



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты

Металлургия және пайдалы қазбаларды байыту кафедрасы

Кенжесары Мәдина

Тақырыбы: «Бозшакөл мыс кенін байыту фабрикасының
кен дайындау бөлімінің жобасы»

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

5B073700 – «Пайдалы қазбаларды байыту» мамандығы

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: «Бозшакөл мыс кенін байыту фабрикасының кен дайындау бөлімінің жобасы»

Мамандығы 5В073700 - Пайдалы қазбаларды байыту

Орындаған

Кенжесары Мәдина

Ғылыми жетекші

Доктор PhD, сенор-лектор

_____ Мамбеталиева А.Р.

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты

Металлургия және пайдалы қазбаларды байыту кафедрасы

5B073700 - Пайдалы қазбаларды байыту

БЕКІТЕМІН

МжПҚБ кафедра меңгерушісі
техника ғылымдарының кандидаты
_____ М.Б. Барменшинова

қолы

« _____ » _____ 2020 ж.

**Дипломдық жобаны орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Кенжесары Мәдина

Тақырыбы: «Бозшакөл мыс кенін байыту фабрикасының кен дайындау бөлімінің жобасы»

Университет Ректорының «27» қаңтар 2020 жылғы №762-б бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «04» мамыр 2020 жыл

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері:

Жобаланатын байту фабрикасының өнімділігі – 25000000 т/ж.

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Кіріспе. Кен орнының сипаттамасы. Байытуға дайындау процесстері;

б) Ұсату процессі ондағы қолданылатын жаңа үздік техникалық жабдықтар;

в) Ұнтақтау процесстері, осы үрдістегі шығындалатын энергия мөлшері;

г) Процесстерде қолданылатын негізгі және қосалқы құрал-жабдықтарды таңдау және есептеу;

Сызба материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

Сызба материалдарының сызбасы 4 слайдта көрсетілген.

Ұсынылатын негізгі әдебиет 10 атаудан тұрады.

Дипломдық жобаны 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	10.04.2020 – 04.05.2020	

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен
норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған
қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Өндірістік бөлімі	Мамбеталиева А.Р. Доктор PhD, сениор-лектор		
Норма бақылау	И.Ю. Мотовилов PhD, ассистент профессора		

Ғылыми жетекші: _____ Мамбеталиева А.Р.
қолы

Тапсырманы орындауға алған білім алушы: _____ Кенжесары Мәдина
қолы

« _____ » _____ 2020 ж.

АҢДАТПА

Бұл орындалған дипломдық жобада Қазақстанның солтүстігінде Павлодар облысы аймағындағы Бозшакөл мыс кенін байыту фабрикасының кен дайындау бөлімінің жобасы толықтай қарастырылады.

Яғни, ұсату процесі ондағы қолданылатын жана үздік техникалық жабдықтар, ірі ұнтақтау және майда ұнтақтау процесстері, осы үрдістердегі шығындалатын энергия мөлшері қамтылады. Сонымен қатар ұнтақтаудағы бірден-бір көмекші процесс елеу, классификация туралы баяндалады.

Қарастырылған жобада қауіпсіздік ережелері, еңбекті қорғау заңдары, фабриканың жұмыс тәртібі, қоршаған ортаны қорғау шаралары және фабрикаға керекті негізгі, қосымша жабдықтар көрсетіледі.

АННОТАЦИЯ

В этом дипломном проекте предназначен рудоподготовительного отдела Бозшакольского месторождения меди, расположенное на Севере Казахстана в Павлодарской области.

Данная работа включает следующие разделы: процесс дробление и включает в себя лучшее новое техническое оборудование, процесс измельчение и мелкое измельчение, количество энергии, потребляемой в этом процессе. Мы также опишем процесс классификаций и грохочение, которая является единственным вспомогательным процессом в измельчении.

В рассматриваемом проекте указываются правила безопасности, законы охраны труда, режим работы фабрики, мероприятия по охране окружающей среды и основное, дополнительное оборудование, необходимое для фабрики.

ANNOTATION

This diploma project is intended for the ore preparation Department of the Bozshakol copper Deposit, located in the North of Kazakhstan in the Pavlodar region.

This work includes the following sections: the crushing process and includes the best new technical equipment, the grinding process and fine grinding, the amount of energy consumed in this process. We will also describe the process of classification and screening, which is the only auxiliary process in grinding.

The project under consideration specifies safety rules, labor protection laws, factory operating hours, environmental protection measures, and the main and additional equipment required for the factory.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	9
1 Әдеби шолу	10
1.1 Жалпы түсініктеме жазбасы	10
1.2 Табиғатта мыстың және оның кен орындарының таралуы	11
1.3 Байыту фабрикасына жалпы шолу.....	12
2 Бас жоспар	13
2.1 Құрылыс алаңының жобалық сипаттамасы	13
2.2 Қысқаша климаттық сипаттамасы.....	13
2.3 Негізгі жобалық шешімдер	14
3 Техника экономика бөлімі	15
3.1 Фабриканың негізгі цехтарының жұмыс режимі және олардың өнімділігі	15
3.2 Еңбекті ұйымдастыру	15
3.3 Шикізат қорының сипаттамасы	16
3.4 Технологиялық режимдік параметрлері	16
3.5 Қолданылатын технологиялық процесстер	19
3.6 Ұсату сұлбасын таңдау және есептеу	21
3.7 Ұнтақтау сұлбасын таңдау және есептеу	25
3.8 Металлдар тепе-теңдігін есептеу.....	27
3.9 Соңғы өнімге қойылатын техникалық талаптар	28
4 Аппараттарды таңдау және есептеу	30
4.1 Ұсақтау процесінде қолданылатын аппараттар	30
4.2 Ұсату процесінің приципті аппараттық сұлбасы	31
4.3 Ұнтақтау процесінде қолданылатын жабдықтар	32
4.4 Ұнтақтау процесінің принципті аппараттық сұлбасы	32
4.5 Жабдықты таңдау	33
4.6 Қосалқы жабдықтарды есептеу және таңдау.....	34
4.6.1 Ленталы конвейерді есептеу.....	35
4.7 Насостарды таңдау және есептеу.....	37
4.8 Жөндеу жұмыстары.....	38
4.9 Сынама алу және бақылау.....	38
5 Транспорт	41
5.1 Көлік түрлері	41
5.2 Темір жол көлігі	41
6 Экологияны қорғау	42
6.1 Қалпына келтірудің биологиялық кезеңі	42
6.2 Безендіру және көгалдандыру	43
Қорытынды	44
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	45

КІРІСПЕ

Адам өміріне қажетті барлық бағалы заттар пайдалы қазбалардан, яғни кендерден алынады. Пайдалы қазбалар мемлекеттің экономикасын дамытудың материалдық негізі болып есептелінеді. Кен тек бағалы заттан тұрмайды оның құрамында бос жыныс мөлшері көп деңгейде болады. Кенді тікелей металлургиялық пештерде өңдеу немесе химиялық жолмен өңдеу үшін оның құрамындағы бағалы заттың мөлшері өте жоғары деңгейде болу керек. Ал, түсті және сирек кездесетін кендерде металл мөлшері 4-5 пайыздан аспайды. Металлургиялық жолмен алу өте тиімсіз болады. Сондықтан кенді байытуға дайындау яғни, ұсату, ұнтақтау, елеу, классификация процестерінен өткізіп барып, байыту процесіне жіберген әлдеқайда тиімді болады.

Кен байытуда алға қойылған басты мақсат-кен құрамындағы бағалы затты толығымен бөліп алу және өнімнің сапасының жоғары болуы.

Бүгінгі таңда Қазақстанда заманауи, азшығынды тау-кен өндірісін дамытуға арналған өсу әлеуеті зор бірнеше мыс өндіруші компаниялар жұмыс істеуде. Олар озық технологиялық жабдықтармен жабдықталған.

Қазір кен құрамындағы бағалы зат мөлшерінің үлесі азайғандықтан, бағалы зат сапасы да азаяуда. Бұл кен байыту салаларының зерттеулер нәтижесіндегі байытудың технологияларын жетілдіру негізінде, саланың қарыштап дамуының нәтижесінде болған көрсеткіштер. Байытуды дамыту үшін елімізде зерттеушілер, инженерлер ауыз толтырып айтарлықтай өз үлестерін қосуда. Жоғарғы оқу орындарында білікті де білімді мамандар дайындалуда. Ірі ғылыми-зерттеу ошақтары да еңбек етуде.

Кендерді байытуда флотациялау әдісі ең кең тараған, әмбебап әдіске жатады. Қазіргі кезде пайдалы қазбалардың барлық түрлерін байытуға қолданылады. Флотация әдісінде кен түйіршіктерінің диаметрі 0,15-0,2 мм-ге дейін жетуі қажет. Сондықтан, ұсату, ұнтақтау процестері қажет етіледі.

Қазақстандағы Бозшакөл кен орнындағы байытуға дайындау процестерін қарастырамыз. Ұсату, ұнтақтау схемаларымен танысып, бұл технологиялардың даму бағыттарын қарастыратын боламыз. "Кеннің құрамындағы бағалы заттың сапасын арттыруға дайындау процестерінің әсері бар ма?", "Егер әсері болса ол үшін қандай шаралар қолдану керек?", "Байытуға дайындау процестерін қалай дамытамыз?" деген сұрақтарға жауап іздейтін боламыз.

1 Әдеби шолу

1.1 Жалпы түсініктеме жазбасы

Түсті металлургия халық шаруашылығының ең маңызды бөлігі болып табылды. Қазіргі таңда түсті металдар қолданылмайтын бірден-бір шаруашылық саласы жоқтың қасы. Түсті металдар қысқа уақыт аралығынан бері ғана қолданыла бастады. Бұның бәрі ғылыми-техникалық революцияның жетістігінің арқасы.

Қазақстан Республикасы жер астындағы минералдық ресурстарға байлығы және оның алуан түрлігінің арқасында қазіргі таңда әлем елдерінің алдыңғы шебінде. Еліміздің әлемдік қорының үлесі мыс бойынша -5%, -күміс бойынша-5%, марганец бойынша- 5%, темір үлесі бойынша-9 %, қорғасын үлесі бойынша- 9% құрап отыр және түсті, бағалы металдарды экспортқа шығарушы елдерінің қатарында.

Мыс кенінің негізгі кен орындары Қазақстанның Орталығында және Қазақстанның Шығысында шоғырланған. Республикамызда мыс кентасының порфирлі, колчеданды, мысты-құмтасты, мысты-никелді, мысты-цеолитті сияқты кен орындарының көптеген түрлері бар.

Соның бірі *мыс-профирлі* түріндегі ірі кен орындары еліміздің едәуір көп бөлігін алып жатыр. Ол кен орындарының қатарына: Бозшакөл, Ақтоғай, Айдарлы, Көксай секілді ауқымды кен орындары жатады. Оларды іске қосу төмен сұрыптағы кендерді тиімді түрде өңдеуге мүмкіндіктер беруде.

Бозшакөл кен орнының кен байыту технологиясын әзірлеу үшін зерттеу жұмыстарын өткен ғасырдың 50-60 жылдары Шығыс ғылыми-зерттеу тау-кен-металлургия түсті металдар институты бастады. Зерттеу нәтижелері бойынша мынадай негізгі кен түрлері анықталды: тотыққан, жеңіл және қиын флотацияланатын, каолинизирленген, аралас, баланстан тыс және түпкілікті сульфидті кендер. Анықталған кендердің әрбір түріне байланысы технологиялық сұлбасы, байыту режимі, байыту режимін негізге ала отырып реагенттік режимі және технологиялық көрсеткіштері, табылды.

2005-2012 жылдар аралығында Бозшакөл кен орнының кендерін байыту технологиясын әзірлеу жұмыстарын Пекин тау-кен ісі және металлургия жөніндегі Орталық ғылыми Институты, SGS Canada Inc, Ausenco Limited (Австралия) және ШФЗТКМИ (Қазақстан) сияқты ұйымдар айналысып, көптеген ақпараттар жинастырды.

2014 жылы жөндеу жұмыстары жасалынып, 2016 жылы фабрика құрылысы аяқталды.

