

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А. Байқоңыров атындағы тау-кен және металлургия институты

«Металлургия және пайдалы қазбаларды байыту» кафедрасы

ҚОЖАБАЙ БАҚЫТЖАН НАҒЫЗХАНҚЫЗЫ

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

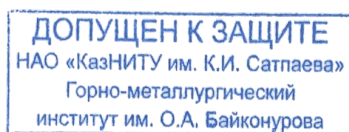
Тақырыбы: «Саяқ кен орынындағы мыс кенін байыту фабрикасының байыту бөлімінің жобасы. Жылдық өнімділігі 5млн»

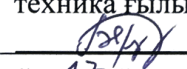
5B073700 – Пайдалы қазбаларды байыту

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Қ.И.СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ
УНИВЕРСИТЕТІ
Ө.А. БАЙҚОҢЫРОВ АТЫНДАҒЫ ТАУ-КЕН МЕТАЛЛУРГИЯ ИНСТИТУТЫ
МЕТАЛЛУРГИЯ ЖӘНЕ ПАЙДАЛЫ ҚАЗБАЛАРДЫ БАЙЫТУ КАФЕДРАСЫ

СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТІ



ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ:
МжПҚБ кафедрасының меңгерушісі
техника ғылымдарың кандидаты
 М.Б. Барменшинова
« 17 » 05 2019 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Тақырыбы: «Саяқ кен орынындағы мыс кенін байыту фабрикасының байыту бөлімінің жобасы. Жылдық өнімділігі 5млн»

5B073700 – Пайдалы қазбаларды байыту мамандығы

Орындаған:

Қожабай Бақытжан Нағызханқызы

Ғылыми жетекші:

PhD доктор, сениор-лектор

А.Р. Мамбеталиева

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А. Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

Металлургия және пайдалы қазбаларды байыту кафедрасы



БЕКІТЕМІН

М.ж.ПКБ каф. меңгерушісі,

тех. ғыл. канд. доцент

М.В. Барменшинова

2019 ж.

**Дипломдық жобаны даярлауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Қожабай Бақытжан Нағызханқызы

Тақырыбы «Саяқ кен орынындағы мыс кенін байыту фабрикасының байыту бөлімінің жобасы. Жылдық өнімділігі 5млн.»

институттың Ғылыми кеңесімен бекітілген №1113-б «08» 10.2018 ж

Орындалған жобаның өткізілу мерзімі «24» мамыр 2019 ж.

Жобаға қажетті мәліметтер:

1) Технологиялық регламент (жұмыс істеп тұрған өндірістің), орындауға жүктелген сұрақтар тізбесі.

2) Жобаны орындауға негізделген сұрақтардың тізбесі немесе дипломдық жобаның қысқаша мазмұны.

3) Кіріспе. Кен орнының сипаттамасы. Жобаның технологиялық бөлімі. Мыс шикізатын флотация процесі арқылы өндеу технологиясын құрастыру. Технологиялық сұлбаны таңдау және негіздеу. Технологиялық сұлбаны есептеу негізінде алынған нәтижелер бойынша негізгі және қосалқы құрал-жабдықтарды таңдау және есептеу. Жобаның техника-экономикалық бөлімі. Еңбек қорғау және қоршаған ортаны қорғау сұрақтары.

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер:

1. Абрамов А.А. Технология переработки и обогащения руд цветных металлов. М: Изд. МГГУ, 2005.

2. Сажин Ю.Г. Расчеты схем рудоподготовки и выбор оборудования для дробления, грохочения, измельчения и классификации. Алматы 2005

Дипломдық жобаны дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлімдердің атауы, игерілетін мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшіге көрсету мерзімдері	Ескертпе
Технологиялық сұлбаны негіздеу және есептеу	4.03.2019 - 11.03.2019	<i>орындалды</i>
Құрылғыны таңдау және есептеу	11.03.2019 – 20.03.2019	<i>орындалды</i>
Сызбаларды дайындау	26.03.2019 – 29.03.2019	<i>орындалды</i>
Қауіпсіздік және еңбек қорғау	25.03.2019 – 19.04.2019	<i>орындалды</i>
Техникалық есептеулер	25.03.2019 – 19.04.2019	<i>орындалды</i>
Түсіндірме жазбаны рәсімдеу	1.05.2019 – 14.05.2019	<i>орындалды</i>

Жобаның қатысты бөлімін көрсету мен толық дипломдық жобаға
кеңесшілер мен норма бақылаушының

ҚОЛДАРЫ

Бөлімдердің атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілердің аты-жөні, (ғылыми дәрежесі ,атағы)	Қол кою күні	Қолы
Экономикалық бөлім	ҚазҰТУ-дан: PhD доктор, сениор А.Р. Мамбеталиева	15.05.2019	<i>[Signature]</i>
Қауіпсіздік және еңбек қорғау бөлімі	ҚазҰТУ-дан: PhD доктор, сениор А.Р. Мамбеталиева	15.05.2019	<i>[Signature]</i>
Норма бақылау	М және ПҚБ каф. лекторы И.Ю . Мотовилов	15.05.2019	<i>[Signature]</i>

Ғылыми жетекші *[Signature]* А.Р. Мамбеталиева

Тапсырманы орындауға қабылдады *[Signature]* Б.Н. Қожабай

Күні және қолы «15» мамыр 2019 ж.

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Қожабай Бақытжан Нағызханқызы

Название: Саякк кен орынындағы мыс кенін байыту фабрикасының байыту бөлімінің жобасы. Жылдық өнімділігі 5 млн.

Координатор: Алима Мамбеталиева

Коэффициент подобия 1:0

Коэффициент подобия 2:0

Тревога: 883

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

- ☐ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

Выполненный дипломный проект студента
Жогабай Б.Н. является самостоятельной
выполненной работой, не обладает признаками
заимствования. Дипломный проект допускается
к защите.

Ред. лектор Мамидзариева А.Р.



Дата 14.05.2019

Подпись Научного руководителя

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Кожабай Бақытжан Нағызханқызы

Название: Саякк кен орынындағы мыс кенін байыту фабрикасының байыту бөлімінің жобасы. Жылдық өнімділігі 5 млн.

Координатор: Алима Мамбеталиева

Коэффициент подобия 1:0

Коэффициент подобия 2:0

Тревога: 883

После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:

- ☐ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:

Выполненный дипломный проект студента 4 курса, специальности 5В073400 - Обогащение полезных ископаемых Кожабай Бақытжан Нағызханқызы является самостоятельной выполненной работой не обладает признаками плагиата

14.05.2019

Гармашева Н.Б.

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

Допуск к защите

14.05.2019

Дата

Баранникова Н.В.

