_3 + \gamma_4 \\ \gamma_1 \beta_1 + \gamma_8 \beta_8 = \gamma_2 \beta_2 + \gamma_4 \beta_4 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \gamma_1 &= \gamma_3 + \gamma_4 - \gamma_8 \\ \beta_1 (\gamma_3 + \gamma_4 - \gamma_8) + \gamma_8 \beta_8 &= \gamma_2 \beta_2 + \gamma_4 \beta_4 \\ 10(6,5 + \gamma_4 - 0,9) + 0,9 \times 8 &= 6,5 \times 20 + \gamma_4 \times 6 \\ 4\gamma_4 &= 66,8 \\ \gamma_4 &= 16,7 \\ \gamma_1 &= 6,5 + 16,7 - 0,9 = 22,3 \\ 22,3 \times 10 + 0,9 \times 8 &= 6,5 \times 20 + 16,7 \times 6 \\ 230,2 &= 230,2 \end{aligned}$$

$$\begin{cases} \gamma_2 = \gamma_5 + \gamma_6 \\ \gamma_2 \beta_2 = \gamma_5 \beta_5 + \gamma_6 \beta_6 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \beta_2 (\gamma_5 + \gamma_6) &= \gamma_5 \beta_5 + \gamma_6 \beta_6 \\ \gamma_5 + 94,4 &= 2 \times \gamma_5 + 94,4 \times 0,26 \\ \gamma_5 &= 69,86 \\ \gamma_2 &= 69,86 + 94,4 = 164,3 \\ 164,3 &= 69,86 \times 2 + 94,4 \times 0,26 \\ 164,3 &= 164,3 \end{aligned}$$

$$\begin{cases} \gamma_3 = \gamma_7 + \gamma_8 \\ \gamma_3 \beta_3 = \gamma_7 \beta_7 + \gamma_8 \beta_8 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \beta_3 (\gamma_7 + \gamma_8) &= \gamma_7 \beta_7 + \gamma_8 \beta_8 \\ 20(5,6 + \gamma_8) &= 5,6 \times 22 + \gamma_8 \times 8 \\ 112 + 20\gamma_8 &= 103,2 + 8\gamma_8 \\ 12\gamma_8 &= 11,2 \\ \gamma_8 &= 0,9 \\ \gamma_3 &= 5,6 + 0,9 = 6,5 \\ 20 \times 6,5 &= 5,6 \times 22 + 8 \times 0,9 \\ 130 &= 130 \end{aligned}$$

Су циклы:

$$\begin{cases} \gamma_{10} = \gamma_{15} + \gamma_{16} \\ \gamma_{10} \beta_{10} = \gamma_{15} \beta_{15} + \gamma_{16} \beta_{16} \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \beta_{10} (\gamma_{15} + \gamma_{16}) &= \gamma_{15} \beta_{15} + \gamma_{16} \beta_{16} \\ 20(\gamma_{15} + 2,6) &= \gamma_{15} \times 25 + 2,6 \times 2 \\ 20\gamma_{15} + 5,2 &= 25\gamma_{15} + 5,2 \\ 5\gamma_{15} &= 46,8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \gamma_{15} &= 9,4 \\ \gamma_{10} &= 9,4 + 2,6 = 12 \\ 20 \times 12 &= 25 \times 9,4 + 5,2 \\ 240 &= 240 \end{aligned}$$

$$\begin{cases} \gamma_{11} = \gamma_{13} + \gamma_{14} \\ \gamma_{11}\beta_{11} = \gamma_{13}\beta_{13} + \gamma_{14}\beta_{14} \\ \beta_{11}(\gamma_{13} + \gamma_{14}) = \gamma_{13}\beta_{13} + \gamma_{14}\beta_{14} \\ 35(\gamma_{14} + 3) = 29 \times \gamma_{14} + 40,3 \times 3 \\ 35\gamma_{14} + 105 = 120 + 29\gamma_{14} \\ 6\gamma_{14} = 15 \\ \gamma_{14} = 2,5 \\ \gamma_{11} = 5,5 \\ 5,5 \times 35 = 120 + 29 \times 2,5 \\ 192,5 = 192,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \gamma_9 + \gamma_{14} = \gamma_{11} + \gamma_{12} \\ \gamma_9\beta_9 + \gamma_{14}\beta_{14} = \gamma_{11}\beta_{11} + \gamma_{12}\beta_{12} \\ \gamma_9 = \gamma_{11} + \gamma_{12} - \gamma_{14} \\ \beta_9(\gamma_{11} + \gamma_{12} - \gamma_{14}) + \gamma_{14}\beta_{14} = \gamma_{11}\beta_{11} + \gamma_{12}\beta_{12} \\ 30(5,5 + \gamma_{12} - 2,5) + 72,5 = 192,5 + 28\gamma_{12} \\ 165 + 30\gamma_{12} - 75 + 72,5 = 192,5 + 28\gamma_{12} \\ 2\gamma_{12} = 30 \\ \gamma_{12} = 15 \\ \gamma_9 = 5,5 + 15 - 2,5 = 18 \\ 18 \times 30 + 72,5 = 192,5 + 28 \times 15 \\ 612,5 = 612,5 \end{cases}$$

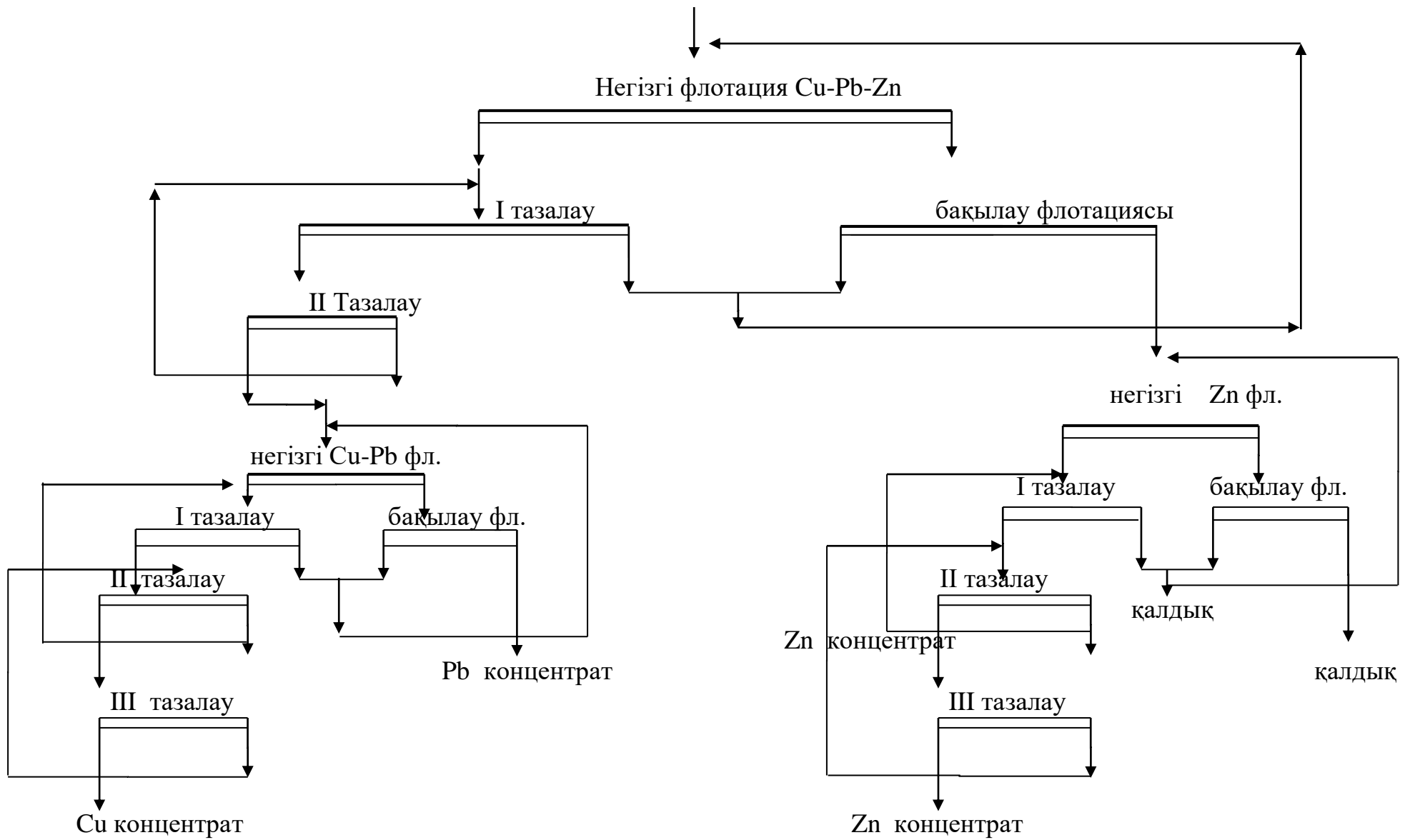
Негізгі Zn циклы:

$$\begin{cases} \gamma_5 = \gamma_7 + \gamma_8 \\ \gamma_5\beta_5 = \gamma_7\beta_7 + \gamma_8\beta_8 \\ \beta_5(\gamma_7 + \gamma_8) = \gamma_7\beta_7 + \gamma_8\beta_8 \\ 55(\gamma_8 + 5,3) = 5,3 \times 60 + 50 \times \gamma_8 \\ 50\gamma_8 + 212,5 = 20\gamma_8 + 255 \\ 30\gamma_8 = 42,5 \\ \gamma_8 = 5,3 \\ \gamma_5 = 5,3 + 5,3 = 10,6 \\ 583 = 583 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \gamma_3 + \gamma_8 = \gamma_5 + \gamma_6 \\ \gamma_3\beta_3 + \gamma_8\beta_8 = \gamma_5\beta_5 + \gamma_6\beta_6 \\ \gamma_3 = \gamma_5 + \gamma_6 - \gamma_8 \\ \beta_3(\gamma_5 + \gamma_6 - \gamma_8) + \gamma_8\beta_8 = \gamma_5\beta_5 + \gamma_6\beta_6 \\ 20(5,7 + \gamma_6 - 1,4) + 28 = 285 + 18\gamma_6 \\ 114 + 20\gamma_4 - 28 + 28 = 285 + 18\gamma_4 \end{cases}$$