2016 жылы Байыту фабрикамыз алғашқы концентратын яғни, өнімін бере бастады.

Осы еңбекпен келген зерттеулердің, ғылыми жетістіктердің нәтижесінде бүгінгі таңда KazMinerals-тың ірі кен орнына айналып отырған Бозшакөл мыс байыту фабрикасының кен дайындау бөлімінің жобасын қарастырып отырмыз.

1.2 Табиғатта мыстың және оның кен орындарының таралуы

Мыс кез-келген тұрмыстық-техникада, ауыл шаруашылығы саласында, көлік жұмыстарында т.б. көптеген жерлерде қолданылады. Мыс-жылу мен электр тоғын үздік өткізушілер қатарындағы жылтырлығы бар пластикалық алтын қызғылт металл. Таза түрдегі мыс жұмсақ, иілгіштік және созылғыштық қасиеті жоғары болады, ал құрамында қоспалар болса қаттылық қасиеті жоғарылайды. Сондай-ақ мыс өте жоғарға жылу өткізгіштік қасиетіне де ие.

Мыс салыстырмалы түрде белсенділігі аз металл қатарына жатады. Қалыпты жағдайда құрғақ ауада тотықпайды және галогендермен, селенмен, күміспен оңай әрекеттеседі. Тотығу қасиеті жоқ қышқылдармен, сутекпен, азотпен, көміртегімен химиялық реакцияға түспейді.

Минерал-құрамынан мыс алуға болатын табиғи шикізат. Мыстың 240-тан асатын минералдары бар.

1 Кесте – Мыстың негізгі минералдары

Минерал	Химиялық формуласы	Мыс үлесі, %
Халькопирит	$CuFeS_2$	34,5
Халькантит	$CuSO_4 \cdot 5H_2O$	21
Диоптаз	$Cu_6[Si_6O_{18}]H_2O$	32
Кубанит	$CuFe_2S_3$	22–24
Блеклді кендер	$3Cu_2S(Sb, As)_2S_3$	22–53
Бурнонит	$CuPbSbS_3$	34
Ковеллин	CuS	66,5
Бирюза	$CuAl_6[PO_4]_4(OH)_8 \cdot 5H_2O$	52
Ахоит	$(K, Na)Cu_7AlSi_9O_{24}(OH)_6 \cdot 3H_2O$	7,73
Хризоколла	$CuSiO_3 \cdot 2H_2O$	32,8–40,3
Бандилит	$CuCl[B(OH)_4]$	35
Атакамит	$CuCl_2 \cdot 3Cu(OH)_2$	59,5
Вулканит	$(CuTe)$	33
Тенорит	CuO	79,9
Табиғи мыс	Cu	88–100

Минералдық және химиялық құрамдарына сәйкес мыс кендерін сульфидтік, тотыққан, аралас деп бөлеміз. Қазақстандағы мыстың ірі кен орындарына Жезқазған, Қоңырат, Ақтоғай, Жаманайбат, т.б. жатады.

1.3 Байыту фабрикасына жалпы шолу

Бозшакөлдің негізгі бағалы компоненттері-мыс-молибден және құрамында алтын мен күміс кездеседі.

Қазіргі уақытта кеніштің тереңдігі 90 метр, ұзындығы 1,5 км құрап отыр. Келешекте 350 метрге дейін терең қылып, 8 кмге дейін ұзарту көзделуде.

Минералдық ресурстар 1208 млрд тонна. Кен құрамындағы мыстың орта мөлшері 0,36% құрайды. Әрбір жыл сайынғы кенді қайтадан өңдеу 30 млн тонна. Орта есеппен алғанда сол 40 жылдағы жыл сайынғы бағалы өнімдегі (концентраттағы) мыс өндіру көлемі 75 мың тоннаны құрайды. Кен орнының кен денесі бағалы ілеспе өнім-5,26 млн унция алтынға және 57 мың тонна молибденге ие. Алғашқы онжылдықта алтын өндіру жылына 120 мың унцияны құраған.

Жобалау үшін бастапқы деректер:

- 1) жылдық өнімділік-5 млн тонна;
- 2) ең үлкен кесек диаметрі-1000 мм;
- 3) номиналды ұсақтау ірілігі-10 мм;
- 4) кеннің ылғалдылығы-3-5 %;
- 5) кен тығыздығы-2,77 т/м³;
- 6) орташа мыс үлесі-0,35%

2 Бас жоспар

2.1 Құрылыс алаңы

КАZMinerals-еліміздегі мыс концентратын өндіретін және тау-кен өндірісін дамытудағы аса ірі компанияның бірі. Оның иелігінде 6 кеніш бар. Олар Шығыс Қазақстандағы 3 кеніш және өндірісі ашық тәсілмен алынатын *Бозшакөл, Ақтоғай*, Қырғызстандағы *Бозымшақ* кеніші.

Бозшакөл комбинаты-Қазақстан Республикасында орналасқан, Павлодар облысындағы ашық типтегі, ірі көлемдегі мыс кен орны. Екібастұз ауданында Павлодар-Ақмола теміржол станциясынан солтүстікке қарай 14 шақырым жерде орналасқан. Кен орнына да темір жол тармағы тартылған.

Кеніш құрылысы 2012 жылы басталып 2014 жылы аяқталған. Ал, 2015 жылы желтоқсан айында іске қосу үшін жөндеу жұмыстары жүргізілген. 2016 жылы ақпан айында алғашқы мыс концентратын өндірді.

Кен орнының орталығының географиялық координаттары: 51°50' с.е., 74°16' ш.б.

Тау-кендік жер телімі ауданы: 7.9 км²

Жыраларының биіктігі: 360 м

Кенішті пайдалану мерзімі 40 жылдан астам

Құрылыстың жалпы алғандағы құны □2,15 млрд.

2.2 Қысқаша климаттық сипаттамасы

Ауданның климаттық жағдайы жазда ыстық, құрғақ ал, қыста суық әрі оңтүстік -батыстан салқын жел соғады. Бір сөзбен айтқанда климаты-континенталді. Орташа жазғы температурасы: 20°C (max 41°C), 28-30°C (max-42°C). Топырақтың қату тереңдігі: 2.8 м-ге дейін. Аудан климатының құрғауы жауын шашынның аз мөлшерінде, ауаның төмен ылғалдылығында көрінеді.

Желді ауа райы жергілікті климатқа тән. Желдің орташа жылдамдығы 15 м/с. Қысқы кезеңде қар борандарының пайда болуына себепші болады. Жылдың жазғы мезгілінде мұндай борандар шаңды желдің пайда болуына себепші болады.

Қар жамылғысының көпжылдық орташа биіктігі-25 мм жуық. Жердің тегіс бетіне түскен қар өте жиі желмен басқа жерге ауысады.

Жер асты суларының қоры көктемде және күзде ғана жиналады. Көктем және күз айларында жауын-шашын мөлшері көбейе түседі. Дегенмен, жазғы жауын-шашыннан жиналған жаңбыр суының көп бөлігі күннің әсерінен буға айналып, жер асты суларына қосылмайды.

Топырақтың қатуының¹³ тереңдігі: саздар мен саз балшықтар — 1,92 м; майда және майда құмдар мен құмдар — 2,3 м; орта және ірі және гравелисті құмдар — 2,5 м; ірі құрамды топырақтар — 3,26 м.

2.3 Негізгі жобалық шешімдер

Технологиялық схема Бозшакөл мыс өндіру фабрикасының, институттардың ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижелерін талдау негізінде таңдалды.

Кенді байытуға дайындау және байыту үшін төмендегідей процестер қолданылады:

Байытуға дайындау процестері:

- 1) Ірі және майда ұсату;
- 2) Елеу;
- 3) Ұнтақтау;
- 2) Сұрыптау;

Байыту процестері:

- 1) Флотация процесі;

Көмекші процестер:

- 1) Қойылдыру;
- 2) Сүзу;
- 3) Кептіру.

Қайта өңдеу қалдықтарын жинақтау үшін көлемі 7031250 м³ үлкен қалдық қоймасында жүзеге асырылады. Қалдық қоймасы пайдалану қоры мерзімінен бастап 40 жылға дейін есептелген. Қалдық құбырларының ұзындығы 70 км-ді құрайды.

3 Техника экономика бөлімі

3.1 Фабриканың негізгі цехтарының жұмыс режимі мен өнімділік көрсеткіштері

Жобалауға берілген өнімділік көрсеткіші – 25000 000 тонна.

Ұсату цехы жылына 305 күн, 3 сменадан 8 сағаттан жұмыс істейді. Негізгі корпусқа арналған жабдықтарды пайдалану коэффициенті $K_b = 0,9$; ұсату цехы үшін $K_b = 0,75$ етіп алынады.

Ұсату цехның тәуліктік өнімділігі:

$$Q = \frac{Q_{ж}}{305}, \text{ т/сағ}$$

(1)

мұндағы $Q_{ж}$ - фабриканың жылдық өнімділігі.

$$Q = \frac{25000000}{305} = 81967,2 \text{ т/тәу}$$

Сағаттық өнімділік:

$$Q_c = \frac{Q}{n * m * \eta}, \text{ т/сағ}$$

(2)

мұндағы η – кеннің біркелкі берілмеуін ескеретін коэффициент;

n - смена саны;

m - бір смендағы жұмыс уақыты ұзақтығы.

$$Q = \frac{81967,2}{3 * 8 * 0,95} = 3595 \text{ т/сағ}$$

$$Q = \frac{25000000}{305} = 81967,2$$

3.2 Еңбекті ұйымдастыру

Фабриканың ұсату бөлімінде жұмыс жасайтын қызметкерлер 3 аусымды жұмыс істейді. Әрбір ауысым тәулігіне 8 сағаттан. Жұмыс кестесі шикізатты ашық игеру жұмысына қарай ұйымдастырылған. Жұмыскерлер бір ауысымнан

келесі ауысымға ауысқандакесте бойынша демалуы керек. Орташа ауысымдық

$$\frac{40+40+64}{3} = 48$$

демалыс сағат.

3.3 Шикізат қорының сипаттамасы

Фазалық талдау сынамалардағы мыстың сульфидті формаларының құрамы 92,3-96,7%-ға теңдігін анықтады, оның ішінде бастапқы сульфидтермен 80,8-88,3% - ға жеткен.

Молибден үлесі 77,8-87,5% - ға тең олар молибденит сияқты сульфидті формалар. 12,5-22,2% - тотыққан формалар: молибдит, повелит және вульфенит.

Кендегі темір пирит, гематит және халькопирит 45,0-57,9% - ға ұсынылған, магнетит және гидроокышқылдар – 42,1-55,0 % .

Минералогиялық талдау нәтижелері бойынша негізгі кен минералдары пирит және халькопирит, магнетит, темірдің гидроокышқылдары болып табылады. Екінші дәрежелі және сирек минералдарға пирротин, ярозит, ковеллин, халькозин, сфалерит және молибденит жатады. Тау жыныстарының минералдары-плагиоклаз, серицит, хлорит, биотит, кварц, эпидот және басқалар.

Бозшакөл кен орнының бастапқы сульфидті кендерінің химиялық құрамы (оның ішінде Бозшакөл Шығыс учаскесі) кестеде ұсынылған.