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Ғылыми жетекшінің пікірі

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

(жұмыс түрінің атауы)

Қожабай Бақытжан Нағызханқызы

(білім алушының Т.А.Ә.)

5B073700 – Пайдалы қазбаларды байыту

(мамандық атауы мен шифрі)

Тақырыбы: «Саяқ кен орынындағы мыс кенін байыту фабрикасының байыту бөлімінің жобасы. Жылдық өнімділігі 5 млн»

Дипломдық жобада Саяқ кен орнының мыс кенін байыту технологиялық және су шлам схемаларын есептеумен қатар, фабрика жұмысына қажетті негізгі және қосалқы жабдықтар таңдалынып алынған. Мыс кенін флотациялаудың принциптік схемасы көрсетілген. Жобада арнайы үрдістер мен техника экономика бөлімі және қауіпсіздік және еңбек қорғау, процестерді басқару бөлімдері қоршаған ортаны қорғау қарастырылған. Дипломдық жұмысты студентке берілген тақырыпқа сай жүргізілген. Сондай-ақ түсініктеме жазбада қажетті есептеулер мен жабдықтар таңдау жолдары толық келтірілген.

Жалпы дипломдық жоба толығымен орындалған және «өте жақсы» (А, 94 %) деген бағаға лайық. Студент Қожабай Бақытжан Нағызханқызы Пайдалы қазбаларды байыту мамандығы бойынша білікті маман болуға дайын екенін көрсете алды және бакалавр дәрежесіне сай деп есептеймін.



Ғылыми жетекші
ҚазҰТЗУ РНД доктор, сениор

А.Р. Мамбеталиева

«15» мамыр 2019 ж.

АНДАТПА

Бұл дипломдық жобада Саяқ кен орынындағы мысты кенді байытудың аспектілері қарастырылады. Қазіргі уақытта 2 кен орыны пайдаланылуда: Саяқ–1 және Тастау. Есептелген қорлардың басым бөлігі 95 % бастапқы сульфидті кендерден тұрады, тотықты кен - 3 %, аралас кендер-2 % . Саяқ кен орынын өңдеумен «Қазақмыс» корпорациясы ЖШС филиалы «Балқаштүстімет» өндірістік бірлестігінің «Балқаш байыту фабрикасы» айналысады. Өндіріс жоспарына сәйкес бағалы компонент, мыстың үлесі 0,82%,. Кенді өңдеу флотация әдісімен жүзеге асырылады. Кенді өндіру жер асты тәсілімен жүзеге асырылады. Кенді фабрикаға жартылай вагондарда жеткізіледі.

Жобада технологиялық және су шлам схемаларын есептеумен қатар, фабрика жұмысына қажетті дайындау процесінің негізгі және қосалқы жабдықтар толығымен есептеліп, таңдалынып алынған. Түсініктеме жазбада есептеулер мен жабдықтар таңдау жолдары келтірілген.

АННОТАЦИЯ

В данном дипломном проекте рассматриваются аспекты обогащения медной руды на месторождении Саяк. В настоящее время эксплуатируются 2 месторождения: Саяк–1 и Тастау. Большая часть подсчитанных запасов состоит из 95% первичных сульфидных руд, окисленных руд-3 %, смешанных руд-2%. Переработкой Саякского месторождения занимается филиал ТОО корпорация «Казахмыс» «Балхашская обогатительная фабрика» производственного объединения «Балхашцветмет». Согласно плану производства доля ценного компонента, меди - 0,82%. Переработка руды осуществляется методом флотации. Добыча руды осуществляется подземным способом. Руды поставляются на фабрику в полувагонах.

В проекте наряду с расчетом технологических и водяных шламовых схем, было выбрано и полностью рассчитано основное и вспомогательное оборудование процесса подготовки, необходимое для работы фабрики. В пояснительной записке приведены способы выбора и вычисления оборудования.

ANNOTATION

This diploma project discusses aspects of the enrichment of copper ore at the Sayak Deposit. Currently, 2 fields are being exploited: Sayak–1 and Tastau. Most of the estimated reserves consist of 95% of primary sulphide ores, 3% of oxidized ores and 2% of mixed ores. Processing Sayak field is a branch of LLP Corporation "Kazakhmys" – "Balkhash processing factory" production Association "Balkhashtsvetmet". According to the production plan, the share of the valuable component, copper - 0.82%. Ore processing is carried out by flotation. Ore mining is carried out by underground method. Ores are delivered to the factory in gondola cars. In the project, along with the calculation of technological and water sludge schemes, the main and auxiliary equipment of the preparation process necessary for the operation of the factory was selected and fully calculated. The explanatory note shows how to select the calculation and equipment.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	9	
1	ЖОБАНЫҢ ТҮСІНІКТЕМЕ ЖАЗБАСЫ	10
1.1	Байыту фабриканың сипаттамасы	11
1.1.2	Кен орының сипаттамасы	
1.2	Цехтардан жұмыс істеу режимдері және олардың өнімділігін есептеу	15
1.3	Ұсату сұлбасының есебі	15
1.3.1	Ұнтақтау сұлбасын таңдау және есептеу	16
1.3.2	Өнімдердің металдар тепе-теңдігін есептеу	18
1.4	Сусыздандыру сұлбасын таңдау	20
1.4.1	Су-шламдық сұлбаны есептеу	22
1.5	Негізгі технологиялық құрал-жабдықтарды таңдау және есептеу	25
1.5.1	Ұнтақтау құрал-жабдықтары	25
1.5.2	Гидроциклонды таңдау және есептеуі	26
1.5.3	Байыту бөлімінің құрал-жабдықтары	26
1.5.3.1	Флотациялық машиналар	26
1.5.3.2	Сусыздандырудың құрал-жабдықтары есептеуі	28
1.6	Ленталы конвейердің есептеуі	28
2	ӨНДІРІСТІҢ ҚОСАЛҚЫ ШАРУАШЫЛЫҒЫ	30
2.1	Реагенттік шаруашылық	30
2.1.1	Реагенттер дайындау бөлімі	32
2.2	Бункер және қойма	32
2.3	Байыту технологиялық процесін бақылау және сынамалау	33
2.4	Жөндеу жұмыстары	33
2.5	Қалдық шаруашылығы	33
3	ЕҢБЕКТІ ЖӘНЕ ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУ	36
3.1	Ұйымдық- құқықтық аспектілері	36
3.2	Еңбек қорғаудағы қауіпсіздік техникалық шаралары	37
4	ӨНДІРІС ЭКОНОМИКАСЫ	39
4.2	Эксплуатациялық шығындары есептеу	39
4.3	Құрал-жабдықтарды пайдалануға және оларды ұстап тұруға шығындалатын шығындарды есептеу	40
4.4	Жалақы төлеу жүйесі	40
4.5	Цехаралық шығындарды есептеу	41
Қорытынды		42
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі		43

КІРІСПЕ

Саяқ мыс кен орындарының тобы Балқаш қаласынан шығысқа қарай 206 шақырым жерде орналасқан және ежелгі зерттемелердің ізімен ашылған. Қазіргі уақытта 2 мансап пайдаланылуда: Саяқ–1 және Тастау.