$$\begin{aligned}
& \gamma_6 = 5,5 \\
& \gamma_3 = 10, +5,5 - 5, = 10,8 \\
& 805 = 805 \\
& \begin{cases} \gamma_1 + \gamma_6 = \gamma_3 + \gamma_4 \\ \gamma_1\beta_1 + \gamma_6\beta_6 = \gamma_3\beta_3 + \gamma_4\beta_4 \end{cases} \\
& \gamma_1 = \gamma_3 + \gamma_4 - \gamma_6 \\
& \beta_1(\gamma_3 + \gamma_4 - \gamma_6) + \gamma_6\beta_6 = \gamma_3\beta_3 + \gamma_4\beta_4 \\
& 20(5,7 + \gamma_4 - 1,4) + 28 = 285 + 18\gamma_4 \\
& 114 + 20\gamma_4 - 28 + 28 = 285 + 18\gamma_4 \\
& \gamma_4 = 10,8 \\
& \gamma_1 = 16,18 \\
& 864 = 864
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \begin{cases} \gamma_2 = \gamma_9 + \gamma_{10} \\ \gamma_2\beta_2 = \gamma_9\beta_9 + \gamma_{10}\beta_{10} \end{cases} \\
& \beta_2(\gamma_9 + \gamma_{10}) = \gamma_9\beta_9 + \gamma_{10}\beta_{10} \\
& 2(\gamma_9 + 4,15) = 3\gamma_9 + 4,15 \times 0,32 \\
& \gamma_9 = 8,5 \\
& \gamma_2 = 4,15 + 8,5 = 12,65
\end{aligned}$$

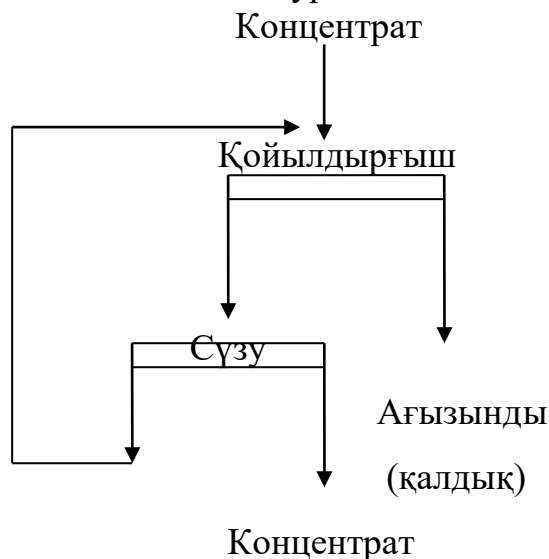


3.5 Сурет – Байыту технологиялық схемасы

3.1.7 Суыздандыру схемасын есептеу

Риддер мыс, қорғасын және мырыш концентраттары суыздандыру процесінен өтеді.

Ол процесс екі сатыдан тұрады.



3.6 Сурет - Суыздандыру схемасы

3.6 Кесте - Су тепе-теңдігі

Түсетін		Шығатын	
Өнім аты	Су мөлшері, т/сағ	Өнім аты	Су мөлшері, т/сағ
Бастапқы кенмен	335	Си концентрат	18
I ұнтақтау	207	Ағызынды қойылдыру	8
Коллективті флот.	404	Pb концентраты	34
I тазалау	21	Ағызынды қойылдыру	4
II тазалау	13	Zn қойылдыру	16
Сұрыптау жуу	39	Ағызынды қойылдыру	4
сұрыптау	84	Қалдық	141
Негізгі Си-Pb флот.	4	Бақ.фл.камер.өнімі	1000
I тазалау фл.	4	Қойылдыру ағызындысы	58
II тазалау фл.	65		
III тазалау фл.	7		
Негізгі мыс флот.	12		
I тазалау	6		
II тазалау	10		
III тазалау	4		
Zn флот. - II таз.	20		
Zn флот. - III таз	20		
Қойылдыру	29		
Барлығы	1283	Барлығы	1283

3.7 Кесте - Су-шламды схема

Түсетін

Шығатын

Өнімдер	Ү, %	Қат.мас с. Q _T	Қат.құр . %	Су мас m _{H₂O}	Пульп а масса m, т	Пульп а көлемі	Өнімнің аты	Ү, %	Қат.мас с. Q _T	Қат.құр. %	Судың массасы m _{H₂O}	Пульп а m, т
I ұнтақтау												
Кен	100	422	96	30	452		Ұнтақтаудың ағызындысы	200	844	58	607	1451
I Сұрыптау құмы	100	422	64	242	664							
Су				335	335							
Барлығы	200	844	58	607	1451							
I Сұрыптау												
I Ұнтақтаудың ағызындысы	200	844	58	607	1451		Гидроциклон ағызындысы	100	422	40	633	1055
Су				207	207		Гидроциклон құмы	100	422	70	181	603
Барлығы	200	844	51	814	1658		Барлығы	200	844	51	814	1658
Негізгі мыс-қорғасын-мырыш коллективті флотациясы												
II гидр.ағыз.	100	422	40	633	1055		Көбікті өнім	38,5	162	30	379	542
I таз.кам.өнімі	23,6	100	21	371	497		Камер. өнім	119,1	503	26	1393	1922
бақ.көб.өнімі	34	143	30	364	507							
Су				404	404							
Барлығы	157,6	665	27	1772	2463		Барлығы	157,6	665	27	1772	2463
Бақылау флотациясы												
Нег. кам.өнім	119	503	26	1393	1922		Көбікті өнім	34	143	30	364	507
Су							Камер. өнім	85	359	25	1000	1414
Барлығы	119	503	26	1393	1922		Барлығы	119	503	26	1364	1922

3.7 кестенің жалғасы

Өнімдер	Ү, %	Қат.ма с. Q _T	Қат.күр . %	Су мас <i>m_{H₂O}</i>	П-па масса m, т	Пульп а көлемі	Өнімнің аты	Ү, %	Қат.ма с. Q _T	Қат.күр. %	Судың массасы <i>m_{H₂O}</i>	Пульп а m, т
I тазалау флотациясы												
Нег. көб.өнім	38,5	162	30	379	542		Көбікті өнім	23,8	100	40	151	251
II таз.кам.өнімі	14,9	63	34	122	185		Камер. өнім	23,6	100	21	371	497
Су				21	21							
Барлығы	53,4	225	28	522	748		Барлығы	47,4	200	27	522	748
II тазалау флотациясы												
I таз.көб.өнім	23,8	100	40	151	251		Көбікті өнім	11,9	50	45	63	113
Су				13	12		Камер. өнім	12	50	33	101	150
Барлығы	24	100	38	164	263		Барлығы	24	100	38	164	263
Сұрыптау жуу												
Коллективті кон.	11,9	50	45	63	113		Ағызындысы	11,9	50	36	91	141
Ұнтақтаудың құмы	11,9	50	60	33	84		Гидроциклон құмы	11,9	50	53	44	94
Су				39	39							
Барлығы	23,8	100	44	135	236		Барлығы	23,8	100	44	135	236
Қойылдыру												
Ағызындысы	11,9	50	36	91	141		Қойылған өнім	11,9	50	60	33	84
Сүзу							Қойылд.ағыз.				58	58
Барлығы	11,9	50	36	91	141		Барлығы	12	50	36	91	141
Сұрыптау												
Қоюланған өнім	11,9	50	60	33	84		Гидроциклон ағызындысы	11,9	50	30	117	167
құм	11,9	50	60	33	84		Гидроциклон құмы	11,9	50	60	33	84
Су				84	84							
Барлығы	23,8	100	40	151	251		Барлығы	23,8	100	40	151	251

3.7 кестенің жалғасы

Өнімдер	Ү, %	Қат.ма с. Q _T	Қат.кұр . %	Су мас <i>m_{H₂O}</i>	Пульп а масса m, т	Пульп а көлемі	Өнімнің аты	Ү, %	Қат.ма с. Q _T	Қат.кұр. %	Судың массасы <i>m_{H₂O}</i>	Пульп а m, т
I ұнтақтау												
I Сұрыптау құмы	12	50	60	33	84		Ұнтақтаудың ағызындысы	12	50	60	33	84
Су												
Барлығы	12	50	60	33	84		Барлығы	12	50	60	33	84
Негізгі мыс-қорғасын коллективті флотациясы												
Ағызынды	12	50	60	33	84		Концентрат	28,4	120	31,2	264	384
I таз. қал	21,8	92	19	392	484		Қалдық	23,9	101	22	358	458
K-т бақылау	18,6	78	29	192	271							
Су				4	4							
Барлығы	52,3	221	26	622	843		Барлығы	52	221	26	622	843
Бақылау флотациясы												
Қалдық	23,9	101	22	358	458		Концентрат	18,6	78	29	194	272
Су							Қалдық	5,3	22	12	164	186
Барлығы	23,9	101	22	358	458		Барлығы	23,9	101	22	358	458
I тазалау												
Концентрат	10,7	45	30	105	151		Концентрат	6,9	29	42	40	69
III қалдық таз.	2,9	12	28	31	44		Қалдық	6,7	28	22	100	129
Су				4	4							
Барлығы	13,6	57	29	141	198		Барлығы	13,6	57	29	141	198
II тазалау												
Концентрат	5,3	22	40	34	56		Концентрат	15,2	64	46	74	139
III қалдық таз.	25,1	106	40	159	265		Қалдық	15,2	64	26	183	247
Су				65	65							
Барлығы	30,4	128	33	257	385		Барлығы	30,4	128	33	257	385