2 Кесте – Бастапқы сульфидті кен сынамаларының химиялық құрамы

Компонент	Үлесі, %	Компонент	Үлесі, %
Cu	0,35	Fe	4,83-6,73
Mo	0,0046	Pb	0,01-0,02
Au, г/т	0,12-0,20	Mg	2,11-2,58
Ag, г/т	1,6-3,0	Hg	<0,0001-0,0001
Al	8,2-8,5	Mn	0,16-0,20
Sb	<0,005	Ni	0,0017-0,0020
As	0,063-0,073	Re	<0,0002
Bi	<0,001	Se	<0,001
Cd	<0,001	SiO ₂	58,3-59,6
Ca	0,91-1,04	S _{общ}	1,21-1,35
C _{общ}	0,77-0,82	Zn	0,05-0,07
Co	0,0026-0,0030	Te	<0,008

3.4 Технологиялық режимдік параметрлері

16

3 Кесте – Негізгі технологиялық операциялар режимдік параметрлері

Параметр атауы	Өлшем бірлігі	Сан мәндері
----------------	---------------	-------------

1	2	3
<i>I сатылы ұсату</i>		
1. Бастапқы кен кесегінің максималды ірілігі	мм	1000

3 - кестенің жалғасы

Параметр атауы	Өлшем бірлігі	Сан мәндері
2. Кен ылғалдылығы	%	3-5
3. Кеннің үлес салмағы	т/м ³	2,77
4. Бонд ұсақтау индексі	кВт/т	11,0
5. Сағат ағыны (жүктеу-жалпы уақыт 75 %)	т/час	3805,2
6. Ұнтақталған кен кесегінің ең үлкен мөлшері	мм	270
<i>Жартылай өзін-өзі ұнтақтау</i>		
1. Диірмен қабылдайтын максималы кесек ірілігі	мм	270
2. Сағат ағыны (жүктеу ~92 % жалпы уақыт)	т/час	3104,6
3. Шарлы жүктеу	% об.	12
4. Кенді пульпадағы қатты құрамы	% вес.	72
5. Ұсақталған кеннің классификаторларының түрі: барабанды түсіру елеу және дірілді елеу		
6. Ұнтақталған кен кесегінің класы	мм	10
<i>Өзін өзі ұнтақтаудан кейінгі кен кесегін ұсату</i>		
1. I кезең-ашық циклде конусты ұсақтағышта ұсату		
2. Конусты ұсақтағыштың ең үлкен кен кесегінің өлшемі	мм	80
3. Ұсақтағыштың ең үлкен кесегінің өлшемі	мм	38
4. II кезең-діріл електері бар тұйық циклде жоғары қысымды валкалы ұсақтағышта ұсақтау		
5. Ұсақтағыштың ең үлкен кесегінің өлшемі	мм	12
6. Ұсақтағышқа түсетін айналмалы жүктеме көлемі	%	42
7. Валкалы ұсақтағыштағы кен кесегінің класы	мм	10
8. Ылғалды елеу тиімділігі	%	90
9. Пульпадағы қатты өнімнің құрамы	%	60
<i>Гидроциклондарда тұйық циклде кенді ұнтақтау</i>		
1. Бонд шар ұнтақтау индексі	кВт/т	19,8
2. Диірменге түсірілетін қатты құрамы	%	72
3. Айналмалы жүктеме	%	250
4. Шарлы жүктеу	% об.	32
5. Гидроциклондардың құмдарында қатты құрамы	%	74
6. Гидроциклондардың ағызындысындағы қатты құрамы	%	34
7. Гидроциклон ағызындысындағы кеннің ірілігі		P ₈₀ =180 мкм
8. Гидроциклон ағызындысындағы минус 0,074 мм	%	60

класының құрамы		
<i>Негізгі және бақылау флотациясы</i>		
1. Пульпадағы қаттының үлесі	%	34-35
2. рН	ед. рН	9

3-кестенің жалғасы

Параметр атауы	Өлшем бірлігі	Сан мәндері
3. Негізгі флотацияның ұзақтығы	мин	8
4. Бақылау флотациясының ұзақтығы	мин	18-23
2. Гидроциклон құмындағы қаттының құрамы	%	>50
3. Ашық циклде ұнтақтау		
4. Ұнтақтағыштан шығатын кен кесегінің ірілігі		$R_{80}=25$ мкм
<i>I тазалау</i>		
1. Гидорциклон шламын I тазалау; бақылау флотациясы концентратын ұнтақтауға дейін диірменге түсіру; қалдықтарды II тазалау және концентратты бақылау тазалаудан өткізу		
2.рН	ед. рН	10-11
3. Флотация ұзақтығы	мин	14
4. Қаттының құрамы	%	15-16
<i>Контрольная перечистка</i>		
1. Бақылау тазалау- I тазалау қалдықтары		
2. Флотация ұзақтығы	мин	15
<i>II тазалау</i>		
1. II тазалау- гидроциклон ағызындысы; негізгі флотация концентратын ұнтатауға дейінгі диірменге түсіру; I тазалау концентрат және III тазалау қалдықтар		
2.Флотация ұзақтығы	мин	12
3. рН	ед. рН	10,5
<i>III тазалау</i>		
1. III тазалау – концентрат II тазалау		
2. Флотация ұзақтығы	мин	10
3. рН	ед. рН	10-11
4. Си-Мо концентратындағы мыс үлесі, аз емес	%	20,0
<i>Си-Мо концентратын қойылдыру</i>		
1. Қойылдырғыштағы қаттының құрамы	%	29-32
2. Қойылдырылған өнімдегі қаттының құрамы	%	37-40
<i>Молибден флотациясы* (негізгі, ұнтақтау, 4 тазалау)- режимдік параметрлер фабриканы іске қосқаннан кейін және өнеркәсіптік сынақтар жүргізілгеннен кейін нақтыланады</i>		
<i>Мыс концентратын сүзу</i>		

1. Кен ылғалдылығы	%	10
<i>Бақылау флотациясындағы қалдықтарды қойылдыру</i>		
1. Қойылдырғыштағы қаттының құрамы	%	32
2. Қойылдырылған өнімдегі қаттының құрамы	%	60-66

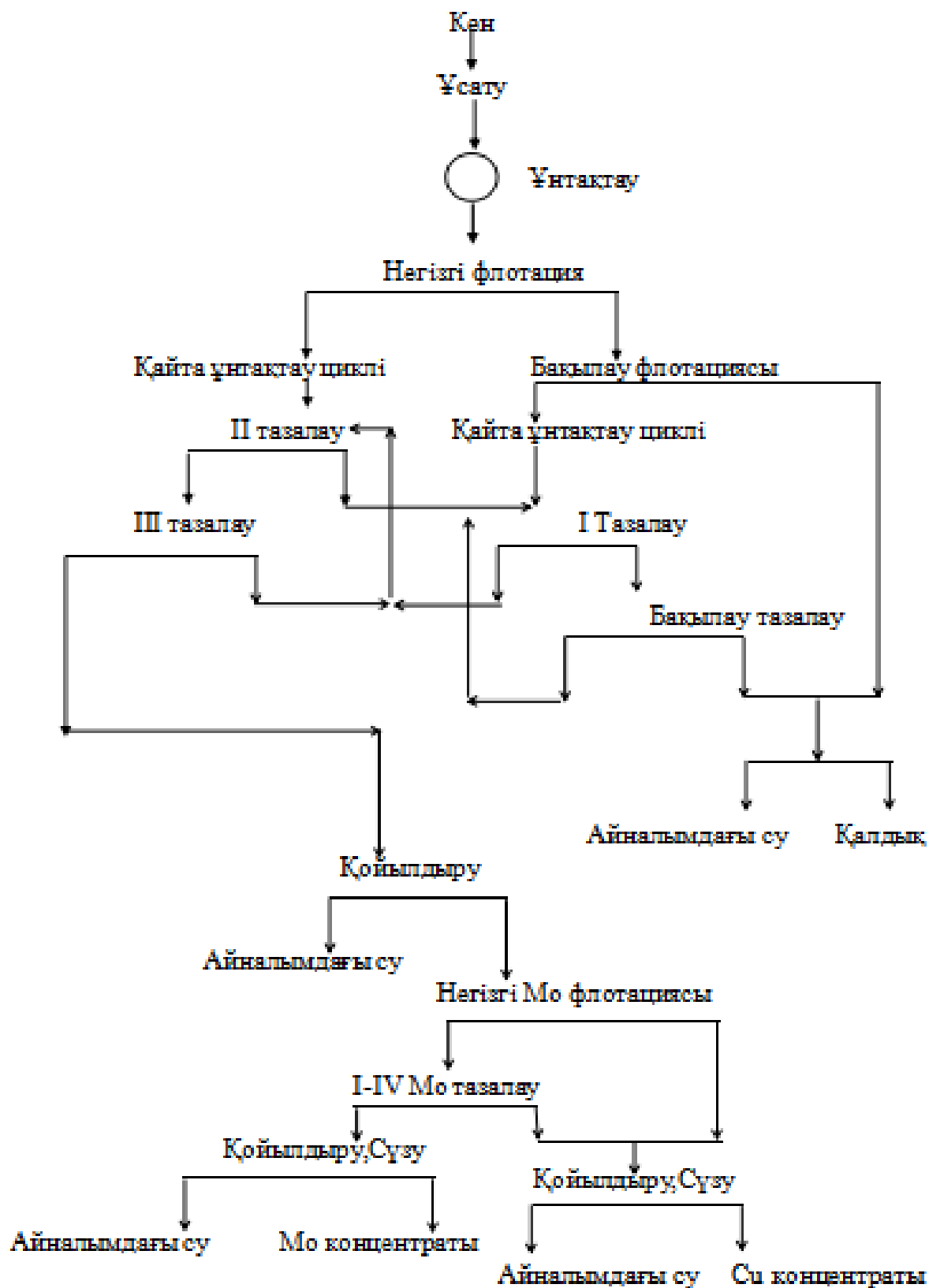
3.5 Қолданылатын технологиялық процесстер

Бастапқы кендерді қайта өңдеу бойынша мыс-молибден коллективті концентратын алғанға дейін байыту схемаларының құрылымын және байыту көрсеткіштерін анықтауға арналған деректер негізделген жобалық шешімдерді қабылдауға жеткілікті. Молибден коллективті концентратты алу жөніндегі деректерді пайдалануға жарамды деп санауға және жобалау регламенттерін әзірлеу кезінде қолдануға болады. Зертханалық жағдайларда зерттеу кезінде мұндай деректерді алу техникалық себептер бойынша жүзеге асырылуы мүмкін емес (коллективті концентраттың зертханалық жағдайлардағы жұмыс істеу қиындығы), ал 1968-1969 жж. тәжірибелік-өнеркәсіптік сынақтарды жүргізу кезінде сынамалар көмірмен тасымалдау кезінде ластанған. Көмір молибденмен бірге флотацияланады және молибденмен салыстырмалы мөлшерде Молибден флотация процесін толық бұзады. Жобалау кезінде коллективті мыс-молибден концентратын селективті мыс және молибден концентратына бөлудің практикада кең тараған сұлбасын қабылдауға болады. Байырғы кендерді өңдеу кезінде құрамында 20-22 % мысы бар мыс концентраты алынуы мүмкін. Мысты концентратқа шығару кендегі мыстың құрамына байланысты (0,3-тен 0,7% - ға дейін) 80-нен 87% - ға дейін ауытқиды. Бастапқы Кендегі құрамына байланысты Алтын мен күмісті алу айтарлықтай кең шектерде ауытқиды, алайда бастапқы кендердегі алтынның орташа құрамына қарай – 0,16 г/т және күмістің орташа құрамына қарай – 1,85 г/т, оларды мыс және молибден концентраттарына шығару дәрежесі тиісінше 55,6 және 69,5% - ды құрайды.

Бозшакөл кен орнының бастапқы сульфидті кендерін өңдеу үшін мынадай технологиялық схема ұсынылады. Схема мынадай технологиялық операцияларды қамтиды.

- Конусты ұсатқышта бастапқы кен ұсатылады;
- Кенді жартылай ұнтақтау диірменінде ұнтақтау, елеу, конусты және валкалы ұсақтағыштарда екі сатылы ұсату жүргізіледі;
- Електің тор астындағы өнім мен гидроциклоннан шыққан құм шарлы диірменге түседі (- 0,18 мм ірілік класс 80% дейін) (-с 0,074 мм ірілік класс 60%);
- Гидроциклонның ағызындысынан шыққан өнім коллективті негізгі және бақылау флотациясына барады;
- Алдын-ала тазалау алдыңда негізгі және бақылау флотациясының коллективті концентраттарын қайта ұнтақтау;
- Коллективті концентраттарды үш реттік тазалау;
- Негізгі селективті молибден флотациясы және бірінші тазалаудан кейінгі соңғы қайта ұнтақтау, молибден концентратын төрт реттік тазалау;

- Бірінші реттік молибденді тазалау және негізгі молибден флотациясынан шыққан өнімді сүзіп,қойылдыру арқылы мыс концентраты пайда болады;
- Молибден концентратын сүзу және кептіру;
- Байыту қалдықтарын қоюландыру және орналастыру;



1 Сурет – Бозшакөл кен орнының технологиялық сұлбасы

3.6 Ұсату сұлбасын таңдау және есептеу


Жобаланып отырған Бозшакөл мыс байыту фабрикасында ұсақтаудың бірінші және екінші сатыларында алдын ала елеу арқылы екістадиалды ұсақтау схемасы қолданылады. Ұсақтаудың бірінші сатысына түсетін ең үлкен кесек $D_{\max} = 1000$ мм. Соңғы яғни, екінші майда ұсатудан алынған ірілік -10 мм-ге таң болады.