Есептелген қорлардың басым бөлігі 95 % бастапқы сульфидті кендерден тұрады. Мыс тотығының құрамы 50 % - 3 % - дан асатын тотыққан кендер, аралас кендер-2 % .

Біріншілік кендер. Мыс-магнетит кендері кенді скарлардағы кен орнының мыс-магнетит учаскесінде көбінесе оқшауланады және морфологиясы мен өлшемдері жоғарыда сипатталған тік құламалы денелерді құрайды. Кендер магнетиттің, мыс сульфидтерінің және кенсіз минералдардың тең түйіршікті кристалды агрегатын құрайды. Магнетит кеннің негізгі массасын, оның көлемінің 70-80% құрайды. Ол түйіршікті анық кристалды жинақтарды құрайды. Гранат бойынша магнетиттің ірі кристалды псевдоморфозы жиі кездеседі. Халькопирит және борнит магнетитке қатысты күрт бағынышты мөлшерде дамыған және магнетит массасында жарықшақтар мен ұсақтау иенкаларына тартылады. Олардың жиналуы әдетте кеннің күрделі дақ-жолақты текстурасын негізге ала отырып, ұя немесе бүріккіш сипатында болады.

Талшықты минералдар-кварц, эпидот, хлорит, кальцит әдетте сульфидтермен тығыз байланыста болады және шамамен бірдей мөлшерде соңғылармен таралған. Аталған негізгі минералдардан басқа халькозин мен ковеллин, молибденит, кобальтин, висмутин, галенит, сүйкімді кендер, сондай-ақ әртүрлі минералдарда жұқа қоспаларды құрайтын өзіндік алтын орнатылады. Кендердегі негізгі өнеркәсіптік құндылығы құрамында 10-12%, орташа 3% шамасында ауытқитын мыс; құрамында 40-60% шамасында ауытқитын магнетит түріндегі темір; сульфидтердегі изоморфтық қоспа түрінде, неше түрлі минералдардағы текті алтынның ең жұқа қапталуы түрінде болмашы дәрежеде болатын алтын, құрамында алтын мөлшері 3-5 г/т дейінгі іздерден шегінде ауытқиды, орташа алғанда шамамен 2 г/т. құрайды. Кендерде мынадай ілеспе компоненттер белгіленеді: 15-25 г/т мөлшерінде күміс, 0,005-0,007% мөлшерінде молибден, 0,01% кобальт, селен, теллур тек мономинералды сынамаларда орнатылатын және сульфидтермен байланысты. Кендер құрамында алтын, күміс, селен және теллур бар жоғары сапалы мыс концентратын және құрамында жоғары сапалы кобальт бар магнетит концентратын ала отырып флотация және магнитті сепарация әдістерімен оңай байытылады. Мыс, темір және күмісті алу 95-96 %, алтын-85% құрайды. Селен және теллур алтын мен күміс сияқты мыс концентратына шығарылады.

Саяқ кен алаңы Жезқазған облысының Приозерск ауданында Балқаш қаласынан шығысқа қарай 200 км Балқаш-Саяқ-Ақтоғай темір жолы бойымен, Балқаш көлінен солтүстікке қарай 40 км қашықтықта орналасқан. 1930 жылы Ежелгі әзірлемелер мен балқымалардың іздері бойынша ашылған.

1 Жобаның түсініктеме жазбасы

1.1 Байыту фабрикасының сипаттамасы

"Қазақмыс" корпорациясы ЖШС филиалы "Балқаштүстімет" өндірістік бірлестігінің Балқаш байыту фабрикасы (бұдан әрі мәтін бойынша ББФ) мыс-сульфидті кенді өңдеуге арналған. Кенді өңдеу флотация әдісімен жүзеге асырылады. Кенді өндіру жер асты тәсілімен жүзеге асырылады. Кенді фабрикаға жартылай вагондарда және шлак думпкаларда жеткізіледі

Қазіргі уақытта Саяк, Шатыркөл, Нұрқазған және Ақбастау кендері мен металлургиялық өндіріс қождарын қайта өңдеу жөніндегі технологиялық тізбекті қамтиды:

- ірі, орта және ұсақ ұсақтау корпустары бар ұсақтау бөлімі;
- ұнтақтау, флотациялық және реагенттік бөлімшелері бар бас корпус;
- ұсақтау, ұсақтау және қоюландыру бөлімшелері бар Конвертерлік шлактарды өңдеу цехы;
- сүзу бөлімі;
- машиналар миен арнайы механизмдерді жөндеу және қызмет көрсету бөлімшесі бар қалдықтарды жинау цехы.

Өндіріс жоспарына сәйкес бағалы компоненттердің мазмұны 2013 жыл:

Мыс -0,62 %.

Алтын -2,77 г/т.

Күміс – 0,28 г/т.

Жылдағы жұмыс күндерінің саны -365.

Ұсақтаудың бірінші сатысына түсетін бастапқы кесектің ең үлкен ірілігі, минус 1300 мм.

ББФ технологиялық схемасы ірі - орта ұсақ ұсақтаудың конустық ұсақтағыштарында ұсақтауды, өзекті және шар ұнтақтауды, негізгі, бақылау және тізбекті флотациялауды, концентратты қоюландыруды және сүзгілеуді, қалдықтарды қоюландыруды, Реагенттерді дайындау және мөлшерлеуді көздейді. ББФ құрылымы келесі нысандарды қамтиды:

- Ұнтақтау цехы;
- Бас корпус;
- Конвертерлік қожды өңдеу цехы және қоюландыру бөлімшесі;
- Сүзу бөлімі;
- Қалдықтарды жинау цехы.