3.7 кестенің жалғасы

Өнімдер	Ү, %	Қат.ма с. ҚТ	Қат.кұр . %	Су мас m_{H_2O}	П-па масса м, т	Пу-па көлемі	Өнімнің аты	Ү, %	Қат.ма с. ҚТ	Қат.кұр. %	Судың массасы m_{H_2O}	Пульп а м, т
III тазалау												
Концентрат	15,2	64	46	74	139		Концентрат	6,6	28	48	30	58
Су				7	7		Қалдық	8,6	36	41,6	51	87
Барлығы	15,2	64	44	81	145		Барлығы	15,2	64	44	81	145
Негізгі мыс флотациясы												
Концентрат	6,6	28	48	30	58		Концентрат	10,7	45	30	105	151
I таз.қал	6,7	28	22	100	129							
К-т бақылау	11,7	49	30	115	165							
Су				12	12		Қалдық	14,3	60	28	152	213
Барлығы	25,0	106	29	258	363		Барлығы	25,0	106	29	258	363
Бақылау флотациясы												
Қалдық	14,3	60	28	152	213		Концентрат	11,7	49	30	115	165
Су							Қалдық	2,6	11	24	37	48
Барлығы	14,3	60	28	152	213		Барлығы	14,3	60	28	152	213
I тазалау												
Концентрат	10,7	45	30	105	151		Концентрат	6,9	29	42	40	69
III қалдық таз	2,9	12	25	36	48		Қалдық	6,7	28	21	107	135
Су				6	6							
Барлығы	13,6	57	28	147	205		Барлығы	13,6	57	28	147	205
II тазалау												
Концентрат	6,9	29	42	40	69		Концентрат	6	25	44	32	58
III қалдық таз	2	8,44	32	18	26		Қалдық	2,9	12	25	36	48
Су				10	10							
Барлығы	8,9	38	36	68	106		Барлығы	8,9	38	36	68	106

3.7 кестенің жалғасы

III тазалау												
Концентрат	6	25	44	32	58		Концентрат	4	17	48	18	35
Су				4	4		Қалдық	2,0	8	32	18	26
Барлығы	6,0	25	41	36	62		Барлығы	6,0	25	41	36	62
Негізгі мырыш флотациясы												
Қалдық	4	17	12,25	121	138		Концентрат	4,5	19	30	44	63
Қалдық I таз.	2,2	9	11	74	83		Қалдық	1,7	7	5	150	158
Су												
Барлығы	6,2	26	12	195	221		Барлығы	6,2	26	12	195	221
I тазалау												
Концентрат	4,5	19	30	44	63		Концентрат	2,4	10	38	17	27
Қалдық II таз.	0,1	0	27	46	46		Қалдық	2,2	9,3	11	74	83
Су												
Барлығы	4,6	19	18	90	110		Барлығы	4,6	19	18	90	110
II тазалау												
Концентрат I	2,4	10	38	17	27		Концентрат	2,6	11	46	13	24
Қалдық III	0,3	1	41	22	24		Қалдық	0,1	0	27	46	46
Су				20	20							
Барлығы	2,7	11	16	59	70		Барлығы	2,7	11	16	59	70
III тазалау												
Концентрат II	2,6	11	46	13	24		Концентрат	2,3	10	48	11	20
Су				20	20		Қалдық	0,3	1	41	22	24
Барлығы	2,6	11	25	33	44		Барлығы	2,6	11	25	33	44
Бақылау флотациясы												
Қалдық	1,7	7	5	150	158		Концентрат	1	4	30	10	14
							Қалдық	0,7	3	2	141	144
Барлығы	1,7	7	5	150	158		Барлығы	1,7	7	5	150	158
Мыс концентратын қойылдыру												
Концентрат	4	17	48	18	35		Концентрат	4	17	60	11	28

3.7 кестенің жалғасы

Фильтрат				11	11		Ағызынды				18	18
Барлығы	4	17	37	29	46		Барлығы	4	17	37	29	46
Мыс концентратын сүзу												
Концентрат	4	17	60	11	28		Концентрат	4	17	85	3	20
							Фильтрат				8	8
Барлығы	4	17	60	11	28		Барлығы	4	17	60	11	28
Қорғасын концентратын қойылдыру												
Концентрат	2,6	11	24	35	46		Концентрат	2,6	11	60	7	18
				6	6		Ағызынды				34	34
Барлығы	2,6	11	21	41	52		Барлығы	2,6	11	21	41	52
Қорғасын концентратын сүзу												
Концентрат	2,6	11	60	7	18		Концентрат	2,6	11	80	3	14
							Фильтрат				4	4
Барлығы	2,6	11	60	7	18		Барлығы	2,6	11	62	7	18
Мырыш концентратын қойылдыру												
Концентрат	2,3	10	48	11	20		Концентрат	2,3	10	60	6	16
Фильтрат				12	12		Ағызынды				16	16
Барлығы	2,3	10	30	23	32		Барлығы	2,3	10	30	23	32
Мырыш концентратын сүзу												
Концентрат	2,3	10	60	6	16		Концентрат	2,3	10	80	2	12
							Фильтрат				4	4
Барлығы	2,3	10	60	6	16		Барлығы	2,3	10	60	6	16

3.1.8 Негізгі жабдықтарды таңдау және есептеу

Ірі ұсату сатысына ұсатқыштар таңдаймыз.

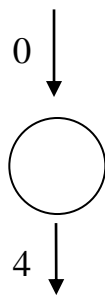
Ірілігі $D_{\max}=800$ мм болатын кенді ірі ұсату үшін ККД-1200 конусты ұсатқышын алуға болады. Ұсатылған кен шығатын жырық мөлшері төмендегі формула арқылы есептеледі.

$$i_p = i_{\min} + \frac{Q_p - K_\phi K_k K_\omega \delta_n q_{\min}}{(q_{\max} - q_{\min}) K_\phi K_k K_\omega \delta_n} (i_{\max} - i_{\min}), \quad (14)$$

$$i = 83 + \frac{577 - 1 * 1,03 * 0,95 * 1,65 * 12}{(800 - 12) * 1 * 0,95 * 1,03 * 1,65} (150 - 83) = 112$$

$$i_p < i_{\min}, i_p = i_{\min} = 112$$

$$d_i = I_p * Z_1 = 112 * 1,5 = 168$$



3.7 Сурет - Ұсатудың 1-ші сатысы

Ұсатқыш өнімділігі төмендегідей:

$$Q_p = K_f * K_k * K_\omega \left[q_{\min} + \frac{q_{\max} - q_{\min}}{i_{\max} - i_{\min}} - (i_p - i_{\min}) \right] \delta_n, \quad (15)$$

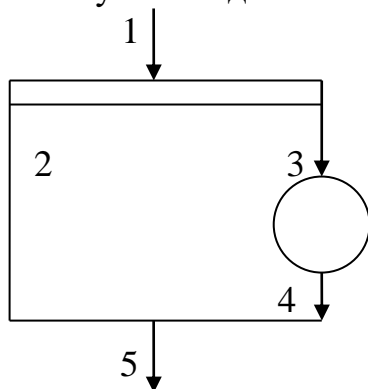
$$Q = 1 * 0,95 * 1,03 \left[550 + \frac{800 - 12}{150 - 83} - 1,65 \right] = 548,07$$

Ұсатқыштың пайдалану коэффициенті:

$$K = \frac{577}{548,07} = 1,053, \quad (16)$$

Ұсатқыш саны $N=1$ дана.

Орта ұсату сатысына түсетін кенді ұсату үшін КСД-2200 Гр орта конусты ұсатқышын алуға болады.



$$a_{II}=d_n=60$$

$$E_{II}=80\%$$

Елеуіштен өтетін кластың мөлшері

$$\beta^{-60} = 23\%$$

3.8 Сурет - Ұсатудың II-ші сатысы

Еленетін кластың массасы:

$$Q_2 = Q_1 * \beta_4^{-60} * E_{II} = 577 * 0,23 * 0,80 = 106, \quad (17)$$

Ұсатқыштың жүктелу жиілігі:

$$Q_3 = Q_1 - Q_2 = 577 - 106 = 471$$

$$Q_p = K_f * K_k \left[q_{\min} + \frac{q_{\max} - q_{\min}}{i_{\max} - i_{\min}} - (i_p - i_{\min}) \right] \delta_n$$

$$Q = 1 * 0,95 \left[240 + \frac{800 - 240}{150 - 83} - (35 - 30) \right] 1,65 = 381,46$$

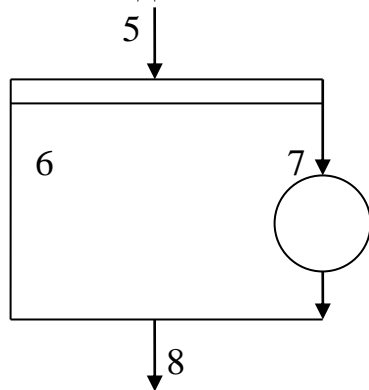
Ұсатқыштың пайдалану коэффициенті:

$$K_3 = 471 / 381,46 = 1,23$$

Ұсатқыш саны N=1 дана.

III саты:

Майда ұсату сатысына түсетін кенді ұсату үшін КИД-2200 конусты майда ұсатқышы алынады.



$$a_{III} = d_H = 12$$

$$E_{III} = 85\%$$

Елеуіштен өтетін кластың мөлшері

$$\beta^{-12} = 16\%$$

3.9 Сурет – Майда ұсату

Еленетін кластың мөлшері:

$$Q_8 = Q_0 * \beta_8^{-12} * E_3, \quad (18)$$

$$Q_8 = 577 * 0,16 * 0,85 = 78,47$$

Ұсатқышқа түсетін кен массасы:

$$Q_7 = 577 - 78,47 = 498,53$$

Ұсатқыш өнімділігі:

$$Q_p = K_f * Q_n * \delta_n, \quad (19)$$

$$Q_\delta = 1 * 150 * 1,60 = 220,1$$

Ұсатқыштың пайдалану коэффициенті:

$$K_3 = 498,53 / 220,1 = 2,26$$

Ұсатқыш саны N=3 дана.