Жобалау үшін бастапқы деректер:

- 1) жылдық өнімділік-5 млн тонна;
- 2) ең үлкен кесек диаметрі-1000 мм;
- 3) номиналды ұсақтау ірілігі-10 мм;
- 4) кеннің ылғалдылығы-3-5 %;
- 5) кен тығыздығы-2,77 т/м³;
- 6) орташа мыс үлесі-0,35%


Кен

0

1  I ұсату

2

3

 II ұсату

4

5

2 Сурет – Бозшакөл кен орнының ұсату сұлбасы

Жалпы ұсату дәрежесі мына формуламен анықталады:

21

$$S_{\text{жалпы}} = \frac{D_{\max}}{d_{\text{ном}}},$$

(3)

мұндағы D_{\max} – қоректендірудегі ең үлкен кесек диаметрі, мм;
 $d_{\text{ном}}$ – номиналды ұсақтау ірілігі, мм;

$S_{жалпы}$ – жалпы ұсату дәрежесі.

Енді осы формулаға сан-мәндерімізді қойып жалпы ұсату дәрежесін тауып аламыз.

Жалпы ұсату дәрежесін (3) формуламен есептейміз:

$$S_{жалпы} = \frac{1000}{10} = 100$$

Орташа ұсату дәрежесін төмендегі формуламен есептейміз:

$$S_{орташа} = \sqrt[3]{S_{жалпы}} = \sqrt[3]{100} = 4.6$$

(4)

Жеке ұсату дәрежесі:

$$S_{жалпы} = S_1 \times S_2 \times S_3$$

(5)

Мұндағы $S_1=3,7$;

$S_2=S_{орташа}=4,6$;

$S_3=5,8$.

Ұсату өнімдерінің номиналды ірілігі әр стадия үшін келесідей етіп есептелінеді:

I стадиядан кейін

$$d_1 = \frac{D_{max}}{S_1} = \frac{1000}{3,7} = 270$$

II стадиядан кейін

$$d_2 = \frac{d_1}{S_2} = \frac{270}{4,6} = 58$$

III стадиядан кейін

$$d_3 = \frac{d_2}{S_3} = \frac{58}{5,8} = 10$$

Ұсатқыш саңылауларының өлшемі:

$$i_1 = \frac{d_1}{Z_1} = \frac{270}{1,5} = 180$$

$$i_2 = \frac{d_2}{Z_2} = \frac{58}{2} = 29$$

22

Z – түсіру саңылауы бірлігінің үлесінде айқындалған кесек ірілігі.

Z шамасын ұсату мен іріліктің тиісті сатылары мен ұсатылған кен ірілігі үшін іріліктің типтік сипаттамасы бойынша қабылдаймыз.

елеу тесіктерінің өлшемдері және елеу тиімділігі:

II стадия үшін $a_2=58$ мм; $E_2=80\%$.

III стадия үшін $a_3=d_3=10$ мм; $E_3=80\%$

Іріліктің електік сипаттамалары.

4 Кесте – 4-ші өнім ірілігінің типтік сипаттамасы $i_p = 180$

Үлеспен анықталатын класс, i_p	Ірілігі, мм	Кластың плюс бойынша шығымы, %	Кластың минус бойынша шығымы, %
$0,2 \times i_p$	36	70	30
$0,4 \times i_p$	72	45	55
$0,8 \times i_p$	144	25	75
$1,2 \times i_p$	216	10	90
$Z_1 \times i_p$	270	5	95

5 Кесте – 4-ші өнім ірілігінің типтік сипаттамасы

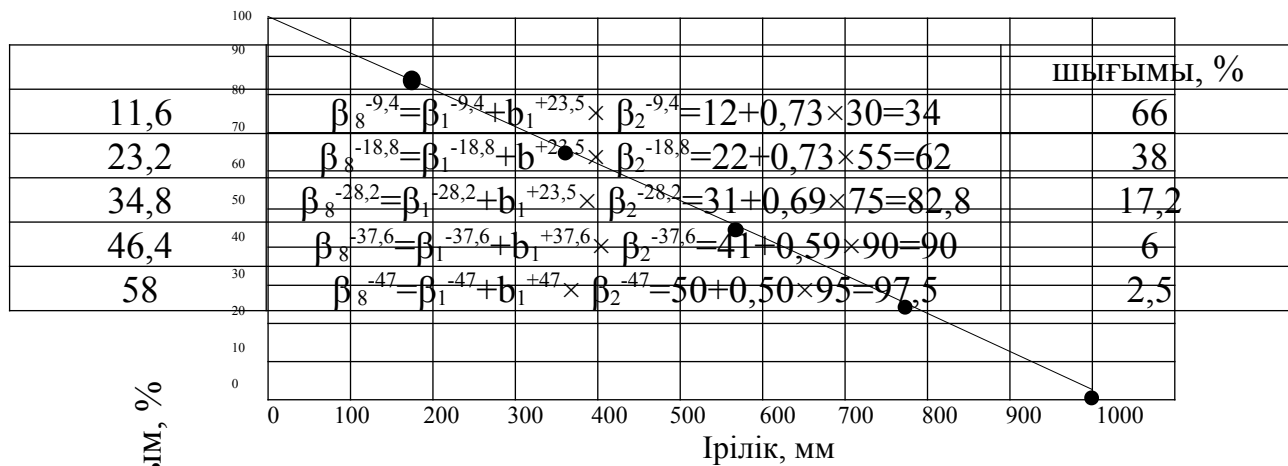
Класс ірілігі, мм	Кластың минус бойынша есептік шығымы, %	Класс плюс бойынша шығымы, %
36	$\beta_4^{-22} = \beta_0^{-22} + b_0^{+150} \times \beta_1^{-22} = 9 + 0,64 \times 10 = 15,4$	84,6
72	$\beta_4^{-44} = \beta_0^{-44} + b_0^{+150} \times \beta_1^{-88} = 30 + 0,64 \times 30 = 35,2$	64,8
144	$\beta_4^{-88} = \beta_0^{-88} + b_0^{+150} \times \beta_1^{-88} = 30 + 0,64 \times 60 = 68,4$	31,6
216	$\beta_4^{-132} = \beta_0^{-132} + b_0^{+150} \times \beta_1^{-132} = 46 + 0,64 \times 85 = 91,2$	8,8
270	$\beta_4^{-165} = \beta_0^{-165} + b_0^{+192} \times \beta_1^{-165} = 55 + 0,45 \times 95 = 97,3$	2,7

6 Кесте – 8-ші өнім ірілігінің типтік сипаттамасы, $d_n=58$ мм, $i_p=29$ мм

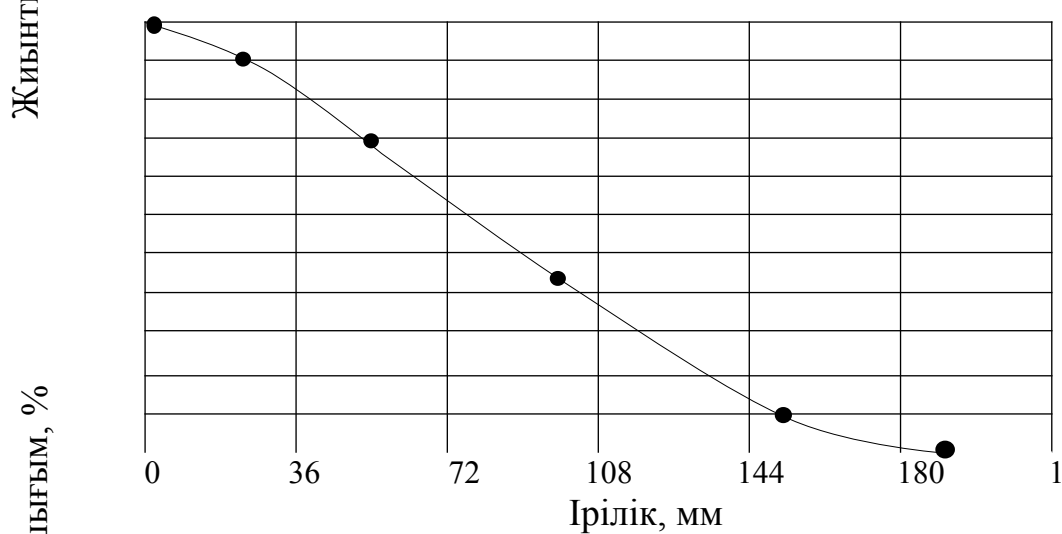
Үлеспен анықталатын класс, d_n	Ірілігі, мм	Кластың плюс бойынша шығымы, %	Кластың минус бойынша шығымы, %
$0,2 \times d_n$	11,6	70	30
$0,4 \times d_n$	23,2	45	55
$0,6 \times d_n$	34,8	25	75
$0,8 \times d_n$	46,4	10	90
$1,0 \times d_n$	58	5	95

7 Кесте – 8-ші өнім ірілігінің есептік сипаттамасы, $i_p=29$ мм

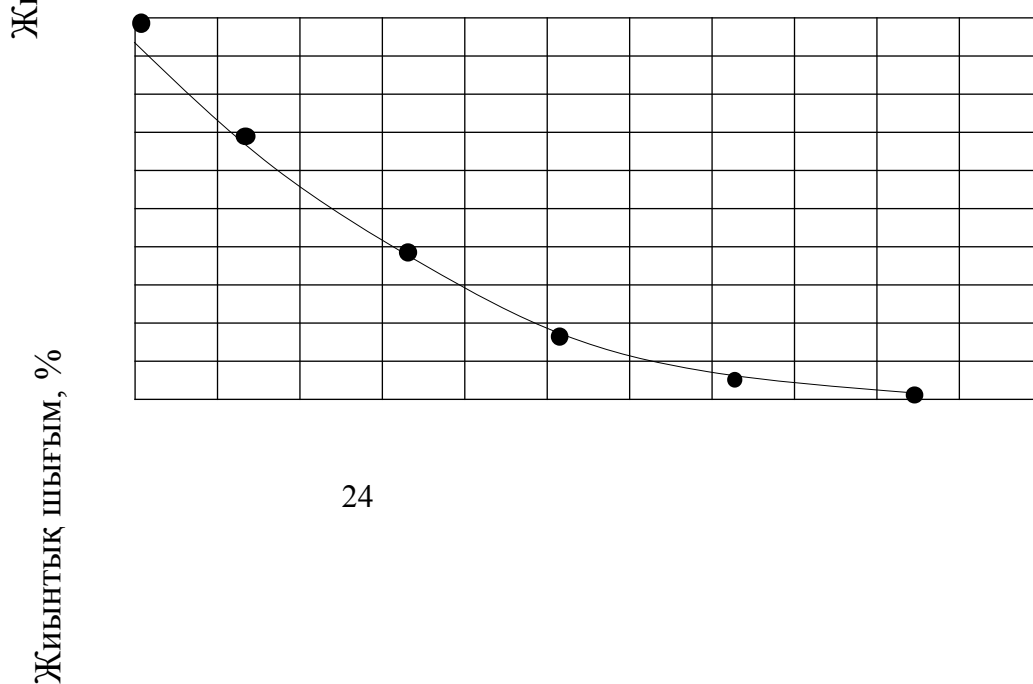
Класс ірілігі, мм	Кластың минус бойынша есептік шығымы, %	Класс плюс бойынша



3 Сурет – Бастапқы өнімнің электік сипаттамасы



4 Сурет – 4 өнімнің электік сипаттамасы



0 6 12 18 24 30 36 42 48 54
Ірілік, мм

5 Сурет – 8-ші өнімнің электік сипаттамасы

3.7 Ұнтақтау сұлбасын таңдау және есептеу

II сатылы ұнтақтау сұлбасы ірілігі өте майда өнім алу үшін және екінші бір жағдай кенді артық байыту қажет болғанда қолданылады. Артық байыту қажет болған жағдайда I ұнтақтаудан кейін кен тікелей байытуға түсіп, камералық өнім екінші ұнтақтауға жіберіледі, майда ұнтақталған кен байытудың екінші байыту сатысына барады.