Фабриканың елеулі айырмашылығы мыналар болып табылады:

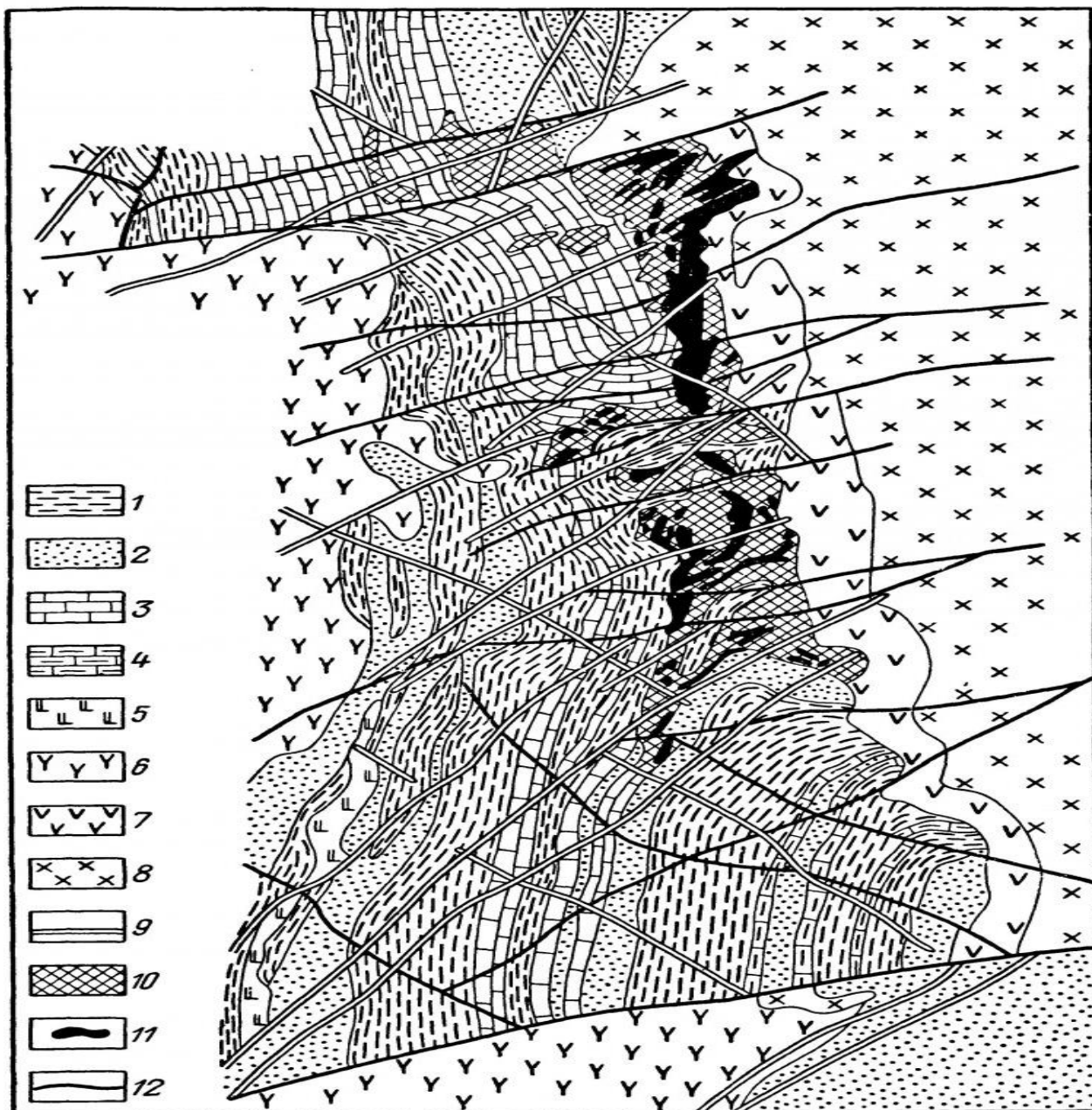
- ұсақтау корпусы КҚД -1500 / 180 ГРЩ бір бірлігінен тұрады;
- қазіргі заманғы ұнтақтау жабдықтарын пайдалану ("NORDBERG HP-500" " ұсақтағыш және RF 1836-1P ауыр дөңгелек дірілін Metso Minerals) ұнтақтау шегін және пайдалану шығындарын азайтуға мүмкіндік береді;
- ФМ -6,3 және ФПМ -6,3 Усольмаш флотациясының қазіргі заманғы жабдығын, сондай-ақ if -24 "Альфа Контракшен».

1.1.2 Кен орынның сипаттамасы

Саяқ I кен орны грабен-синклиналидің солтүстік-шығыс бөлігінде орналасқан. Алтын-молибденді-мыс-магнетит кендерінің негізгі денесі скарналарда олардың алтын-молибденді-мыс кендерін жиектейтін және шығыстан жанасатын алтын-молибденді-мыс кендерін диорит-гранодиориттердегі тікелей байланыс аймағында оқшауланады, тұтастай алғанда 200 м тереңдікте 70-800-ге дейін өседі. Сульфидті-магнетитті кендер, скарларда және гранитоидтарда сульфидті кендер, ортасында құрамында мыс 10-15% дейін, алтын 15-20 г/т дейін, күміс 100 г/т дейін, молибден 0,2-0,3% дейін. Орташа құрамы тиісінше 2,5% , 1 г / т, 18 г / т және 0,01% құрайды. Висмут және теллур құрамы 5 г/т, селен және рений құрамы 0,5 г/т. Антиклинальдің батыс қанатында ұзындығы 400 м дейін, құлауы 300 м және қуаты 15-20 м (орта есеппен шамамен 10 м) дейін қуатымен қуаттылығы 400 м дейін қуаттылығы 400 м дейін қуаттылығы 400 м дейін қуаттылығы 400 м дейін болатын жабысқақ әктастың әрбір үш қорабының біреуінен келісілген линз тәрізді шоғырлар бөлінеді. Скарлардың табанында ені 600 м және қуаты 10-15 м (орта есеппен 4-5 м) дейін болған кезде барлық учаске арқылы 1200 м созылатын, жабынды-прожилкалы молибден кендерінің шоғыры оқшауланды. Молибденнің орташа мөлшері 0,351 %, Рени 10 г / т. учаске карьермен әзірленеді. Басты минералдары: борнит, халькопирит, буланжерит, арсенопирит, кобальтин, молибденит, т.б. Өндірістік мәні бар металдары: мыс (10 – 15 %), молибден (0,01 – 1 %), кобальт (0,151 %), алтын (орташа 7,8 г/т), т.б. Кентас ашық кеніш арқылы өндіріледі. Ауданның кен орындары «Балқашмыс» кәсіпорнының шикізат базасы болып табылады. Саяқ кен орнының кендері күрделі минералды құрамға ие. Оларда пирротин, халькопирит, борнит, герсдорфит, арсенопирит, кобальтин, эмплектит, алтын, молибденит, магнетит, сирегірек галенит және сфалерит кеңінен дамыған. Алтын-молибден-мыс кендері (Саяқ-3, Саяқ-1, Саяқ-2, Тастау) ілеспе компоненттері - висмутпен, селенмен, теллурмен, күміспен, кобальтпен, рениймен, магнетитті темірмен аса үлкен тәжірибелік маңызға ие. ең орнының кендерінде келесі кен минералдары орнатылған: біріншілік- пирит, молибденит, халькопирит, борнит, энаргит, блекл кендері, галенит, марказит. Екінші реттік: реакциялық борнит, реакциялық халькопирит, халькозин, ковеллин.