Таңдалып отырған ұсату схемасы үш сатыдан тұрады.

3.8 Кесте – Есептеу нәтижелері

Көрсеткіштері	I саты	II саты	III саты
1. Ұсатқыштар түрі	ККД	КСД	КИД
	1200	2200Гр	2200
2. Ұсатылған дененің мөлшері	1200	2200	2200
3. Кен шығатын жырықтың өзгеру аралығы	95-165	25-60	
4. Кен түсетін жырық, мм	850	250	80
5. Ұсатылған кеннің ірілігі, мм	800	60	12
8.Пайдалану коэффициенті	1,03	1,23	2,26
9.Өнімділіктің ауытқу мөлшері, м ³ /с	112-168	381-471	78-220
10.Ұсатқыштар саны, дана	1	1	3

Таңдап алынған ұсатқыштар ұсату цехының үздіксіз және өнімді сапалы жұмыс істеуін қамтамасыз етеді.

3.1.9 Елеу жабдықтары

II–III ұсату сатылары алдында ауыр типті қозғалмалы елеуіштер қолданылады. Елеуіш ауданы төмендегідей формуламен анықталады:

$$F = \frac{Q}{q_0 * \delta_n * K * L * M * N * O * P}, \quad (20)$$

мұнда: q_0 – тордың 1м² ауданының 1 сағат ішіндегі өнімділігі, т (меншікті өнімділік)

δ_n – кеннің үйінді салмағы т/м³

K-елеуіш тиімділігін ескеретін коэффициент

L-майда кластың әсерін ескеретін коэффициент

M-ірі түйіршіктердің әсерін ескеретін коэффициент

N-түйіршіктер пішінін ескеретін коэффициент

O-материал ылғалдылығын ескеретін коэффициент

P-елеу әдісін ескеретін коэффициент

a-елеуіш торының размері

II-саты үшін:

$$\frac{a}{2} = \frac{60}{2} = 30.; \beta_4^{-30} = 12\%; K=0.5, \quad (21)$$

$$\delta_n = 1.54$$

$$q_0=43\text{м}^3/\text{м}^2/\text{сағ}, L=1.55, M=1.35, N=O=P=1$$

$$F_{\sigma} = \frac{577}{43 * 1,54 * 0,5 * 1,55 * 1,35 * 1 * 1 * 1} = 8,33_i^2$$

Ұсатудың II сатысына ГИТ-51А қозғалмалы елеуіш қойылады. Оның елеу ауданы 6,12 м².

$$\text{Елегіш саны } N = \frac{F_p}{F} = \frac{8,33}{6,12} = 1,361 = 2 \text{ дана}$$

III-саты үшін:

$$\beta_8^{+12} = 58\% ; K=0.5, \quad (22)$$

$$q_0=21\text{м}^3/\text{м}^2/\text{сағ}, L=1.3, M=1.18, N=O=P=1$$

$$F_\sigma = \frac{577}{21 * 1,54 * 0,5 * 1,3 * 1,18 * 1 * 1 * 1} = 23,26_i^2$$

Ұсатудың III сатысына ГИТ-41А қозғалмалы елеуіш қойылады. Оның елеу ауданы 4,5 м².

Елегіш саны N=4 дана

Демек, КИД-2200 ұсатқышының алдына ГИТ-41А қозғалмалы елеуіші қойылады.

3.9 Кесте - Есептеу нәтижелері

Көрсеткіштері	II саты	III саты
1. Елеуіш түрі	ГИТ-51А	ГИТ-41А
2. Елеуіш торының ауданы, м ²	6,12	4,5
3. Тордың мөлшері, LxH	1250x2500	2000-4000
4. Елеуіш саны	2	4

3.1.10 Ұнтақтау жабдықтары

Байытуға түсетін кеннің физикалық және химиялық қасиеттерін ескеріп, қабылданған технологиялық схемаға сәйкес байытуға тор арқылы шығарылатын шарлы диірменді қолданған тиімді.

Фабриканың сағаттық өнімділігін төмендегідей формуламен анықтаймыз:

$$Q_c = \frac{Q_T}{7099} = \frac{3\,000\,000}{7099} = 422 \text{ т/сағ.}$$

Диірменнің жобалық көлемін анықтаймыз:

$$V_m = \frac{Q_T}{10} = \frac{422}{10} = 42,2 \text{ м}^3, \quad (23)$$

Есептеу үшін келесі диірмендер қарастырылады

I саты үшін МШР – 40x50, V = 55,0 м³

II саты үшін МШЦ – 32x31, V = 22,4 м³

Ұсатқыштың III сатысында КИД ұсатқышы тұрған кездегі шарлы диірмендерді есептеу жолы

КИД-2200 ұсатқышының номиналды ірілігі d_н = 12 мм

Ұсатылған өнімнің оташа өлшемді, диаметрі қатты кен үшін d₂ = 2,8 мм

Класс (0,6 ÷ 1,0) * d_н = (0,6 ÷ 1,0) * 10 = (6 ÷ 10) мм - 22%

Класс $(0,4 \div 0,6) * d_H = (0,4 \div 0,6) * 10 = (4 \div 6) \text{мм} - 18\%$

Класс $(0,2 \div 0,4) * d_H = (0,2 \div 0,4) * 10 = (2 \div 4) \text{мм} - 27\%$

Класс $(0 \div 0,2) * d_H = (0 \div 0,2) * 10 = (\div 2) \text{мм} - 33\%$

Орташа өлшемді диаметр келесі формуламен анықталады:

$$d_{cp} = \frac{\sum \gamma * d_n}{\sum \gamma_n} = \frac{\frac{d_1 + d_2}{2} * \gamma_1 + \frac{d_1 + d_3}{2} * \gamma_2 + \dots + \frac{d_{n-1} + d_n}{2} * \gamma_n}{\gamma_1 + \gamma_2 + \dots + \gamma_{n-1}}, \text{ мм}, \quad (24)$$

$$d_{cp} = \frac{\frac{6+10}{2} * 22 + \frac{4+6}{2} * 18 + \frac{2+4}{2} * 27 + \frac{0+2}{2} * 27}{22+18+27+33} = 3.47 \text{ мм}$$

Диірмен өнімділігінің салыстырмалы өсүін анықтау

$$\frac{Q_2}{Q_1} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^{0.25} = \left(\frac{3.47}{2.8}\right)^{0.25} = 1.05, \quad (25)$$

Диірменнің үйінді тығыздығын есептеу

$$q_{-74} = q_0 * K_u * K_k * K_T * K_D * K_L * K_\varphi * K_\psi, \text{ т}/(\text{м}^3 * \text{с}), \quad (26)$$

мұнда: q_0 - диірменнің дайын класс бойынша нақты өнімділігі, этолонды диірмен бойынша;

K_u - ұнтақтау коэффициенті;

K_k - кен құрамындағы ксектер ірілігінің біркелкі еместігін ескеретін коэффициент;

K_T - диірмен түрлерінің әртүрлілігін ескеретін коэффициент;

K_D - диірмендердің (этолондық және қабылданған) диаметрінің әртүрлілігін ескеретін коэффициент;

K_L, K_φ, K_ψ коэффициенттерін 1-ге тең деп аламыз

Ұнтақтаудың I сатысын есептеу. МШР-36x40 диірменін есептеу.

$$K_u = K_{f_{np}/f_{\text{эТ}}} = 1/1 = 1,0; \quad (27)$$

$$K_k = m_1/m_2 = 0,98/0,92 = 1,1; \quad (28)$$

$$K_t = 1,1$$

$$K_D = \sqrt{\frac{D_{np} - 0,15}{D_{\text{эм}} - 0,15}} = \sqrt{\frac{4 - 0,15}{2,7 - 0,15}} = 1,2; \quad (29)$$

$$K_L = \left(\frac{L_{np}}{L_{\text{эм}}}\right)^{0,15} = \left(\frac{4}{4}\right)^{0,15} = 1; \quad (30)$$

$$q_{-74} = 1.14 * 1 * 1 * 1.1 * 1,1 * 1,2 = 1,7 \text{ т}/\text{м}^3 \text{сағ}, \quad (31)$$

Диірменнің өнімділігін есептеу:

$$Q_p = \frac{q_{-74} * V}{\beta_k^{-74} - \beta_H^{-74}} = \frac{1.7 * 55}{0.55 - 0.13} = 223, \quad (32)$$

Диірмен саны: $N = 422/223 = 3$ дана.

Пайдалану коэффициенті: $K_3 = 422/3 * 223 = 0,63$.

Ұнтақтаудың II сатысына мыс-қорғасын-мырыш есептеу: МШЦ-32x31, $V = 22,4 \text{ м}^3$

Диірменнің өнімділігін есептеу:

$$Q_p = \frac{q_{-74} * m * V}{\beta_K^{-74} - \beta_H^{-74}} = \frac{0.63 * 0.9 * 22,4}{0.9 - 0.55} = 42,34 \text{ т/сағ}$$

Диірмен саны: $N=105/42=3$ дана.

Пайдалану коэффициенті: $K_3=105/3*42=0,85$.

3.9 Кесте - Диірмендердің көрсеткіштері

Көрсеткіштері	I саты	II саты
	МШР	МШЦ
1 Диірмендердің түрлері	40x50	32x31
2 Ішкі диаметрі	3600	3200
3 Барабан ұзындығы, мм	4000	3100
4 Ішкі көлемі	36	22.4
5 Өнімділігі, т/сағ	223	42,34
6 Пайдалану коэффициенті	0,63	0,85
7 Шардың салмағы	76	47
8 Диірмендер саны, дана	3	3

3.1.11 Сұрыптағыш жабдықтарын есептеу және таңдау

I саты үшін: қатты – 844 т/сағ, сұйық – 1658 т/сағ, қосылған су – 207 т/сағ. Ағызындыдағы -0.074 кластың үлесі - 52%.