Бірінші сатыдағы ұнтақтағыштың және классификатордың орналасуына байланысты II сатылы ұнтақтау сұлбасы үш топқа бөлінеді: 1) I саты- ашық циклде, 2) I саты толық тұйық циклде, 3) I саты жартылай тұйық циклде. II сатыдағы диірмен тек қана тұйық циклде жұмыс істейді. II саты алдында міндетті түрде алдын ала сұрыптау процесі жүргізіледі. Себебі, бірінші ұнтақтау сатысының нәтижесінде едәуір мөлшерде дайын класс пайда болады.

Таңдап алынған ұнтақтау схемасы екі сатылы. I сатысы және II сатысы бақылау сұрыптауымен тұйық циклде жұмыс істейді.

I сатыдағы ұнтақтау процессіндегі айналмалы жүк мөлшері $C=120\%$

II сатыдағы ұнтақтау процесіндегі айналмалы жүк мөлшері $C=180\%$.
Байыту өнімдерінің шығымдарын (γ) анықтаймыз, %:

$$\gamma_0 = 100\%$$

$$\gamma_1 = \gamma_0 + \gamma_4 = 100 + 120 = 220\%$$

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

$$\gamma_4 = C = 120\%$$

$$\gamma_5 = \gamma_3 + \gamma_8 = 100 + 180 = 280\%$$

$$\gamma_6 = \gamma_5 - \gamma_7 = 280 - 180 = 100\%$$

$$\gamma_7 = \gamma_8 = 180\%$$

25

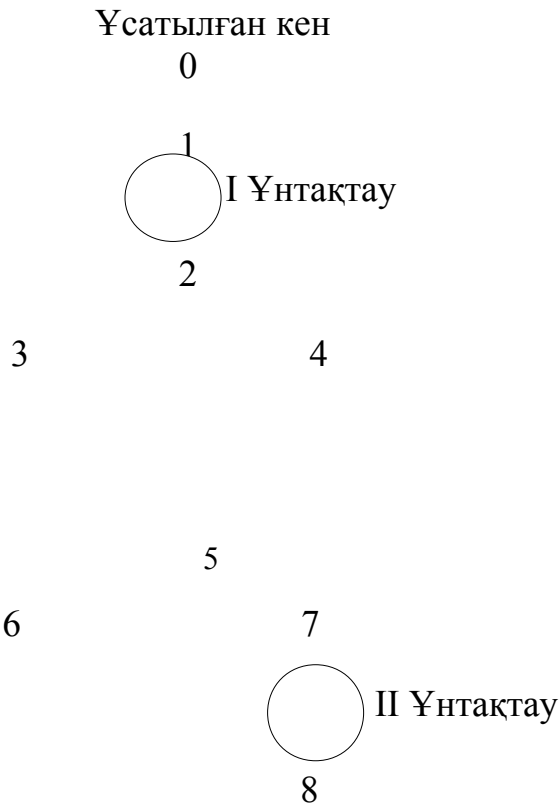
$$\gamma_8 = C = 180\%$$

Өнімдер шығымдары арқылы кен салмағын таба аламыз.

(6)

$$Q = \frac{Q_0 * \gamma_0}{100}$$

$$Q_0 = 490 \text{ т/сағ}$$



6 Сурет – Бозшакөл кен орнының ұнтақтау сұлбасы

Бұл ұнтақтау сұлбасы екі сатыдан тұрады. I сатысы және II сатысы бақылау сұрыптауымен тұйық циклде жұмыс істейді.

I сатыдағы ұнтақтау процессіндегі айналмалы жүк мөлшері $C=120\%$

II сатыдағы ұнтақтау процесіндегі айналмалы жүк мөлшері $C=180\%$.

Байыту өнімдерінің шығымдарын (γ) анықтаймыз, %:

$$\gamma_0 = 100\%$$

$$\gamma_1 = \gamma_0 + \gamma_4 = 100 + 120 = 220\%$$

$$\gamma_2 = \gamma_1 = 220\%$$

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

$$\gamma_4 = C = 120\%$$

$$\gamma_5 = \gamma_3 + \gamma_8 = 100 + 180 = 280\%$$

$$\gamma_6 = \gamma_5 - \gamma_7 = 280 - 180 = 100\%$$

$$\gamma_7 = \gamma_8 = 180\% \quad \gamma_8 = C = 180\%$$

Өнім салмақтарын шығымдарды есептеп біткен соң, сол арқылы табуға болады.

$$Q_0 = \frac{Q_0 * \gamma_0}{100},$$

(7)

$$Q_0 = 490 \text{ ,т/сағ}$$

$$Q_1 = \frac{293 * 200}{100} = 586 \text{ ,т/сағ}$$

$$Q_2 = \frac{200 * 293}{100} = 586 \text{ ,т/сағ}$$

$$Q_3 = 293 \text{ ,т/сағ}$$

$$Q_4 = \frac{100 * 293}{100} = 293 \text{ ,т/сағ}$$

$$Q_5 = \frac{200 * 293}{100} = 586 \text{ ,т/сағ}$$

$$Q_6 = 293 \text{ ,т/сағ}$$

$$Q_7 = \frac{100 * 293}{100} = 293 \text{ ,т/сағ}$$

$$Q_8 = 293 \text{ ,т/сағ}$$

3.8 Металлдың тепе-теңдігін есептеу

Кенді байыту кезіндегі пайдаланылатын бүкіл процестердің бірінен кейін бірінің кезектесіп жүргізілуін көрсететін жиынтығы кен байтудың технологиялық схемасы деп айтылады. Тік сызықтар арқылы кен атауы, әртүрлі үрдістерге түсетін және сол үрдістерен шығатын өнімдер белгіленеді. Ал, көлденең сызықтармен екі өнім беретін үрдістер, шеңбер сызықпен бір өнім беретін үрдістер сызылады.

Егерде схемаларда тек қана қолданылатын үрдістер ғана көрсетілсе оны сапалық сұлба дейміз. Процестермен қатар сол процеске түсетін өнім мөлшері және өнім құрамындағы бағалы зат көрсетілсе сапалық сандық сұлба деп аталады.

Бозшакөл кен орнының біріншілік сульфидті кендеріндегі мыс және молибден өнімдерін қайта өңдеу арқылы бөлу деректері келесі кестеде көрсетілген.

Кеннен бағалы концентрат алудағы негізгі мақсат – кеннің құрамынан бағалы заттардың үлесін жоғарылатып, оны бөліп алу болып табылады. Бұл алға қойылған мақсаттарға байланысты кенді байытудағы нәтижелер сан алуан көрсеткіштермен сипатталады. Олардың қатарына: бөліп алу дәрежесі (ϵ), бағалы заттың үлесі, байыту тиімділігі, өнім шығымы және қысқарту дәрежесі жатады.

8 Кесте – кенді қайта өңдеу өнімдері бойынша мыс пен молибденді бөлу сұлбасы

Өнімнің атауы	Өнім массасы, т	Құрамы, %		Масса, т		Бөлу, %	
		Cu	Mo	Cu	Mo	Cu	Mo
Енгізілді:							
Кен	25 000 000	0,35	0,0046	87500,0	1150,00	100,00	100,00
Реагент							
Барлығы:	25 000 000			87500,0	1150,00	100,00	100,00
Алынды:							
Флотация қалдығы	24 636 250	0,06	0,00184	14778,7	452,98	16,89	39,39
Мыс концентраты	362 500	20,06	0,02	72712,5	72,45	83,10	6,30
Молибден концентраты	1 250	0,80	50,0	8,8	624,57	0,01	54,31
Барлығы:	25 000 000			87500,0	1150,00	100,00	100,00

Жылына 25 000 000 тонна кенді қайта өңдеу кезінде құрамында мыс – 0,35 %, Молибден – 0,0046% өңдеу кезінде 362 500 т мыс концентраты және 1 250 т Молибден концентраты алынуы мүмкін. Концентраттың құрамындағы мыс 83,10 % және молибден 54,31 % жетеді. Байыту қалдықтарында тиісінше 0,06% Мыс және 0,00184% Молибден қалады.

Шығым есептеу: 28

$$\gamma = \frac{\varepsilon * \alpha}{\beta}$$

(8)

Концентрат шығымын есептеу:

$$\gamma_{Cu} = \frac{80 * 0,5}{30} = 1,3 \quad \% \quad \gamma_{Pb} = \frac{85 * 1}{65} = 1,3 \quad \% \quad \gamma_{Zn} = \frac{90 * 2,5}{60} = 3,8 \quad \%$$

Қалдық шығымын есептеу:

$$\gamma = 100 - (1,3 - 1,3 - 3,8) = 93,6 \quad \%$$

3.9 Соңғы өнімге қойылатын техникалық талаптар

Технологияның тауарлық өнімдері: КМ-5 немесе КМ-6 маркалы мыс концентраты және КМФ-4 немесе КМФ-5 маркалы Молибден концентраты болып табылады.

СТ ДГП 00200928-006-2007 "мыс концентраты. Техникалық шарттар" бөлімінде көрсетілген талаптарға сәйкес болуы тиіс.

9 Кесте – Мыс концентраты маркаларының химиялық құрамы

Маркаға арналған норма	Массалық үлесі, %		
	мыс, аз емес	қоспалар, аз емес	
		мырыш	қорғасын
КМ-0	40,0	2,0	2,0
КМ-1	35,0	2,0	2,5
КМ-2	30,0	3,0	4,0
КМ-3	25,0	5,0	4,5
КМ-4	23,0	6,0	4,5
КМ-5	20,0	7,0	4,5
КМ-6	18,0	8,0	4,5
КМ-7	15,0	8,5	5,0
ППМ	12,0	11,0	8,0

Бозшакөл байыту фабрикасынан құрғатылып шыққан мыс концентратындағы ылғалдың салмақтық үлесі 7% – дан, құрғатылмаған жағдайда-13% - дан аспауы тиіс.

Тараптардың келісімі бойынша ылғалдың массалық үлесін 14% - дан артық белгілеуге жол беріледі.

Мыс концентратындағы мышьяқтың салмақтық үлесі 0,6 %-дан аспау керек. КМ4 және КМ5 маркаларындағы молибденнің салмақтық үлесі 0,18% - дан аспауы тиіс.

Молибден концентратының сапасына қойылатын талап ГОСТ 212-76 "Молибден концентраты. Техникалық шарттар". Осы өнімде лимиттелетін абсолюттік құрғақ затқа қайта есептегенде молибден мен қоспалардың құрамы барлық маркадағы Молибден концентратындағы ылғал мен майдың жиынтық құрамы 8% – дан, оның ішінде май-4% - дан аспауы тиіс.

4 Аппараттарды таңдау және есептеу

4.1 Ұсақтау процесінде қолданылатын аппараттар

Ашық карьеріден алынған кен ірі ұсатуға (1) түседі. Одан әрі пластиналы коректендіргіш (2) арқылы жер беті конвейерімен (3) ірі ұсақталған кен қоймасына (4) жөнелтіледі. Содан кейін ірі ұсақталған кен пластиналы коректендіргіштер арқылы (5) жартылай автоматты ұнтақтау диірменінің коректену конвейеріне түседі (6) тікелей ұнтақтаудың I сатысындағы диірменге (7) су беріледі.

Өзін-өзі ұнтақтайтын диірменде ұнтақталған кен классификация процесі үшін с 10 мм-лік класс бойынша вибрациялық елекке (8) жіберіледі .