Кен орнының өнеркәсіптік кендерінің заттық құрамын сипаттайтын ең типтік сульфидтер мыналар болып табылады: пирит, халькопирит, ковеллин, халькозин, борнит, блеклая кен, энаргит және молибденит. Тотыққан мыс минералдарынан: малахит, азурит, хризоколлдар кездеседі.

Халькопирит- CuFeS_2 -кен орнының бастапқы кендеріндегі ең көп таралған сульфидті минерал. Ол ұсақ шашыраңқы бояуды қалыптастырады және ұсақ ұяшықтар түрінде сирек жиналады. Халькопирит 40 % – ға мөлшері 22,4-44,8 мкм дұрыс емес пішінді бос дәндер түрінде болады. Кенсіз минералдар ассоциациясында дәндердің көлемі 16,8-33,6 мкм-ден ауытқиды.



1 сурет – Саяқ І кенорынының геологиялық көрінісі

1- алевролитті туфтар, 2 - құмтастар, 3 - әктастар, 4 - әктасты туфалевлиттер, 5 - диорит порфириттердің вулканқұрамды денелері, 6- перьмды эффузивтер, 7- 8- жоғары таскөмірлі интрузивті кен, 9- диоритті дианегізді порфириттердің дайкалары, 10-скарндар, 11-кенді денелер, 12- үзілу бұзылыстары.

Кен орнынан темір жол бойымен өнеркәсіптік орталық – Балқаш қ. дейінгі қашықтық -202 км. Саяқ кен орнының кендері күрделі минералды құрамға ие. Оларда пирротин, халькопирит, борнит, герсдорфит, арсенопирит, кобальтин, эмлектит, алтын, молибденит, магнетит, сирегірек галенит және сфалерит кеңінен дамыған. Алтын-молибден-мыс кендері (Саяқ-3, Саяқ-1, Саяқ-2, Тастау) ілеспе компоненттері - висмутпен, селенмен, теллурмен, күміспен, кобальтпен, рениймен, магнетитті темірмен аса үлкен тәжірибелік маңызға ие.

Кендердегі мыстың орташа мөлшері 0.65-1.62%, молибденнің-0.0045%, алтынның -0.16-1.23 г/т құрайды. Саяқ кеніші бойынша баланстан тыс кеннің үйінділерде жиналған қорының 01.01.1995 ж. жағдайы:

Саяқ-1 сульфидті кен - 2301.6 мың т; Cu -0.39 %; мыс - 8976 т.

Саяқ-1 тотыққан кен - 121.6 мың т; Cu -0.77% мыс - 936т.

Молдыбай: тотыққан кен 628.6 мың т.; Cu - 0.68% мыс - 3329 т.

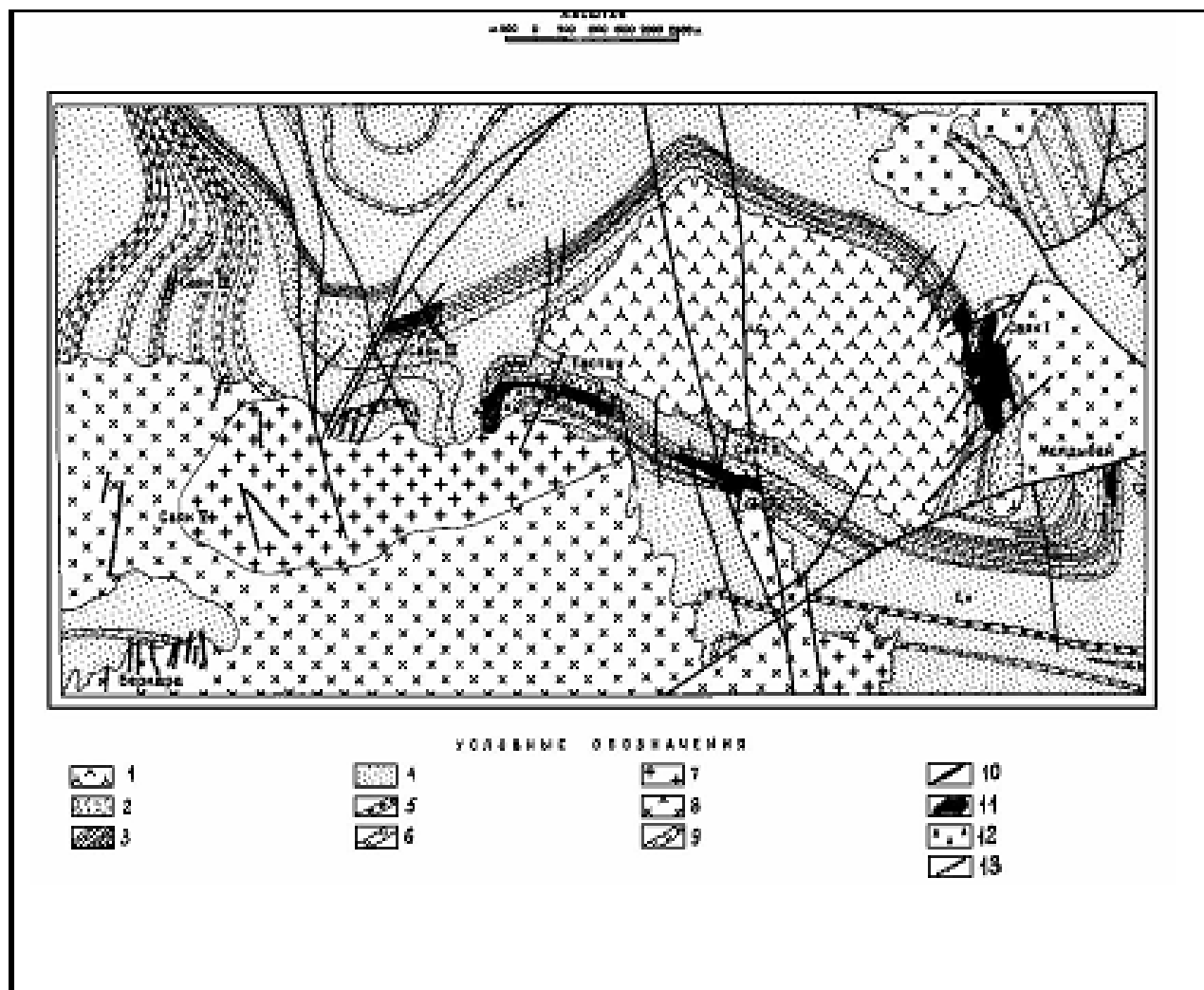
Тастау: сульфидті кен - 5780.2 мың т.; Cu - 0.36%; мыс- 20994 т.