Пульпа көлемін есептеу:

$$V_{II} = V_{ж} + V_{ТВ} = W_2 + L_{II} + \frac{Q_2}{\delta_T} = 165,8 + 207 + 844/2,8 = 508,4 \text{ м}^3/\text{сағ}, \quad (33)$$

Гидроциклондағы қаттының үлесі:

$$T_{II} = \frac{Q_{num}}{Q_{num} + W_n + L} = \frac{844}{844 + 165 + 207} = 69,41\%, \quad (34)$$

I секцияға пульпа көлемі :

$$V_{сек} = V_{II}/N = 508,4/2 = 254,2 \text{ м}^3/\text{сағ}, \quad (35)$$

Гидроциклон ағызындысының номиналды ірілігі (52%):

$$R_{+74} = 100 - \beta_c^{-74} = 100 - 52 = 48\%$$

$$d_H = \frac{96.274}{2 - \lg R_{+74}} = \frac{96.274}{2 - \lg 48} = 300 \text{ мкм}, \quad (36)$$

Ағызындының шекті ірілігі: $d_T = d_H/1,75 = 300/1,75 = 171,4$ мкм. $D=500$; $P_0=0,1$.

Гидроциклон көлемінің өнімділігі: $V=3 * K_\alpha * K_D * d_n * P_0 * d_c = 197.2 \text{ м}^3/\text{сағ}$.

ГЦ-500: $N=1$ резервпен, 2 қойылады.

II саты үшін: қатты – 422 т/сағ, сұйық – 369,7 т/сағ, қосылған су – 114,3 т/сағ.

Ағызындыдағы -0,074 кластың үлесі - 80%. $V_{II} = 323,57 \text{ м}^3/\text{сағ}$; $T_{II} = 49\%$; $V_{сек} = 161,8 \text{ м}^3/\text{сағ}$; $R_{+74} = 20\%$; $d_H = 139,5$; $d_T = 79,7$ мкм. $D = 360$; $P_0=0,25$.

Гидроциклон көлемінің өнімділігі: $V=3*1*1,6*9*11,5*0,25^{0,5} = 164,6 \text{ м}^3/\text{сағ}$.
 ГЦ-360: $N=323,57/164,6 = 1,966 = 2$ дана, резервпен 4 қойылады.

3.10 Кесте – Гидроциклон көрсеткіштері

Көрсеткіштері	I саты	II саты
1 Гидроциклон түрі	ГЦ-500	ГЦ-360
2 Гидроциклон саны	2	4

Классификатор есептеу.

Коллективті концентратты жуу үшін классификатор қолданылады.

Классификатордың ағызынды бойынша өнімділігін төмендегі формула бойынша анықтаймыз:

$$Q_c = 4,56 * m * K_\beta * K_\delta * K_c * K_\alpha * D^{1,765} = 5,45 * 1 * 3,6 * 1,11 * 2,4^{1,765} = 50,11 \text{ т/сағ} \quad (37)$$

Құм бойынша өнімділігі:

$$Q_n = 5,45 * m * n * K_\delta * K_\alpha * D^3 = 5,45 * 3,6 * 1 * 1,65 * 1,11 * 2,4^3 = 301,11 \text{ т/сағ} \quad (38)$$

Есеп бойынша 1КСН -24 классификаторын аламыз.

3.1.12 Байытуға арналған жабдықтарды таңдау және есептеу

Риддер кен орнының кенін флотациялау коллективті- селективті схемамен жұмыс істейді. Әр операция үшін флотомашинаны есептеу жеке жүргізіледі.

Негізгі мыс-қорғасын-мырыш флотациясы үшін флотомашинаны есептейміз.

Әр секция үшін қажетті камера саны мына формуламен анықталады:

$$n = \frac{V * t}{1440 * V_k * K} \quad (39)$$

Мұнда V - пульпаның тәуліктік көлемі, $\text{м}^3/\text{тәул}$

t - флотация уақыты, мин

V_k -1 камераның геометриялық көлемі, м^3

K -пайдалану коэффициенті

Негізгі мыс-қорғасын-мырыш коллективті флотациясы үшін:

$$n = \frac{57984 * 20}{1440 * 12,5 * 0,8} = 26, \text{ дана}$$

Бақылау флотациясы үшін:

$$n = \frac{44928 * 15}{1440 * 12,5 * 0,8} = 16$$

I мыс-қорғасын мырыш тазалау флотациясы үшін:

$$n = \frac{19169 * 10}{1440 * 6,3 * 0,8} = 10, \text{ дана}$$

II мыс-қорғасын мырыш тазалау флотациясы үшін: 0

$$n = \frac{6373 * 8}{1440 * 6,3 * 0,8} = 4, \text{ дана}$$

III мыс-қорғасын мырыш тазалау флотациясы үшін:

$$n = \frac{5293 * 6}{1440 * 6.3 * 0.8} = 2, \text{ дана}$$

Негізгі мыс-қорғасын коллективті флотациясы үшін:

$$n = \frac{22739 * 20}{1440 * 12.5 * 0.8} = 12$$

Бақылау флотациясы үшін:

$$n = \frac{12310 * 15}{1440 * 12.5 * 0.75} = 10, \text{ дана}$$

I мыс-қорғасын тазалау флотациясы үшін:

$$n = \frac{16959 * 10}{1440 * 6.3 * 0.8} = 8, \text{ дана}$$

II мыс-қорғасын тазалау флотациясы үшін:

$$n = \frac{9748 * 8}{1440 * 6.3 * 0.8} = 4, \text{ дана}$$

III мыс-қорғасын тазалау флотациясы үшін:

$$n = \frac{5293 * 6}{1440 * 6.3 * 0.8} = 2, \text{ дана}$$

Негізгі мыс флотациясы үшін:

$$n = \frac{3384 * 20}{1440 * 6.3 * 0.8} = 6, \text{ дана}$$

Бақылау флотациясы үшін:

$$n = \frac{1944 * 15}{1440 * 6.3 * 0.8} = 6$$

I мыс тазалау флотациясы үшін:

$$n = \frac{326.4 * 10}{1440 * 3.2 * 0.8} = 4, \text{ дана}$$

II мыс тазалау флотациясы үшін:

$$n = \frac{1200 * 8}{1440 * 3.2 * 0.8} = 4, \text{ дана}$$

III мыс тазалау флотациясы үшін:

$$n = \frac{1050 * 6}{1440 * 3.2 * 0.8} = 2, \text{ дана}$$

Негізгі мырыш флотациясы үшін:

$$n = \frac{5907 * 20}{1440 * 12.5 * 0.8} = 16, \text{ дана}$$

I мырыш тазалау флотациясы үшін:

$$n = \frac{1090 * 10}{1440 * 3.2 * 0.8} = 8, \text{ дана}$$

II мырыш тазалау флотациясы үшін:

$$n = \frac{700 * 8}{1440 * 3.2 * 0.8} = 4, \text{ дана}$$

III мырыш тазалау флотациясы үшін:

$$n = \frac{404 * 6}{1440 * 3.2 * 0.8} = 2, \text{ дана}$$

Бақылау флотациясы үшін:

$$n = \frac{5787 * 15}{1440 * 6.3 * 0.75} = 16, \text{ дана}$$

3.11 Кесте - Флотомашиналардың көрсеткіштері

Операция аты	Пульпа көлемі, м ³ /тәу.	Түрі	Камера көлемі, м ³	Флотация уақыты	Камера саны әр секцияға
Негізгі мыс-қорғасын мырыш флотациясы	57984	ФМ-12,5	12,5	20	26
Бақылау флотациясы	44928	ФМ-12,5	12,5	15	16
I - тазалау	19169	ФМР-6,3	6,3	10	10
II - тазалау	6373	ФМР-6,3	6,3	8	4
III - тазалау	5293	ФМР-6,3	6,3	6	2
Негізгі мыс-қорғасын флотациясы	27984	ФМ-12,5	12,5	20	26
Бақылау флотациясы	14928	ФМ-12,5	12,5	15	16
I - тазалау	9169	ФМР-6,3	6,3	10	10
II - тазалау	2373	ФМР-6,3	6,3	8	4
III - тазалау	1293	ФМР-6,3	6,3	6	2
Негізгі мыс флотациясы	1984	ФМ-12,5	12,5	20	26
Бақылау флотациясы	1928	ФМ-12,5	12,5	15	16
I - тазалау	1690	ФМР-6,3	6,3	10	10
II - тазалау	1373	ФМР-6,3	6,3	8	4
III - тазалау	1293	ФМР-6,3	6,3	6	2
Негізгі Zn флотациясы	5907	ФМ-12,5	6,3	15	16
Бақылау флотациясы	5787	ФМ-12,5	6,3	15	16
I - тазалау	109	ФМР-3,2	3,2	10	8
II - тазалау	70	ФМР-3,2	3,2	10	4
II - тазалау	40.4	ФМР-3,2	3,2	10	2

3.1.13 Сусыздандыру жабдықтарын таңдау және есептеу

1) Си концентратын қойылдыратын қойылдырғышты есептеу

$$F = f * Q, \text{ м}^2, \quad (40)$$

мұнда f - үлесті қойылдыру ауданы;

Q - қойылтқышқа түсетін қатты зат мөлшері.

$$F = 24 * 1,5 = 48,4 \text{ м}^2$$

Ц-12 қойылтқышы 1- дана

2) Рв концентратын қойылдыратын қойылдырғышты есептеу:

$$F = f \cdot Q, \text{ м}^2$$

мұнда f-үлесті қойылдыру ауданы.

Q-қойылтқышқа түсетін қатты зат мөлшері

$$F=24 \cdot 1,6=38,4 \text{ м}^2$$

3) Zn концентратын қойылдыратын қойылдырғышты есептеу:

$$F=20 \cdot 12 = 240 \text{ м}^2$$

Ц-12 қойылтқышы 2-дана.

Сүзу деп қатты заттан суды ұсақ саңлаулы (кеуекті) қалқадан өткізу арқылы бөлуді атайды. Бөлініп алынған су фильтрат деп, қалқа бетіне қалған зат кек деп атайды. Сүзуге қолданылатын аппараттарды сүзгіштер деп атайды. Байыту фабрикаларында барабанды, дискалы, фильтр пресстер және сирек ленталы вакуум-сүзгіштер қолданылады. Артық қысыммен істейтін сүзгіштер пресс-сүзгіштер деп аталады.