Елегіштің торының бетіндегі өнім транспорттық конвейер арқылы (9) орташа ұсақтауға (10) түседі , содан кейін барлық ұсақталған кен жоғары қысымды валкалы ұсатқышқа (11) түседі. Бұдан әрі кен діріл електеріне 10 мм класс бойынша жіктеуге түседі (12). Тор бетіндегі өнім жоғары қысымды валкалы ұсатқышқа кері жіберіледі.

Електердің тор асты өнімдері (8, 12) гидроциклонның коректендіру зумпфна (13) беріледі. II сатылы ұнтақтау шарлы диірменімен байланысты.

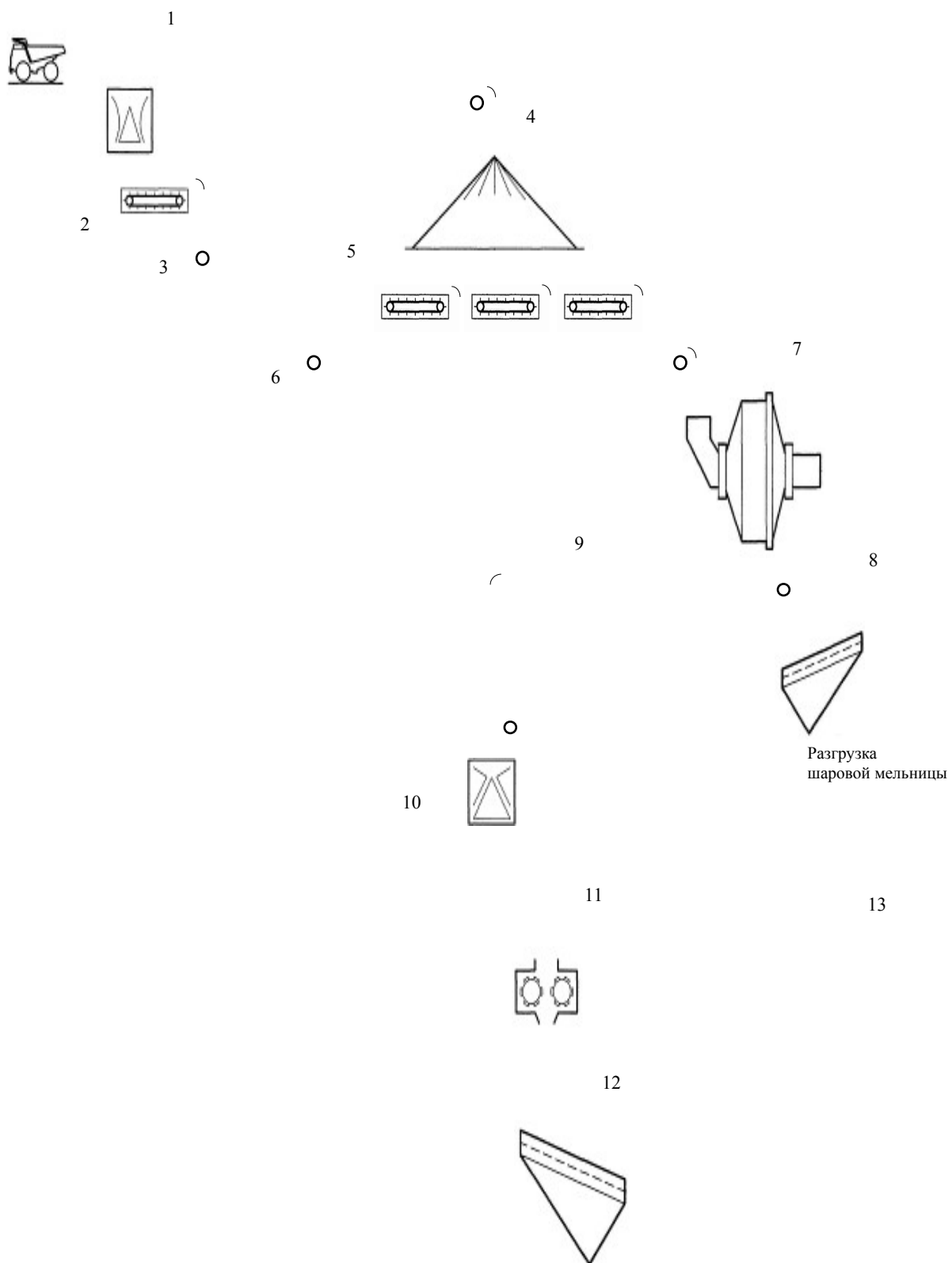
4.2 Ұсату процесінің принципті аппараттық сұлбасы:

Жабдықты таңдау FLSmidth Salt Lake City фирмасының ұсынымдары мен есептері бойынша Тапсырыс³⁰ берушімен жүзеге асырылды.

Жабдықты таңдау кеннің заттық құрамының ерекшеліктерін ескере отырып жүзеге асырылды: жоғары ылғалдылық, саздың жоғары құрамы, кеннің қоқыстауға бейімділігі.

Кеннің заттық құрамының ерекшеліктерін ескере отырып, ұсақтаудың бірінші сатысы үшін Slamler feeder breaker таңдалды, ол әлемдік тәжірибеде жұмсақ және қатты материалдарды ұсақтау үшін қолданылады. Бұл құрылғының негізгі құрамдастары-қабылдағыш бункер, қоректендіргіш және ұсақтағыш. Қоректендіргіш лентасы хром карбиді қатты жабыннан жасалған, бұл құрылғының ұзақ қызмет ету мерзімін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Ұсақтағыштың айналмалы барабаны қатты қорытпадан жасалған ауыстыратын итмұрынмен жабылған, бұл материалды ұсақтауға ғана емес, сонымен қатар оны одан әрі жылжытуға мүмкіндік береді.

1-ірі ұсақтағыш; 2 – пластинкалы қоректендіргіш; 3 – жер үсті конвейері; 4 – ірі ұсақталатын кен қоймасы; 5 –пластиналы қоректендіргіштер; 6 – жартылай өзін-өзі ұсақтайтын диірменнің қоректендіргіш конвейері; 7 – жартылай ұнтақтағыш диірмен; 8 – дірілді електер; 9 – транспорттық конвейер; 10-орташа ұсақтағыш; 11-жоғары қысымды валкалы ұсақтағыш; 12 – дірілді елек (10 мм бойынша); 13-гидроциклонның қоректендіру зумпфы.

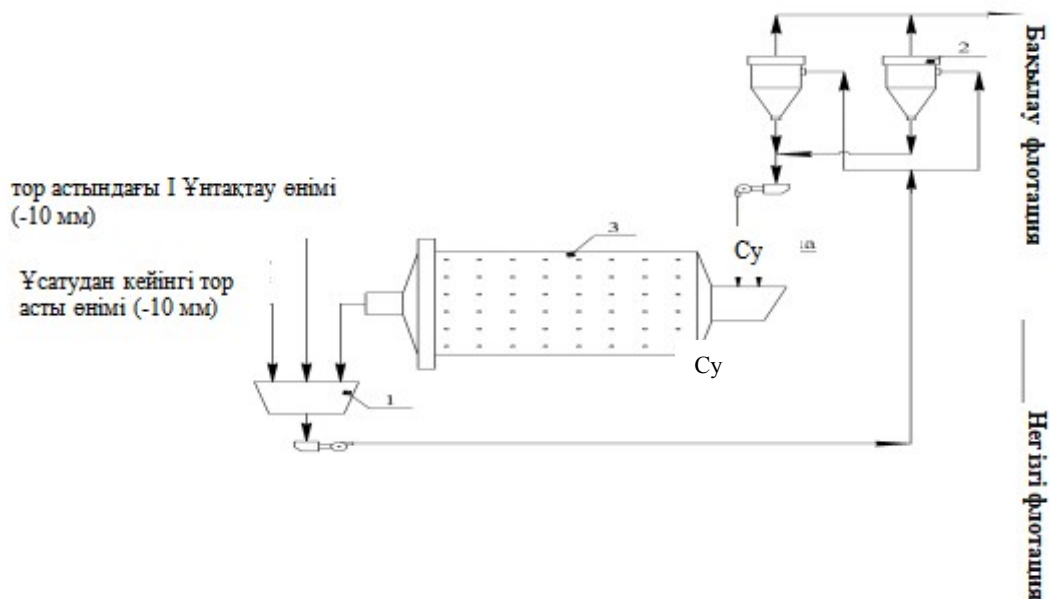


7 Сурет – Ұсату процесінің приципті аппараттық сұлбасы ³²

4.3 Ұнтақтау процесінде қолданылатын аппараттар

Тор астындағы I сатылы ұнтақтау бөлімінен шыққан -10 мм-лік классымыз және ұсақтығы жетпегендіктен валкалы ұсатқышқа түскен өніміміз гидроциклонның қоректендіру зумпфына түседі. Ары қарай бұл өнім гидроциклонға барады. Гидроциклоннан сумен бірге араластырылып, ағызынды өніміміз яғни, ірілігі жеткен классымыз шарлы диірменге беріледі. Ал, ірілігі жетпеген классымыз құм тұйық цикльде валкалы ұсатқышқа түседі. Шарлы диірменнен шыққан өніміміз -0,074 мм-лік классымыз флотация процесіне яғни, байытуға жөнелтіледі. Байыту процесінен кейін қосалқы процестеріміз қойылдыру, сүзу, кептіру операцияларына жеткізіледі. Ылғалдылығы стандарт бойынша белгілі бір мөлшерге жеткен кезде ғана концентратымыз металлургиялық заводтарға жөнелтіліп, тұрмыстық-техникалық сан алуан түрлі заттар жасалынып шығарылады. Қалған концентратымыз шетелдерге экспортқа шығарылады.

4.4 Ұнтақтаудың принципті аппараттық сұлбасы:



1 – гидроциклонның қоректендіру зумпфы; 2 – гидроциклон; 3 – шарлы диірмен; 4 – флотация;

8 Сурет – Ұнтақтаудың принципті аппараттық сұлбасы

4.5 Жабдықты таңдау

Жабдықты таңдау Ausenco Limited және FLSmidth Salt Lake City фирмаларының ұсыныстары мен есептері бойынша тапсырыс берушімен жүзеге асырылады.

10 Кесте – Кенді ұсақтау және ұнтақтау үшін қажетті жабдықтар және өнімділігі

Жабдық атауы	Келіп түсетін материалдар саны		Ескертулер
	Кен, т/сағ	Су мөлшері, т	
Конусты ұсатқыш	3805,2	200,3	Бастапқы кен кесегінің максималды ірілігі -1000 мм Ұсақталған кен ірілігі – минус 270 мм
Жартылай өзін-өзі ұнтақтайтын диірмен	3104,6	1207,34	
Барабанды елек	3104,6	1207,34	Классификация 10 мм класс бойынша
Дірілдеуік елек	1347,1	336,8	
Орта ұсату конусты ұсатқыш	884	46,53	Бастапқы кен кесегінің максималды ірілігі-80 мм; Ұсақталған кен ірілігі – минус 38 мм
Майда ұсату (жоғары қысымды валкалы ұсатқыш)	1524 (оның ішінде 640,1 т айналмалы жүк)	80,22	Бастапқы кен кесегінің максималды ірілігі– 38 мм; Ұсақталған кен ірілігі – минус 12 мм
Валкалы ұсатқыштағы жүктеме үшін дірілді елек	1524	622,99	Классификация 10 мм класс бойынша
Гидроциклон	10866,1	8753,58	Гидроциклонның ағызынды бөлігіндегі кен ірілігі– $P_{80}=180$ мкм
Шарлы диірмен	7761,5	3018,36	Айналмалы жүк 250 %

11 Кесте – Ұнтақтау және ұсақтау үшін негізгі жабдықтардың саны және сапалық сипаттамасы

Жабдық атауы	Саны	Негізгі сипаттамасы
Конусты ұсатқыш Gyratory Crusher 60''x113''	1	Өнімділігі – 5485-8200 т/час Қуаттылығы – 750 кВт
Жартылай өзін-өзі ұнтақтайтын диірмен SAG с разгрузкой через решетку	1	Ішкі бөлігінің диаметрі – 12,19 м Ұзындығы– 7 м Қуаттылығы– 28000 кВт
Өнімді диірменге түсіру үшін қолданылатын дірілдеуік елек SAG	1	Екі торлы Тор мөлшері – 3,6 x 8,5 м Өнімділігі – 1641 м ³ /час Тиімділігі – 95 %
Конусты ұсатқыш	2	Өнімділігі – 950 т/сағ Қуаттылығы- 858 кВт
Жоғары қысымды валкалы ұсатқыш HPGR	1	Өнімділігі- 1500 т/сағ
Дірілді елек	1	Екі торлы Тор мөлшері – 3,6 x 7,3м Өнімділігі- 1500 т/час
Шарлы диірмен	2	Диаметр – 8,53 м Ұзындығы – 13,259 м Қуаттылығы – 22000 кВт
Гидроциклон	20	Диаметр – 840 мм

4.6 Қосалқы қолданылатын жабдықтарды есептеу

4.6.1 Ленталы конвейердің ұзындығын,енін есептеу

а) ленталы конвейер
конвейердің жалпы ұзындығы 2,5 км;
конвейердің көлбеу бұрышы 18°;
конвейердің үйінді салмағы 1,8.