Кеніш бойынша барлығы: кен - 8832 мың т; Cu - 0.88%; мыс - 34285т.

оның ішінде сульфидті кен - 8081.8 мың т.; Cu - 0.37%; мыс - 29970т.

тотыққан кен - 750.2 мың т. Cu - 0.57%; мыс - 4265 т.

Саяқ кен орнын 1930 жылдары атақты геолог Николай Иванович Наковник ашқан, оның жалпы көлемі мыңнан аса квадрат километр. Саяқ аймағындағы ірі кен орындары Саяқ – 1,2,3,4, Тастау және Молдыбай. 1997 жылы Саяқ кенішінің «Саяқ - 3» участкесінде жер асты өңдеу басталды. Зерттелмеген және жаңадан анықталған объектілерде геологиялық-барлау жұмыстары қазір жалғасуда. Кен алабы бірнеше кеңістіктік бытыраңқы скарлы-кенді кен орындары мен гранитоидтағы штокверктік молибденді-мыс минералдану аймақтарын біріктіреді: Саяқ I,II,III,IV, Тастау, Молдыбай, Жамбас, Берқара, жұмбақ, Үміт және т.б. Бөлу реттігінде келесі өнеркәсіптік кенді-минеральды қауымдастықтар белгіленеді: борат-боросиликат (датолит, данбурит, людвигит), магнетит, мышьякты-алтын-кобальт, молибден, алтын-молибден-мыс, кварц-алтын кенді. Кен орындарының өнеркәсіптік құндылығын анықтаған жетекші қауымдастық - скарлардағы алтын-молибден-мыс, магнетит кендерінде және гранитоидтарда - үш минералогиялық түрден тұрады: борнит (+халькопирит), халькопирит, пирротин-халькопирит. Мыстың ең жоғары құрамы 10-15% - ға дейін (орташа 2,5-3%) бірінші сортта белгіленеді. Онда молибденит кең таралған, бұл молибденнің жоғары (0,01-0,02%, кен орны бойынша орташа 0,005%) мөлшерін және оған ілеспе ренияны негіздейді.



1.1 сурет – Саяқ кенді алабы. Г.П Бурдуков бойынша

- 1-пироксен-мүйіз-алдамшы порфириттері және олардың туфтары
- 2-құмтас қабаттары бар алевропелитті туфтар
- 3-эктас, эктасты құмтастар және мәрмәр
- 4-туфтардың бағынышты қабаттары бар құмтас
- 5- конгломераттар
- 6-олигоклазофирлер мен кварцты альбитофирлердің лавалары,
- 7-биотит- мүйізалдамшы граниттері
- 8-бөлінбеген гранодиориттер
- 9- диорит порфириттердің дайкалары
- 10- мыс кенді кварц желілері,
- 11- минералды скарндар,
- 12-аксинитизация
- 13-турмалин желілері.

1.2 Цехтардан жұмыс істеу режимдері және олардың өнімділігін есептеу

Ұсату цехының өнімділігі

n – бір тәуліктегі сменнің саны – 3.

m – сменнің ұзақтылығы – 7 сағат .

η - кеннің бір қалыпты берілмеуін ескеруші коэффициент – 0,95.

Цехтың тәуліктік өнімділігін анықтауына қолданылатын формула :

$$Q_{\text{тәу}} = Q_{\text{ж}} / 305 \quad (1)$$

Сағаттық өнімділігі :

$$Q_{\text{сағ}} = Q_{\text{ж}} / 305 * n * m * \eta \quad (1.1)$$

$$Q_{\text{тәу}} = 5\,000\,000 / 305 = 16393 \text{ т/тәу}$$

$$Q_{\text{сағ}} = 16393,4 / 3 * 7 * 0,95 = 16393,4 / 19,95 = 822 \text{ т/сағ}$$

Бас корпусстың өнімділігі

n – бір тәуліктегі смена – 3.

m – смен ұзақтылығы – 8 сағат .

Цехтың тәуліктік өнімділігін анықтаймыз :

$$Q_{\text{тәу}} = Q_{\text{ж}} / 340, \text{ т/сағ} .$$

$$Q_{\text{сағ}} = Q_{\text{ж}} / 340 * n * g, \text{ т/сағ} .$$

$$Q_{\text{тәу}} = 5\,000\,000 / 340 = 14706 \text{ т/тәу}.$$

$$Q_{\text{сағ}} = 500\,000 / 340 * 24 * 0,95 = 645 \text{ т/сағ} .$$

1.3 Ұсату схемасын есептеу және таңдау

Кен құрамындағы ең ірі кесектің диаметрі 1200 мм. Ұсатылған кесек 20 мм болу керек. Кеннің қаттылығы d=12. Осы берілгендер арқылы ұсату схемасын таңдап аламыз : 3 сатылы ұсату, 3-сатының алдында елеу процессі бар. Жалпы ұсату дәрежесі :

$$S_{\text{ж}} = D_{\text{max}} / d_{\text{max}} = 1200 / 20 = 60 \quad (1.2)$$

ұсату аппараттарының технологиялық сипаттамасына сәйкес 1-сатыдан кейін кен ірілігі 350мм. Олай болса оның ұсату дәрежесі :

$$S_{\text{I}} = D_{\text{max}} / d_{\text{I}} = 1200 / 350 = 3,4 ;$$

2-сатыдағы ұсату дәрежесі :

$$S_{\text{II}} = D_{\text{max}} / d_{\text{II}} = 350 / 80 = 4,4 ;$$

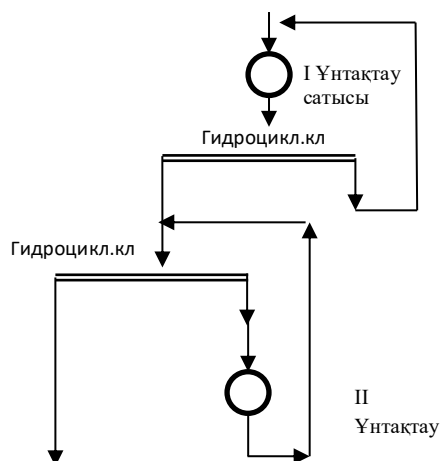
$$S_{\text{III}} = D_{\text{max}} / d_{\text{III}} = 80 / 20 = 4$$