Дипломдық жобада қолданылып отырған сүзгіш барабанды вакуум-сүзгіш, ол сыртқы сүзу бетті болып келеді және ванна, араластырғышпен барабаннан тұрады.

4) Сүзгішті таңдау және есептеу:

$$F = Q/q, \text{ м}^2, \quad (41)$$

Сu концентратын сүзу үшін:

$$Q = 18,38 \text{ м}^2$$

$$q = 0,1-0,2$$

$$F = 18,38/0,2 = 91,9 \text{ м}^2$$

БОУ-40 типті барабанды вакуум сүзгіштер таңдалады. N=4 дана.

3.1.14 Реагенттер бөлімі

Реагенттерді дайындайтын бөлім фабриканың қасында орналасқан. Оларды сақтайтын қоймалар сол бөліммен бірге. Реагенттерді реагент бөліміне жеткізу автожол арқылы іске асырылады. Реагент бөлімінде дайындалған сұйық реагенттер бас корпусқа насос арқылы құбырлармен беріледі.

3.12 Кесте – Реагенттер

№	Реагенттер	Шығын, кг/т
1	Мырыш купоросы	0,380
2	Күкіртті натрий	0,009
3	Бутилді ксантогенат	0,060
4	Мыс купоросы	0,200
5	Ақ кіріш	0,060
6	Көбіктендіргіш Т-90	0,055
7	Сульфидті натрия	0,300

3.1.15 Сынама алу және бақылау

Жобаланып отырған фабрикада шикізаттың түсуінен бастап, жылдық өнімді берудің соңына дейін, бір – бірімен технологиялық жалғасқан және белгілі ретпен жүретін көптеген операциялардан тұрады. Байыту процесінің қандайда бір түйінінде жұмыс режимінің бұзылуы қандай болмасын дәрежеде зардабын тигізеді.

Осы техникалық бұзылуларды уақытылы тауып отыру үшін: шикізаттың, дайын өнімнің және технологиялық процестің өлшемдерінің сапасын жүйелі бақылау қажет. Фабрика жұмысының сапалы көрсеткіштерін техникалық бақылау бөлімі (ТББ) қадағалайды.

Ауысым жұмыстарын қолма – қол есептеу үшін және фабрикадағы бір тәуліктік, онкүндік, айлық технологиялық және тауар балансын құру үшін, өнімдерді байыту мен рудалардың сандық есептері қажет. Фабрикаға келіп түсетін кендер автоматты тараздармен өлшенеді. Бас корпустағы негізгі ұнтақтау диірменіне түсетін кендер конвейерлерде орнатылған автоматты тараздарда өлшенеді.

Фабрикада шикізаттың және байыту өнімдерінің сапасын тексеру қарастырылған. Ұсатылған кеннен сынама алу (ірілікті тексеру үшін) сменасына бір рет жүргізіледі. Бас корпуста ұнтақтау дәрежесін тексеру үшін және химиялық талдау үшін (сұрыптағыш ағызындысы) 15 мин сайын сынама алынып тұрады.

Ол үшін автоматтандырылған сынама алғыш қолданылады. Сағаттық сынамалар фабрикада өңделіп, нәтижелері технологиялық процестері реттеп отыру үшін қолданылады. Сынамалар сменалық тәуліктен және айлық орталық зертханаға жөнелтіледі.

Ол нәтижелер арқылы металдар тепе – теңдігі жасалып, фабриканың жұмыс істеу көрсеткіштері анықталады. Ұнтақтауға түсетін кеннің мөлшерін және диірменнің өнімділігін ленталық транспортерге орнатылған таразы арқылы анықтап отырады. Сменалық және тәуліктік металл тепе – теңдігін байыту фабрикасының мамандары жасайды, ал айлық технологиялық және тауарлық металл тепе – теңдігін комбинаттың техникалық бақылау бөлімінің (ТББ) мамандары есептейді. Мұнда міндетті түрде металдық механикалық шығындары ескеріледі. Концентраттың және кеннің қалдықтарын комбинат маркшейдерлері анықтайды. Жобаланып отырған фабриканың технологиялық схемасына сынамалау схемасы келтірілген.

3.1.16 Бункерлер мен қоймалар

Бастапқы кен қабылдайтын бункер кен тасымалдау тоқтап қалғанда ұсату цехының үздіксіз жұмыс істеуі үшін қажет. Ондағы кеннің қоры кем дегенде 30 минут жұмыс істеуге жету қажет.

$$N = \frac{Q \cdot t}{\gamma \cdot k} = \frac{155,6 \cdot 0,5}{1,54 \cdot 0,7} = 72,2 \text{ м}^3, \quad (42)$$

Мұндағы: Q – ұсату цехының сағаттық өнімділігі;

t – қор жететін уақыт;

k – бункердің толу коэффициенті;

γ – кеннің үйінді салмағы.

Бункердің пайдалы көлемі:

$$G = \frac{N \cdot 0,8}{\gamma} = \frac{72,2 \cdot 0,8}{1,54} = 37,5 \text{ м}^3, \quad (43)$$

Корпустың тәуліктік өнімділігі:

$$Q = 3362 \text{ т/тәул}$$

Бас корпус кен қоймасының қоры кем дегенде 36 сағатқа жету қажет:

$$N = \frac{155,6 \cdot 36}{1,54 \cdot 0,7} = 5196 \text{ м}^3;$$

$$G = \frac{5196 \cdot 0,8}{1,54} = 2699 \text{ т}$$

3.1.17 Концентрат қоймасы

Жазды күндері - құрғатылған концентрат желге ұшып кетпес үшін, ол жабық қоймада сақталады. Концентрат қоймаға ленталы конвейер арқылы жеткізіледі. Зауытқа дайын концентрат үздіксіз жөнелтіліп тұруы үшін, қойма сыйымдылығы үш тәулікке жетуі қажет. Концентраттың үйінді салмағы 1,54 т/м³, қойманың пайдалану коэффициенті 0,89; биіктігі 4 м, ені 6 м, ұзындығы 18 м, көлденең қимасы мынаған тең:

$$S = \ell \cdot H \cdot K = 18 \cdot 4 \cdot 0,89 = 65 \text{ м}^2; \quad (44)$$

$$V = 102 \text{ м}^3$$

Осы концентрат қоймасы сусыздандыру корпусында орналасқан. Концентратты жөнелттіру үшін теміржол жолдары және тағыда басқа жеткізу амалдары ойластырылған.

3.1.18 Қалдық қоймасы

Фабрикадан сұйық қалдық құбыр арқылы насоспен қоймаға жеткізіледі. Оның тұйықталған шегі қалдық қоймасының бөгет үстіне жағалай орналасқан. Арнайы жасалған түтікшелер арқылы бастапқы көлшікке түседі.

Сақтауға жататын жылдық қалдық көлемі:

$$Q_{алд} = \frac{\gamma_{алд} \cdot Q_{жыл}}{100}, \text{ т/ж}; \quad (45)$$

$$Q_{алд} = \frac{91,3 \cdot 1200000}{100} = 1095600, \text{ т/ж}$$

мұндағы: Q_ж – кен бойынша өнімділік, т/жыл;

γ_к – қалдық шығымы, %.

Қалдық қоймасының сыйымдылығы төмендегідей формулалармен анықталады:

$$V = \frac{Q \cdot T}{\delta \cdot \alpha \cdot K}, \text{ м}^3; \quad (46)$$

мұндағы: Q – қалдық қоймасының жылдық өнімділігі, т/ж;

T - өндірістің жұмыс істеу мерзімі, 20 жыл;

α – қалдықтың тығыздық коэффициенті; 0,35;

K – қойманы пайдалану коэффициенті; 0,85;

δ – қалдықтың көлемдік салмағы; 1,9.

$$V = \frac{1095600 \cdot 20}{1,9 \cdot 0,85 \cdot 0,35} = 38765148 \text{ м}^3.$$

Қалдық қоймасы әдетте фабриканың ық жағына орналастырылады. Табиғи үстірттер арасындағы ашық алаң таңдалып алынады. Жасанды бөгет ұзындығы 500 – 600 м, биіктігі 3 – 4 м. Бөгет биіктігі қалдықтың ірі класымен өсіріліп отырады. Қалдықты қоймаға жеткізу жоғары қысымды насостармен іске асырылады.

Тұнған су насостар мен құбыр арқылы арнаулы зумпфқа түседі де, қайтадан фабрикаға айдалады. 50%-ға жуық суы қайтарылады, ал қалған су көлшікте дренаждалады.

3.1.19 Қосалқы шаруа бөлімдері

Бас корпуста ұнтақтауға қажетті шарлар сақталатын орындар қарастырылған. Олардың сыйымдылығы диірмендердің бір ай жұмыс істеуіне жеткілікті болуы қажет. Диірменге шарлар оның қақпағы арқылы салынады.

Сондай – ақ, фабрикада әлеуметтік орны, монша, дәрігерлік бөлім, киім жуу, киімді құрғату, киім ауыстыру, жұмыс киімін залалсыздандыру және басқа да қажетті бөлімдер бар.

Құрал – жабдықтардың қоры фабриканың механикалық шеберханасында орналасқан. Осы шеберханада кейбір заттарды өздері істеп шығарады, ескі жабдықтардың қорын жөндейді және тағыда басқа сол сияқты жұмыстар атқарылады.

4 Еңбекті ұйымдатыру

Ұсату цехының негізгі жұмысшылары 7 сағаттан тәулігіне 3 смена жұмыс істейді. Бұл жұмыс тәртібі кенді ашық игеру жұмысына сәйкес үйлестірілген. Ал бас корпусы, сусыздандыру цехы және қалдық қоймасы тәулік бойына 8 сағат тәулігіне 3 смена үздіксіз жұмыс істейді.