Лента енін анықтау:

$$B = \frac{Q}{K_{ж} * K_{р} * v * \gamma}, \quad (9)$$

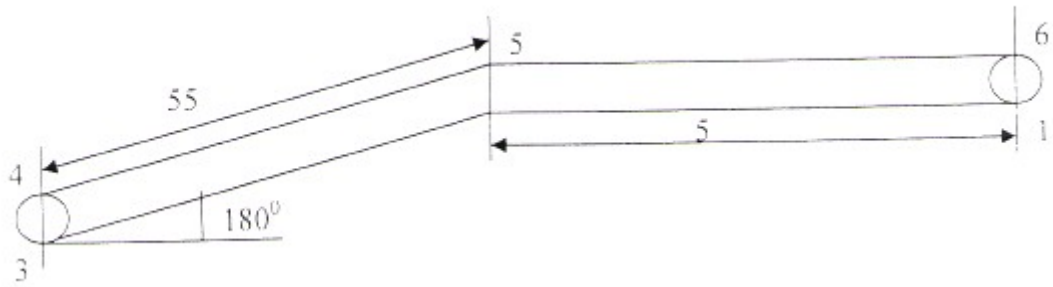
35

$K_{ж}$ = 340-өнім коэффициенті

v = 1.6 м/с-лентаның жылжу жылдамдығы

γ = 2.8 т/м³ кеннің үйінді салмағы

2) Лентаның ұзындығын бойына салмағы



9 Сурет – Ленталы конвейер

1 Ленталық конвейердің есебі.

✓ ленталы конвейер ірі ұсатылған кенді орта және майда ұсату корпусына тасымалдау үшін қолданылады.

Ленталық конвейердің қажетті ені:

$$B = 1.1 \left(\sqrt{\frac{a}{k_0 * C * \theta * \gamma_n}} + 0.95 \right) \text{ ,М} \quad (10)$$

мұндағы С- конвейердің көлбеу бұрыштарын есептейтін коэффициенті.

$$B = 1.1 \left(\sqrt{\frac{285}{560 * 0.81 * 1.5 * 1.5}} + 0.95 \right) = 1.2$$

Есептеу нәтижесінен алынған ленталы конвейердің енін ірілеу кесектерді тасымалдауға жарамды ма соны тексереміз.

$$B \geq 2 d_{\max} + 200 \text{ мм} = 2 * 700 + 200 = 1600 \text{ мм}$$

Конвейерді қозғалысқа келтіретін қозғалтқыш Р қуаты.

$$P = 0.0001 * K_1 * K_2 * K_3 * K_4 * L (K_0 * U + 1.2 + \sin) \quad (11)$$

мұндағы K_1 – қозғалтқыш қуатының коэффициенті;

K_2 – конвейердің ұзындығын ескеретін коэффициенті;

K_3 – конвейерлердің бұрылыстарын ескеретін коэффициенті;

K_0 – лентаның енін ескеретін коэффициенті.

$$P = 0.001 * 1.15 * 1.02 * 1.1 * 1.1 * 35 (580 * 1.5 + 1.2 + 0.27) = 22 \text{ кВт}$$

Жүргізуші барабанның диаметрі:

$$D = (125/150)i = (125/150)6 = 750/900_{\text{мм}}$$

D-800 қабылданады, бірақ прокладоктың (i) саны 6-дан аспауы керек.

Каталог бойынша B=1200 м, L = 35 м, D=800; i=6 конвейері қабылданады.

Қозғалтқыштың типі 4A225M8193, оның қуаты 30 кВт.

Бұл әдіспен қалған басқа конвейерлер есептелінеді, оның басқа нәтижелері кестеде берілген.

12 Кесте– Тағайындалған конвейерлердің размері

Жабдықтар аттары	Керекті өнімділігі, т/сағ	Лента ені, мм	Саны, дана	Қозғалтқыштың қуаты	Конвейердің ұзындығы, м
1 конвейер	327	1100	1	56	32
2 конвейер	425	900	1	28	25
3 конвейер	429	600	1	29	17
4 конвейер	321	1100	1	35	20
5 конвейер	411	1100	1	36	84
6 конвейер	422	1100	1	37	95
7 конвейер	134	700	8	17	17
8 конвейер	57	700	2	19	22
9 конвейер	258	900	2	10	14
10 конвейер	176	900	1	21	59

Ленталық конвейерлердің қолданылатын жері

1 конвейер – ірі ұсатылған кенді орта және майда ұсату корпусының бункеріне тасымалдайды.

2 конвейер - ұсатылған кенді бас корпусының бункеріне тасымалдайды.

5 конвейер – бас корпустың бункерінің үстіндегі кен түсіргіш арбамен Б – 119 162 кенді бункерге біркелкі жаю үшін қолданылады.

7 конвейер – 9 конвейерге кен түсіреді.

8 конвейер – электр сүзгіштерден және циклондардан түскен өнімді 12-ші конвейерге тасымалдайды.

9 конвейер – диірмендерге кен түсіреді.

10 конвейер – дайын тауарлық концентратты концентрат сақтау қоймасына тасымалдайды.

4.7 Насостарды таңдау және есептеу

Насостардың пульпа бойынша өнімділігі мынадай формуламен есептейді:

$$V_{H_2O} = V_n * (1 + T_n), \text{ м}^3/\text{сағ} \quad (12)$$

мұндағы V_{H_2O} – насостардың су бойынша көлемді өнімділігі, $\text{м}^3/\text{сағ}$;
 V_n – насостардың пульпа бойынша көлемді өнімділігі, $\text{м}^3/\text{сағ}$;
 T_n – пульпадағы қатты зат мөлшері.

Диірмендерден шыққан пульпаны гидроциклонға айдау үшін қолданылатын насостарды таңдау.

1) I Сұрыптау құмын I диірменге айдау үшін

$$V_n = 287,15 \text{ м}^3/\text{сағ} ; T_n = 77 \%$$

$$V_{H_2O} = 286,19 (1 + 0,76) = 491,25, \text{ м}^3/\text{сағ}$$

$$491,25/4 = 122,81, \text{ м}^3/\text{сағ}$$

Қолдануға ПБА-142/27,5 насостары орнатылады. Оның 2 насосы жұмыс істеп тұрғанда 2 насосы қосалқы бөлікте тұрады.

3) I диірмен ағызындысын I сұрыптауға айдау:

$$V_n = 508,25 \text{ м}^3/\text{сағ} ; T_n = 50 \%$$

$$V_{H_2O} = 508,25 (1 + 0,46) = 750,32, \text{ м}^3/\text{сағ}$$

$$750,32/2 = 375,16, \text{ м}^3/\text{сағ}$$

4) II диірмен ағызындысын II сұрыптауға айдау:

$$V_n = 611,40 \text{ м}^3/\text{сағ} ; T_n = 47 \%$$

$$V_{H_2O} = 611,40 (1 + 0,4) = 867,56, \text{ м}^3/\text{сағ}$$

$$867,56/2 = 433,78, \text{ м}^3/\text{сағ}$$

Қолдануға ГРА-900/67 насостары орнатылады. Оның 2 насосы жұмыс істеп тұрғанда 2 насосы резервте тұрады.

Байыту фабрикасының ірі бөлімдерінің құрал жабдықтары үнемі жөндеу істерінен өткізіліп отырады.

- ұсату цехы;
- сусыздандыру цехы;
- негізгі ғимаратта диірменнің футеровкаларын алмастыратын, диірмен ішіне салатын шарларды сұрыптау үшін орындар қарастырылған.
- жабдықтарды жөндеу үшін арнайы алаңдар қарастырылған.
- әрбір жыл сайын ұсату жабдықтары ұсатқыштар жөндеуден өткізіліп отырады.
- әрбір алты айдан ұнтақтау жабдықтары диірмендер жөндеу жұмыстарынан өткізіледі.

Ұсатқыштарға күрделі жөндеу жұмыстары әрбір төрт жыл сайын жүргізіледі. Өндірістің жұмысы екі күнге тоқтатылады. Бункерлер әрбір бес жыл сайын күрделі жөндеуден өтеді. Жөндеу жұмысы жүз жиырма сағатқа созылады.

Орта есеппен алғанда құбырларды, насостарды, қосымша жабдықтарды, электрлі жабдықтарды жөндеу жұмыстарын жүргізу үшін он сағатқа фабрика жұмысын тоқтатады.

4.9 Сынамалау және бақылау

Бұл кәсіпорында 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 үлкен зардабын тигізеді.

Осы техникалық бұзылуларды уақытылы тауып отыру үшін: шикізаттың, дайын өнімнің және технологиялық процестің өлшемдерінің сапасын жүйелі бақылап отыру керек. 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.

Кәсіпорында өнімдердің сапасы сынама алыну арқылы үнемі тексерістен өтіп тұрады. Ұсатқыштарда ұсатылған кеннен сынама алу әрбір ауысым сайын жүргізіледі (ірілікті тексеру үшін) . Бастапқы ғимаратта диірменнің ұнтақтау дәрежесін анықтау үшін (сұрыптағыш ағызындысы) әрбір он бес минут сайын сынамалар алынып отырады.

Бұл жағдайда арнайы автоматтандырылған сынама алушы құралдар пайдаланылады. Сағат сайын алынған сынамалар кәсіпорында өңделіп,

қорытынды нәтижесі процестерді үнемі біркелкі бақылауда ұсатап отыру үшін пайдаланылады.

Автоматты бақылау және өндірістік процесті реттеу:

Өндірістік процестерді автоматтандырудың негізгі техникалық-экономикалық тиімділігі өнім сапасын арттырудан, еңбек және жабдықтың өнімділігін арттырудан тұрады.

Фабриканы автоматтандыру үшін көп деңгейлі схема қолданылады. Автоматиканың есептеу құралдары Технологиялық процестің өлшенген параметрлерін өңдеуді, жабдықты басқаруды және оны бақылауды қамтамасыз етуі тиіс. Мұндай тәсілдің қажеттілігі: фабриканың үлкен өнімділігі, күрделі технологиялық схема, дербес функционалды аяқталған тораптарды (аппараттарды) пайдалану, процесс көрсеткіштерін жедел есепке алу, технологиялық есептілікті қалыптастыру. Технологиялық үдерісті Автоматты және автоматтандырылған басқарудың ұсынылатын жүйесі жұмыстың уақыт тұрақтылығын қамтамасыз етеді, соның салдарынан өнім шығарудың ұлғаюы.

Кенді бастапқы ұсақтау және кендік Галды ұнтақтау операцияларында:

- бастапқы кенді реттелетін беруді қамтамасыз ету;
- мүмкін болатын жұмыс және авариялық құралдар бойынша бұғаттауды қамтамасыз ету;
- құрылғы жұмысын бейнебақылау жүйесін пайдалану;
- технологиялық процесс параметрлерін көзбен көруді қамтамасыз ету;
- қызмет көрсету және жөндеу персоналымен байланысты қамтамасыз ету.