1.1.2 сурет – Ұсату схемасы

1.3.1 Ұнтақтау сұлбасын есептеу және таңдау

Кеннің физикалық қасиетін, ірілігі, сеппелік сипаттамасын және ұнтақтайтын ірілігі -80% 20мм ,2 сатылы ұнтақтау схемасы қолданылады . Ғылыми-зерттеу жұмыстарының және осы кенді байыту тәжірибесінен алынған деректер негізінде байыту алдында келесі ұнтақтау операциясы ұсынылады. – ұнтақтау ірілігі 60 % - 70 мкм классы бойынша. Орташа ұнтақталынатын кен үшін ұсату процесіне түсетін кеннің номиналды ірілігі 12 мм құрайтын болса және ондағы дайын кластың үлесі 9% болғанда, ұсынылатын ұнтақтау ірілігін 2 сатыда алуға болады. Бірінші ұсату сатысында тұйық циклде істейтін шарлы диірмен қолданылады. Берілген іріліктегі (60% -74 мкм) өнімді тұрақты түрде алу үшін екінші сатының ағызындысы бақылау классификациясына берілу қажет. Төменде есептеулерге қажет сұлба мен қатар есептеулер нәтижелері толық келтірілген.



1.2 сурет – Ұнтақтау сұлбасы

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

I сатыдағы ұнтақтау процессіндегі айналмалы жүк мөлшері $C=150\%$

II сатыдағы ұнтақтау процесіндегі айналмалы жүк мөлшері $C=190\%$.

Байыту өнімдерінің шығымдарын (γ) анықтаймыз, %: $\gamma_0 = 100\%$

$$\gamma_1 = \gamma_0 + \gamma_4 = 100 + 150 = 250\%$$

$$\gamma_5 = \gamma_3 + \gamma_8 = 100 + 190 = 290\%$$

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

$$\gamma_6 = \gamma_5 - \gamma_7 = 290 - 190 = 100\%$$

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

$$\gamma_7 = \gamma_8 = 190\%$$

$$\gamma_4 = C = 150\%$$

$$\gamma_8 = C = 190\%$$

Өнімдердің абсолюттік массасын шығымдарды қайтара есептейміз:

$$Q_n = \gamma_n \cdot Q_0,$$

мұнда- Q_n -өнімнің массасы;

γ_n -өнімнің шығымы, %;

Q_0 -сағаттық өнімділік.

$$Q_n = \frac{Q_0 \gamma_n}{100} \quad (1.3)$$

$$Q_1 = \frac{645 * 250}{100} = 1612,5, \text{т/сағ}$$

$$Q_2 = Q_1 = 586, \text{т/сағ}$$

$$Q_3 = Q_0 = 645, \text{т/сағ}$$

$$Q_4 = \frac{150 * 645}{100} = 967,5, \text{т/сағ}$$

$$Q_5 = \frac{290 * 645}{100} = 1870,5, \text{т/сағ}$$

$$Q_6 = 645, \text{т/сағ}$$

$$Q_7 = \frac{190 * 645}{100} = 1225,5, \text{т/сағ}$$

$$Q_8 = 1225,5, \text{т/сағ}$$

1.3.2 Өнімдердің тепе – теңдігін есептеу

Кендегі пайдалы компонент $\alpha_{\text{CU}} = 1\%$,

Алынған концентрат $\beta_{\text{CU}} = 17\%$

Бөліп алу дәрежесі (концентратқа) $\varepsilon = 85\%$

Концентрат шығымы :

$$\gamma = \alpha \varepsilon / \beta = 1 * 85 / 17 = 5\% ; \quad (1.4)$$

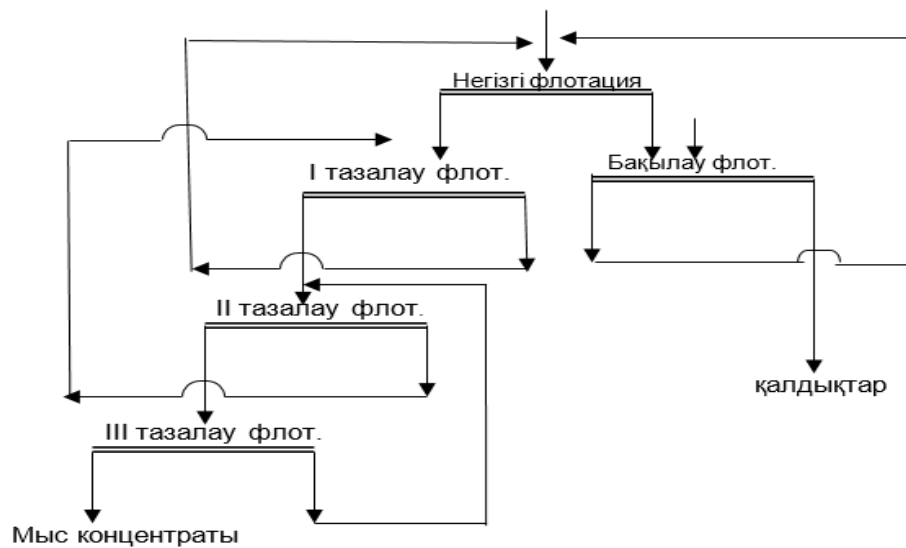
Пайдалы компоненттің қалдыққа бөлініп шығуы :

$$\varepsilon_{\text{к}}^{\text{CU}} = 100 - 85 = 15\% \quad (1.5)$$

Алынған нәтижелерді кестеге енгіземін.

1 кесте – Металдар тепе-теңдігі

Өнімдер	Шығым γ , %	Мөлшері β , %	металл, $\gamma\beta$, %	Бөліп алу Дәрежесі, ε %
Концентрат	5	17	85	85
Қалдық	95	0.15	14,25	15
Кен	100	1	100	100