Жұмысшы бір сменадан екінші сменаға ауысқанда кесте бойынша (40-16+24) демалуы керек. Ал III сменадан I сменаға ауысқанда 48 сағат. Сөйтіп орташа сменалық демалыс $\frac{40 + 40 + 64}{3} = 48$ сағат.

4.1 Жалақы төлеу жүйесі

Жалақы жұмыс күніне сәйкес сыйақы беру жүйесі арқылы іске асырылады. Сыйақы жалақысы кенді өңдеу жоспарын орындаған жағдайда және фабриканың басты көрсеткіштеріне қол жеткенде төленеді.

Олар: концентрат сапасы және пайдалы металды концентратқа бөліп алу. Кестеде жұмысшылардың тізімі және жалақы қорын есептеу келтірілді. Кестеде ИТР, МОП және қызметкерлердің жылдық жалақы қоры келтірілген.

4.1 Кесте – жұмысшылардың тізімі және жалақы қорын есептеу

Мамандық бойынша өндірістің негізгі қызметкерлері	Смендегі жұмысшы саны	Тәулігіне жұмысшының келу саны	Тізім бойынша жұмысшы саны	Жылдық жұмыс істеу күні	Барлық жұмысшының жұмыс істеу уақыты	Смендегі тарифтік ставка, тенге	Негізгі жалақы, тенге				Барлығы – негізгі қор	Қосымша жалақы, тенге Демалыс сыйақысы	Барлық жалақының ортақ қоры
							Жалақын ың тарифтік қоры	Қосымша ақы, тенге					
								Өтіліне байланыст ы жұмысшығ а берілет ін сыйақы (x0,15)	Түнгі смен үшін берілетін сыйақы	Мейрам күнінде гі смен үшін сыйақы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ұсату цехы													
Ұсатушы	2	6	7	354	2 478	1200	2973600	446 040	358 000	26 000	3 803 640	142 000	3 945 640
Елекші	2	4	5	354	1 770	1200	2124000	318 600	358 000	26 000	2 826 600	102 000	2 928 600
Кен беруші	1	2	3	354	1 062	1000	1062000	159 300	358 000	26 000	1 605 300	56 000	1 661 300
Конвейер машинисті	3	6	7	354	2478	1200	2973600	446 040	358 000	26 000	3 803 640	142000	3 945 640
Эл.слесарь	2	4	5	354	1 770	1400	2478000	371 700	426 800	30 200	3 306 700	122 000	3 428 700
Диспетчер	1	2	3	354	1 062	1000	1062000	159 300	319 600	23 600	1 564 500	56 000	1 620 500
Бас корпус													
Диірменші	2	6	8	360	2 880	1400	4032000	604 800	434 000	30 200	5101000	194 000	5295000
Сұрыптаушы	3	9	11	360	3 960	1200	4752000	712 800	364 000	26 000	5854800	222 000	6076800
Флотатор	3	9	12	360	4 320	1400	6048000	907 200	434 000	30 200	7419400	290 000	7709400

4.1 кестенің жалғасы

ТПАБЖ оператор	1	3	4	360	1440	1200	1728000	259200	364000	26000	2377200	82000	2459200
Қойылдыру және сүзу цехы													
Қойылдырушы	1	3	4	360	1 440	1300	1872000	280 800	402 000	28 400	2583200	90 000	2673200
Сүзуші	1	3	4	360	1 440	1400	2016000	302 400	434 000	30 200	2782600	98 000	2880600
Краншы	4	12	15	360	5 400	1200	6480000	972 000	364 000	26 000	7842000	306 000	8148000
Элекрик	4	12	15	360	5 400	1200	6480000	972 000	364 000	26 000	7842000	306 000	8148000
Сварщик	4	12	15	360	5 400	1400	7560000	1 134 000	434 000	30 200	9158200	364 000	9522200
Реагент бөлімі													
Реагент ерітушісі	2	2	3	360	1080	1200	1296000	194400		26000	1516400	62000	1578400
Реагент беруші	2	2	3	360	1080	1200	1296000	194400		26000	1516400	62000	1578400
Насосшы	5	15	18	360	6 480	1200	7776000	1 166 400	364 000	26 000	9332400	364 000	9696400
Қалдық шарушылығы													
Пульпа тасы-малдануын қадағалаушы	2	6	8	360	2880	1100	3168000	475200	326000	23600	3992800	146000	4138800
Конвейер машинисті	4	12	14	360	5040	1100	5544000	831600	326000	23600	6725200	254000	6979200
Барлығы	49	130	164	-	58 860	24 500	72 721 200	10 908 180	6 788 400	536 200	90 953 980	3 460 000	94 413 980

№3 – смен саны *жұмысшы саны

№6 - №5 * №4

№8 - №6 * №7

№9 - №8 * 0,15(премия 15 процентов)

№10 - №5 * №7

№11 - №3 * №7 * 8 (күн мейрам)

№12 - №8+№9+№10+№11

№13 - №7*21күн отпуск

№14 - №12 + №13

4.2 Кесте – ИТР, МОП және қызметкерлердің жылдық жалақы қоры

Мамандығы	Тарифтік коэффициент	Саны	Айлық жалақы	Жалақының жылдық қоры					Барлығы
				Оклад бойынша	Сыйақы		Өтіл сыйақысы		
					%	Сомасы, тенге	Айлық окладтың бөлігі	Сомасы, тенге	
ИТР Фабрика бастығы	2500	1	72000	864000	15	129600	25000	97000	1 018 600
Бас инженер	2300	1	68 000	816000	15	122400	23 000	91000	961 400
Бас механик	2000	1	54 000	648000	15	97200	21 200	75200	766 400
Бас энергетик	2000	1	54 000	648000	15	97200	21 200	75200	766 400
Бас экономист	2000	1	54 000	648000	15	97200	21 200	75200	766 400
Ұсату цехының мастері	1500	4	38 000	1824000	10	182400	16 200	54200	2 022 600
Бас корпус мастері	1500	4	38 000	1824000	10	182400	16 200	54200	2 022 600
Сусыздандыру корпусының мастері	1500	4	38 000	1824000	10	182400	16 200	54200	2 022 600
Реагент бөлімінің мастері	1500	4	38 000	1824000	10	182400	16 200	54200	2 022 600
Қалдық қоймасының мастері	1800	1	45 200	542400	15	81360	18 280	63480	642 040
ТПАБЖ бастығы	2000	1	56 000	672000	15	100800	20 200	76200	793 000
Бас корпус бастығы	2000	1	56 000	672000	15	100800	20 200	76200	793 000
Ұсату цехының бастығы	1800	1	45 200	542400	15	81360	19 280	64480	643 040
Реагент бөлімінің бастығы	1800	1	45 200	542400	15	81360	19 280	64480	643 040
МОП Оператор	1200	4	30 200	1449600	10	144960	12 520	42720	1 607 080
Диспетчер	800	1	22 000	264000					264 000
Секретарь	900	4	24 000	1152000					1 152 000
Лаборант	700	4	18 000	864000					864 000
Бухгалтер	1200	4	32 000	1536000	10	153 600	12 520	44 520	1 702 120
Табельші	1000	1	28 000	336000					336 000
Мед. Сестра	1300	2	34 000	816000	10	149 760	13 480	47 480	979 240
Қоймашы	800	4	24 000	1152000					1 152 000
Нөмірлеуші	800	4	24 000	1152000					1 152 000
Киім жуушы	800	2	24 000	576000					576 000
Еден жуушы	900	2	25 200	604800					604 800
Аспаз	900	2	25 200	604800					604 800
Барлығы	-	60	-	24 398 400	-	2 167 200	312 160	1 109 960	26 877 760

5 Сәулет – құрылыстық шешімдер

Сәулет – құрылыс шешімдері төмендегідей шарттарға сай қабылданған:

- Өндірісте өрт қауіпінің (Д – санаты) болуы;
- Құрылыс класы;
- Ғимараттардың өртке қарсы дәрежесі (III санат);
- Ғимараттардың табиғи жарықты толық пайдалануы.

Фабриканың негізгі ғимараттары төмендегідей:

- Ұсату корпусы;
- Байыту процестерінің бас корпусы;
- Сусыздандыру корпусы және дайын өнімдер қоймасы.

Өндірістік ғимараттардан басқа фабрика шегінде қосалқы ғимараттар орналасқан:

- Реагенттер дайындау бөлімі;
- Әлеуметтік басқару цехы.

Өндірістік корпусстар өзара конвейерлердің галереясымен жалғасқан. Бас корпус бір қабатты ғимаратта орналасқан.

Ғимарат қабырғасы біртұтас темір бетон, су ағызындысы ғимарат сыртымен өтеді. Ағызынды суды бір орынға жинау үшін әдейі шұңқыр жасалып, оған насос орнатылған.

Табиғи жарық корпус ішіне арнайы жасалған саңылаулар арқылы түседі. бас корпустағы кен қабылдайтын бункердің көлденең қимасының пішіні – парабола. Төменгі жағында кен түсетін тетіктер орнатылған.

5.1 Жұмысшылардың тұрмыстық және санитарлық жағдайын үйлестіру

Тұрмыс корпусында жұмысшыларының киініп – шешінетін орындары бар, монша, санитарлық орын, кір жуатын бөлме, дәрігерлік бөлімше орналасқан. Фабрика жұмысшылары үшін асхана сондай – ақ буфет орналасқан.

6 Қауіпсіздік және еңбекті қорғау

6.1 Еңбек қорғау заңдары

Осы дипломдық жобаның бөлімі Қазақстан Республикасының келесі заңдарына сүйене отырып жазылған:

1. «Қауіпсіздік және еңбек қорғау заңы» 28.02.2004 жылдың № 528 – II ҚРЗ;
2. «Қауіпті өндірістік объектілердегі өндірістік қауіпсіздік туралы заң» 03.04.2002 жылдан № 314 – II ҚРЗ;
3. «Өрт қауіпсіздігі туралы заң» 22.11.1996 жыл;
4. «Қазақстан Республикасындағы еңбек туралы заң» 10.12.1999 жылдан № 493 – I ҚР еңбек туралы заң (ҚР заңдарына өзгертулер енгізілген 06.12.2001 жылдан № 260 – II; 25.09.2003 жылдан № 484 – II).