Ұнтақтау операцияларында:

диірменнің механикалық тораптарының жұмысын бақылауды қамтамасыз ету (температура, айналу жылдамдығы, электр қуаты, майлау жүйесінің сапасы));

- тегіс іске қосумен және жылдам немесе векторлық басқарумен немесе векторлық басқарумен пульп сорғысын жиілікті басқаруды қамтамасыз ету;
- гидроциклон-сорғы торабының жұмысын толық автоматтандыруды қамтамасыз ету;
- технологиялық үрдісті бейнебақылау жүйесін пайдалану;
- мониторлар мен мнемосхемаларда технологиялық процестің параметрлерін визуализациялау;
- меншікті энергия тұтынуды есептеуді қамтамасыз ету, кВт / т;
- жабдықтың моточастарының есебін қамтамасыз ету;
- технологиялық процесті жедел және сапалы басқару үшін диалог режимін (адам-машина) қамтамасыз ету.

Флотациялық бөлімді автоматтандырудың ерекшелігі флотациялық камераларға ауа беру және деңгейін реттеу, сорғылардың жұмысын басқару, сорғылардың зумпфтарының деңгейін реттеу, қойыртпақтың шығынын өлшеу, қойыртпақтың тығыздығын реттеу, сондай-ақ Реагенттерді дайындау бөлімінен реагенттерді мөлшерлеу болып табылады.

- кен бойынша өнімділікті өлшеу негізінде флотациялық реагенттерді автоматты мөлшерлеуді қамтамасыз ету;
- флотомашиналар мен чандарда берілген деңгейді автоматты түрде ұстап тұруды қамтамасыз ету;
- қоюландырғыштардың Автоматты жұмысын қамтамасыз ету (қоюландыру операцияларындағы қойыртпақтың тығыздығы мен шығынын анықтау, флокулянт ерітіндісін автоматты түрде беру);
- бірқалыпты іске қосумен пульпалық және сұйық сорғыларды жиілікті басқаруды қамтамасыз ету;
- технологиялық бейнебақылау жүйесін пайдалану ;
- мониторлар мен мнемосхемаларда технологиялық процестің параметрлерін визуализациялау;
- жабдықтың жай-күйі сигнализациясын және технологиялық процесс параметрлерінің нормалардан ауытқуын қамтамасыз ету;
- технологиялық процесті жедел және сапалы басқару үшін диалог режимін (адам-машина) қамтамасыз ету;
- байыту процестерін автоматтандыру жүйесі бойынша жетекші фирмалардың тәжірибесін пайдалану.

5 Транспорт

5.1 Жүк тасымалдаушы көлік түрлері

Фабрикадағы салмақты жүктердің орындарын ауыстыру үшін көліктің бірнеше түрі қолданылады. Соның ішінде ең маңыздысы темір жол және автомобиль көлігі. Темір жол көліктері арқылы сырт жақтан тасымалданатын тауарлар әкелінеді. Мысалы: диірменнің шарлары, футеровкалар, флотациялық реагенттер, негізгі және қосымша жабдықтар.

Кәсіпорынға және экспортқа жіберілетін товарлық өнімдер ондаған тонналық автокөліктермен тасымалданады.

Автокөлік жолы фабриканың барлық дерлік бөлімдер мен бөлімшелеріне жүргізілген.

Жаяу жүргіншілер үшін де қолайлы жағдай жасалған. Тратуарлар, беті асфальттанған жолдар жасалған. Асфальттың биіктігі сегіз сантиметр шамалас.

5.2 Темір жол көлігі

Бас ғимаратқа, флотациялық корпусқа, концентрат қоймасына және отын қоймасына темір жол тартылған. Солтүстіктегі комбинаттың алаңынан тыс жердегі темір жол желісі. Фабриката қатты бетонды жабындысы бар үшінші санаттағы автомобиль жолдары бар. Кенептің ені 9 м. Жалпы ұзындығы 12,4 км.

Жол-жөнекей жолдар барлық өртке қарсы ережелерге сәйкес екі тараптың барлық ғимараттары мен құрылыстарына жарамды. Жергілікті автокөлік жолдары жалпы теміржол магистралі учаскеден тыс орналасқан. Концентраттар автомашиналар арқылы шет жақтарға экспортқа жіберіледі.

Темір жолдарды жүргізу үшін мынадай техникалық талаптар орындалу керек:

- ✓ Ағаш шпалдар қолданылу керек;
- ✓ Жер үйінділерінің ені бес метр болуға тиісті;
- ✓ Рельс түрі стандартқа сәйкес келуі керек;
- ✓ Жерден он сантиметр биіктікте орналасу керек;

Кендерді жеткізу шахтаның сұлы көтеруімен жүзеге асырылады, тасымалданатын кен көлемі 9000 тоннаны құрайды. Кең габаритті теміржол желісі жалпы ұзындығы 5,7⁴² км болатын тұйықталған желі болып табылады.

Фабрикадан дайын концентраттарды жіберу бірнеше вагондар мен вагонеткалар арқылы жүзеге асырылады. Олар жүз жиырма тонналық жүктерді көтеруге қауқарлы. Жіберілетін концентраттың орташа саны 818 т құрайды.

6 Экологияны қорғау

6.1 Қалпына келтірудің биологиялық кезеңі

Биологиялық кезеңнің негізгі іс-шаралары осы аймақта көпжылдық шөптерді, көгалды егу, алқаптарды құнарландыру болып табылады.

Қалпына келтірудің биологиялық кезеңі мына шаралардан тұрады:

- рекультивацияланатын топырақты өңдеу, тыңайтқыш шашу, жер жырту;
- шөп отырғызу;
- егістерді күту, эрозиялық процестердің алдын алу;
- бүлінген жерлердің орнын толтырып отыру, тепе-теңдікті сақтау;

Бүлінген жерлерді көгалдандыру арқылы қалпына келтіру жерлердің өнімділігінің азаюының, жел және су эрозиясын болдырмаудың алдын алады. Кенді карьерден алған кезде түрлі жарылыстар жасалады. Демек, ауаға көп мөлшерде шаң бөлінеді деген сөз. Көгалдандыру жұмыстары атмосфераға шаңның шығарылуын төмендетуге, ауданның микроклиматын жақсартуға мүмкіндік береді.

Кенді қайта өңдеу процесінде ластаушы фактор шаң түзілуі болып табылады. Бозшакөл кен орнының шаңындағы SiO₂ құрамы ұсақтау кезінде 58-60 % құрайды.

Шаң түзудің негізгі көздері:

- конустық ұсақтағыштар;
- Білікше ұнтақтаушы;
- діріл електері;
- себу тораптары;
- тасымалдаушы конвейерлер.

Ең көп шаң түзілу және шаң бөлу ұсақтағыштар мен конвейерлер қазылған жерлерде болады.

Жалпы қабылданған жіктеме бойынша шаңды шаң пайда болумен күрес жөніндегі іс-шараларды қолдануды талап ететін тыныш ортада тұрып жатқан орташа дисперсті ортаға жатқызуға болады.

Шаң түзудің бастапқы көздері үшін шаң түзетін жерлерден шаңды сору бойынша әртүрлі құрылымдар қолданылады. Кенді ұсатқыштардан конвейерге түсіру орнынан шаңның түсуін болдырмау мақсатында толық герметизациялау ұсынылады. Кеннің және беттердің құлдырауын шаңсыздандыру әр түрлі жабындардың (герметизация) көмегімен жүзеге асырылады. Сондай-ақ шаң басу және аспирация жүйесін орнату ұсынылады. Жазғы уақытта сумен суландыру жүйелері (форсункалар) қолданы

6.2 Безендіру және көгалдандыру жұмыстары

Бозшакөл мыс байыту фабрикасында тек байыту жұмыстары ғана емес қоршаған ортаны қорғау шаралары да қарастырылған. Экологияға кері әсерін, зиянын тигізетін фабрикадан шығатын шаңдардың мөлшерін азайту үшін

көгалдандыру жұмыстары жүргізіліп отырады.Бос қалған жерлердің бәріне гүлдер,көгалдар,газондар отырғызылады.Көгалдандыру жұмыстары көктем,жаз айларында іске асырылады.Ал,қыста ауа райының суытуына байланысты бұндай жұмыстар іске асырылмайды.

Жаяу жүргіншілер қозғалысы үшін барлық автокөлік жолдарында, сонымен қатар жекелеген ғимараттар мен құрылыстар арасында асфальтты жаяу жүргіншілер жолдары салынады. Әкімшілік ғимараттың кіреберісінде гүлзарлар мен субұрқақ. Барлық тегін аумақты жасыл екпелердің екпелері алады.

Фабриканың жөндеу жұмыстары кезінде жерге түрлі зиянды заттар төгіледі.Фабрикада байыту бөлімінде флотациялық реагенттер қолданылғандықтан олар өте улы болып келеді.Олардың зиянды заттары ауаға таралмау үшін қалпына келтіру жұмыстары жүргізіледі.Бұл жұмыстар құрылыс аяқталған соң жүзеге асырылады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Орындалған дипломдық жобада алты бөлімді қарастырдық. Алғашқы бөлімде мыстың негізгі қасиеттеріне, минералдарына тоқталып, байыту фабрикасына жалпы шолу жасап шықтық.

Негізгі бөлімде құрылыс алаңын, климаттық ерекшеліктерін және ең маңызды мәселе байытуға дайындау процестері сипатталды. Байытуға дайындау процестерін жүргізу үшін кеннің физика-химиялық қасиеттерінің маңызы зор. Дайындау процесін екі сатылы ұсату және екі сатылы ұнтақтау операцияларынан тұрды. Ұсату процесінен кейін ұнтақтау процесі, ондағы қолданылатын жабдықтар талданды. Ашық карьерден алынған кен кесегінің бастапқы диаметрі 1000 мм болса, ұсату процестері арқылы кесек ірілігі 10 мм-ге, яғни он есеге кішірейді. Ұнтақтау процесі арқылы ірілікті -0,074 мм класқа жеткіздік. Демек, кен байытуға флотация процесіне дайын. Бос жыныс минералдары мен бағалы минералдарды ажыратуға қолайлы жағдай жасалынды.

Келесі бөлімде дайындау процесіне қажетті ұсату аппараттары, процестің принципті аппараттық сұлбасы, ұнтақтығыш жабдықтар, ұнтақтағыш диірмендердің өнімділігі, диірменнен шыққан өнімнің ірілік сипаттамалары есептелініп, графиктер тұрғызылды. Негізгі жабдықтармен қатар қосалқы жабдықтар да есептелді.

Фабриканың жөндеу жұмыстары, сынама алу және бақылау тақырыптары да қамтылды. Кәсіпорынның транспорттық жүйесі, көлік түрлері автомобильдер мен темір жол көліктерінің түрлері қарастырылды.

Жобаның соңғы бөлімдерінде экологияны қорғау үшін жүргізілетін көгалдандыру, безендіру, жұмыстары да баяндалды.

Қорытындылай келе, кәсіпорынның физика-экономикалық әлеуеті тұрақты және тиімді деп тұжырымдама жасалды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Көшербаев Қ.Т. Кен байыту негіздері // Оқулық. – Алматы, 2011. – 304 б.
2. Сажин Ю.Г. Расчеты схем рудоподготовки и выбор оборудования для дробления, грохочения, измельчения и классификации//Алматы, 2005.- С.122-130
3. Досумов Ж.У. Ұсату, ұнтақтау, кенді байытуға дайындау//Алматы, 2003.-С.65-73
4. Разумов К.А. Проектирование обогатительных фабрик//Москва, Недра, 1981.-145 с.
5. Altman R., Kellog H.H. // Trans. Inst. Min. Met,1972. – V.81. – P.163-175
6. Ванюков А.В., Уткин Н.И. Комплексная переработка медного и цинкового сырья. - М.: Металлургия, 1988. – 432 с.
7. Ванюков А. В., Зайцев В. Я. Шлаки и штейны цветной металлургии.- М.: Металлургия, 1969. – 389 с.
8. Шмонин Ю.Б. Пирометаллургическое обеднение шлаков цветной металлургии. -М: Металлургия, 1981. – 132 с.
9. Липин Б.В. О форме потерь цветных металлов со шлаками. // Цветные металлы, 1957. – С.31-33.
10. Разумов К.А.,Перов В.А. Проектирование обогатительных фабрик. Учебник для вузов. 4-е изд., М.,Недра, 1982.-240 с.