6.1.1 Қауіпті өндірістік факторлардың анализі

«Риддер байыту фабрикасы» өндірістік бірлестігі өндірістік сипаты бойынша еңбек ету жағдайы ауыр және қауіпті болып табылады. Барлық негізгі үрдістер (кенді алу, ұсату, ұнтақтау, байыту, металлургия, түсті металдарды өңдеу) жұмыс орындарындағы қауіпті және зиянды факторлардың болуымен сипатталады.

Кәсіпорынның қауіпті және зиянды өндірістік факторларына жататындар:

- машиналар мен механизмдердің қозғалатын бөліктері, транспорт;
- өңделіп жатқан материалдардан ұшатын бөлшектер;
- электрлік жабдықтар;
- шаңдалудың жоғарылығы;
- шудың жоғары болуы;
- дірілдің жоғары болуы.

Бірлестікте үнемі қауіпті және зиянды факторларды төмендету және қауіпсіз жұмыс жағдайын жасау жұмыстары жүргізіледі.

Қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың әсерінен болатын жарақаттану мен оқыс жағдайлардың процентін азайтуға бағытталған медициналық тексерулер, инструктаж, еңбек қауіпсіздігінің ережелері мен инструкцияларын бұзғаны үшін талондық кітапшаның енгізілуі, өнеркәсіптің территориясын белгілеу ұйымдастыру шараларына кіреді.

Өнеркәсіп территориясында дабыл түстерінің белгілері және қауіпсіздік белгілері қолданылады. Олар тікелей қауіпті болу мүмкіндігін ескерту үшін, қауіпсіздікті қамтамасыз ету мақсатымен кейбір әрекеттерге тыйым салу немесе рұқсат ету үшін жұмыскерлердің зейінін аудару үшін арналған.

Өндіріспен байланысты механикалық жарақаттану көп жағдайда жұмысты опасыздықпен (тиянақсыз) орныдағанда, жұмыс орнында

немқұрайлық танытқанда және де жұмыс істеп тұрған жабдықтың қасында жұмыс жүргізген кезде орын алады.

Механикалық жарақаттанудан сақтану үшін жұмыс орны барлық механикалық қауіпсіздік және өндірістік санитария ережелері мен талаптарына сай болу керек, жабдықты орнықтыруға керекті ауданы болу керек, жақсы жарықталған және вентиляциясы болу керек; металл, руда бөліктерінен қорғану үшін биіктігі 600 мм-ден кем болмайтын бүтін немесе торлы (тор ұяшықтары 3 мм-ден артық болмайтын) жабындар (қалқан, щит) орнату керек; механизмнің барлық қозғалатын және айналатын бөліктеріне қоршаулар қою керек.

Жарақаттануды азайту мақсатында жұмыскерлерге бірқатар тыйымдар енгізілген:

- механизмдер мен жабдықтардың қозғалатын бөлшектерінің қасында болу, механизмдердің қозғалатын бөліктерінің қоршауларынан өтуге және басты, аяқты, қолды сұғуға рұқсат етілмейді;

- қозғалыста тұрған машинаның, станоктың, жабдықтың муфталарын, даңғырын, шығыршықтарны және басқа да бөлшектерін тазалау (сүрту), майлау, тексеру, жөндеу жұмыстарын жүргізу рұқсат етілмейді;

- жерлендірудің дұрыстығы тексерілмеген электрлі жетекпен жұмыс істеу рұқсат етілмейді.

Қауіпті аймақты қоршау бойынша бірнеше негізгі ережелер бар:

- функционалдық тағайындалуы қоршауға рұқсат етпейтін бөлшектерден басқа, еден деңгейінен 2,5 м биіктікте орналасқан немесе жұмыс алаңдарына кездейсоқ әрекеттесу мүмкіншілігі бар жабдықтың барлық қозғалатын ашық аймақтар қоршалу керек. Қоршау бүтін немесе ұяшықтар мөлшері 20x30 мм болатын торлы болу керек;

- тісті, ременді және шынжырлы берілістерде, олардың орналасу биіктігіне және айналу жылдамдығына қарамастан бүтін қоршаулар болу керек;

- қоршаулар алмалы-салмалы, берік және коррозия мен механикалық әсерлерге шыдамды болу керек;

- жөндеу жұмыстары кезінде қоршауды алу үшін жабдық толығымен тоқтау керек. Жөндеу, тексеру және тазалаудан кейін механизмді қосу тек қана қоршауды орнына орнату және оның барлық бөліктерінің бекітілуінен кейін ғана рұқсат етіледі.

7 Қоршаған ортаны қорғау

7.1 Өндіріс қалдықтары және олардың мөлшері

Байыту процессінің нәтижесінде шығаратын тастанды өнім-қалдық. Оның мөлшері қатты затпен есептегенде жылына 2 879 250 т.

Қалдықпен бірге қойылтқыш ағызындысы да қоймаға жіберіледі. Сондай-ақ вакуум насостарды салқындатуға берілетін су да қалдыққа қосылады. Өндірістің бөлініп шығатын тағы бір зат ұсату цехындағы шаңданған ауа ондағы қатты заттың мөлшері 2 мг/м³.

7.1.1 Ауаны қорғау

Ұсату цехында, бас корпуста, кен берілетін, қабылдайтын орында шаңның бөлініп, жұмыс орындарында таралуын қамтамасыз ету үшін, ол жерлерде шаң ұстағыш немесе сорғыш санитарлық жүйе орнатылған: шаң бөлінетін жабдықтарды мұқият қаптау және желдеткіш орнату, шаңды ауаны екі рет тазартып, сыртқа шығару т.с.с.

Шаңды ауаны бөліп шығару үшін ВД-12 түрлі желдеткіш қолданылады. Оның өнімділігі 55 м³/с, электродвигательдің қуаты 73 кВт.

Бірінші тазалау скрубберде іске асырылады. Жалпы тазалау дәрежесі 97 - 99% –ке жетеді.

7.1.2 Су қоймаларын қорғау

Фабрикадан шығатын ағызынды сулар қалдықпен бірге қалдық қоймасына жөнелтіледі. Қоймада тұндырылған су, жер асты жалғасқан құбыр арқылы тазалау ғимаратына келіп түседі.

Тұндырылған су фабрикаға жөнелтілер алдында механикалық және химиялық тазалаудан өтеді. Ол тазалаумен қосылып технологиялық процестерде қайта қолданылады.

Қалдық суы жерасты суына өтіп, оны ластамас үшін, қойманың бөгеттері саз балшықпен қапталып, бекітіледі. Бөгеу денесінен сүзіліп шығатын суды, соны сырт бойымен жүргізілетін дренаждау құрыстары арқылы ұстап, жер астына сіңдірмеу.

Егер қалдықты пульпада өте улы заттар болса, олар жер астына сіңбес үшін қойма түбін су өткізбейтін (геомембрана немесе ЖМҚ-тардан жасалған материалдар) заттармен жабу көзделеді.

7.1.3 Жер қыртысын қорғау

Жер қыртысын қорғау үшін төмендегідей шаралар қолданылады: фабрика және қалдық қоймасы ауыл шаруашылық мүддесіне жарамды жерге орнатылатын болса, онда, оны салудан бұрын жер бетіндегі құнарлы қара топырақты қабатты сыдырып алып, оны басқа да құнарсыз заттармен, жер беттерін сапалау үшін қолдану көзделеді. Не болмаса белгілі жерлерге үйіліп, сақталып, қалдық қойма жұмысын тоқтатқан кезде, оның бетіне салып құнарландыру үшін пайдаланылады және кейін ол комбинаттың, қаланың ауыл шаруашылық жұмыстарын жүргізгенде құнарлы жер ретінде пайдаланады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Байытуға түсетін кеннің физикалық қасиеттерін ескере отырып, жобалаған фабрикада үш сатылы ұсату сызбасы және екі сатылы ұнтақтау сызбасы қолданылған. Жүргізілген есептеулерге соңғы ұсатқыштан шығатын кен кесегінің ірілігі 12 мм болуы қажет. Бұл ірілік ұсатқышты өнімділігін төмендетпейді, сонымен қатар ұнтақтау процесінің сапасын, яғни пайдалы минералдар мен бос жыныс минералдардың ара жігін барынша толық ажыратуға мүмкіндік береді.

Коллективті-селективті флотациялық байыту схемасы жүргізу ең жақсы технологиялық көрсеткіштер береді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Көшербаев Қ.Т. Флотациялық байыту негіздері // Оқулық. – Алматы, 2011. – 350 б.
2. Көшербаев Қ.Т. Кен байыту негіздері // Оқулық. – Алматы, 2011. – 304 б.
3. Көшербаев Қ.Т. Қалдық шаруашылығы, қайтарымды суды пайдалану және тазалау әдістері // Оқулық. – Алматы, 2005.
4. Шаутенов М.Р. Байыту өнімдерін сусыздандыру және шаң ұстау // Оқулық. - Алматы, 2005.
5. Сажин Ю.Г. Расчеты схем рудоподготовки и выбор оборудования для дробления, грохочения, измельчения и классификации // - Алматы, 2005
6. Досумов Ж.У. Ұсату, ұнтақтау, кенді байытуға дайындау // Оқулық. – Алматы, 2003.
7. Досумов Ж.У. Флотациялық реагенттер // Оқулық. – Алматы, 2000.
8. Разумов К.А. Проектирование обогатительных фабрик // - М., Недра, 1981.
9. Полкин С.И., Адамов К.Э. Обогащение руд цветных и редких металлов // -М., Недра, 1982.
10. Абрамов А.А. Технология обогащения руд цветных металлов // – М., Недра, 1983.
11. Справочник по обогащению руд (Обогатительные фабрики) // - М., Недра, 1984.