1.3 сурет – Мыс кенінің флотациясының принципіалды сұлбасы

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

$$\beta_2(\gamma_5 + \gamma_6) = \gamma_5 \beta_5 + \gamma_6 \beta_6$$

$$1\gamma_5 + 14,25 = 0,01 \times \gamma_5 + 0,95$$

$$\gamma_5 = 13,4$$

$$\gamma_2 = 13,4 + 95 = 108,4$$

$$\begin{cases} \gamma_7 = \gamma_9 + \gamma_{10} \\ \gamma_7 \beta_7 = \gamma_9 \beta_9 + \gamma_{10} \beta_{10} \end{cases}$$

$$12(5 + \gamma_{10}) = 85 + \gamma_{10} \times 7$$

$$\gamma_{10} = 5$$

$$\gamma_7 = 5 + 5 = 10$$

$$\begin{cases} \gamma_3 + \gamma_{10} = \gamma_7 + \gamma_8 \\ \gamma_3 \beta_3 + \gamma_{10} \beta_{10} = \gamma_7 \beta_7 + \gamma_8 \beta_8 \end{cases}$$

$$\gamma_3 = \gamma_7 + \gamma_8 - \gamma_{10}$$

$$\beta_3(\gamma_7 + \gamma_8 - \gamma_{10}) + \gamma_{10} \beta_{10} = \gamma_7 \beta_7 + \gamma_8 \beta_8$$

$$\gamma_8 = 10$$

$$\gamma_3 = 15$$

$$\begin{cases} \gamma_1 + \gamma_{10} = \gamma_3 + \gamma_4 \\ \gamma_1\beta_1 + \gamma_{10}\beta_{10} = \gamma_3\beta_3 + \gamma_4\beta_4 \end{cases}$$

$$\gamma_1 = \gamma_3 + \gamma_4 - \gamma_{10}$$

$$\beta_1(\gamma_3 + \gamma_4 - \gamma_{10}) + \gamma_{10}\beta_{10} = \gamma_3\beta_3 + \gamma_4\beta_4$$

$$\gamma_4 = 88,8$$

$$\gamma_1 = 93,8$$

1.2 кесте – Байыту өнімдерінің сағаттық шығарылымы

№	Өнімнің атауы	Шығым, %	Мөлшер , т	Үлесі, %
0	Бастапқы кен	100	645	1
1	Негізгі флотациясының концентраты	93,8	605	1
2	Негізгі флотациясының қалдықтары	108,4	699	0,01
5	Бақылау флотациясының концентраты	13,4	86,4	1
6	Бақылау флотациясының қалдықтары	95	612,7	0,15
3	I тазалау флотацияның концентраты	15	96,7	7
4	I тазалау флотацияның қалдықтары	88,8	567,6	0,1
7	II тазалау флотацияның концентраты	10	64,5	12
8	II тазалау флотацияның қалдықтары	10	64,5	2
9	III тазалау флотацияның концентраты	5	32,25	7
10	III тазалау флотацияның қалдықтары	5	32,25	7

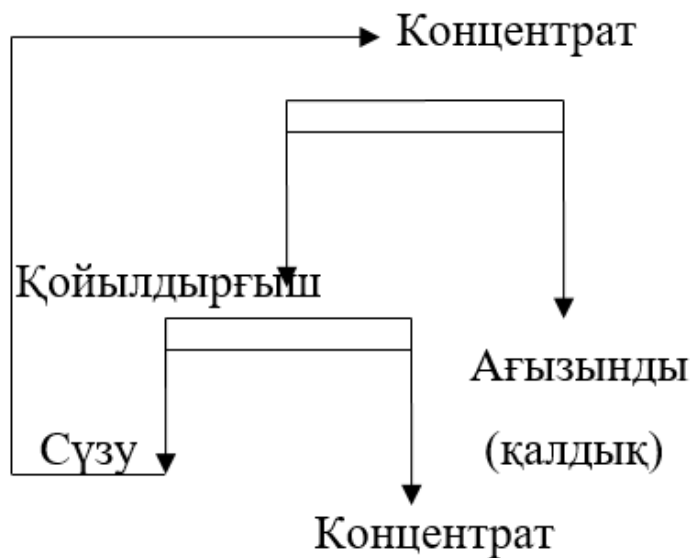
1.4 Сусыздандыру сұлбасын таңдау

Барлық әдістер мен процестерде қолданған су соңғы өнімдермен бірге шығады. Өнімдерден суды бөлудің қажеттілігі әр түрлі талаптарға байланысты. Концентраттарда судың процестік үлесі 5-60 %, ал қалдықтарда 15-85 % аралықта өзгеріледі. Концентраттардан суды бөлудің қажеттілігі арнайы талаптарға сәйкес жүреді. Металлургиялық өндеу алдында концентраттағы судың пайыздық үлесі 2-15 %-тен аспауы керек. Балқаш байыту фабрикасында мыс концентратын сусыздандыруы 2 сатыдан құралады. Қойыртпақты тиеу воронкасы арқылы қоюландыруға жататын орталықта чанға түседі. Түбіне шөгетін материал шұңқырдың ортасына қарай жылжиды, ол жерден сорғыштармен сорылады. Ашық су шана борты арқылы перифериялық науаға құйылады. Су-шламды сұлбаны жобалаудың мақсаты келесі болып табылады:

схема операцияларында оңтайлы сұйылтуларды (С:Қ қатынасы) қамтамасыз ету; операцияларға қосылатын немесе сусыздандыруда өнімдерден бөлінетін судың мөлшерін анықтау; схема өнімдерінде анықтау; байыту фабрикасы бойынша судың жалпы қажеттілігін анықтау және су бойынша теңгерімді құру. Қолданғанда келесіні ескеру қажет: материалдың тығыздығы қаншалықты жоғары болса, қуаттауда және өңдеу өнімдерінде қатты концентраттың салмақтық үлесі соншалықты жоғары болуы мүмкін; ірі және түйіршікті материалдар үшін қуаттауда және өңдеу операцияларында қатты концентраттың салмақтық үлесі көп жағдайларда ұсақ және шламды материалдарға қарағанда жоғары болуы керек; жеңіл флотацияланатын минералдармен бай өнімдерді флотациялауда көбікті өнімдерде қатты концентраттың салмақтық үлесі жоғары болады; ірі материал үшін қосымша судың шығыны ұсағына қарағанда жоғары болады; шаюда кеннің шайылуы қаншалықты жоғары болса, судың шығыны соншалықты төмен болады. Төменде есептеулер нәтижесімен қатар судың тепе-теңдігі көрсетілген.

1.3 кесте – Судың балансы

Түсетін		Шығатын	
Өнім аты	Су мөлшері т/сағ	Өнім аты	Су мөлшері т/сағ
Бастапқы кенмен	34	Концентрат	47
I ұнтақтау	198	Концентрат	27
I сұрыптау	295	I негізгі флот. қалдық	813
II сұрыптау	312	Бақ-у фл.камер.өнімі	813
Нег ф қ	45	ағызынды	37
бақ-у фл.	45		
I таза-у	297		
II таз-у	56		
III таз	18		
Қойлдыру	20		
фл к-т	417		
Барлығы	1737	Барлығы	1737



1.4 сурет – Сусыздандыру сұлбасы

1.4.1 Су - шламдық сұлбаны есептеу

Су - шламдық сұлбаны кеннің сағаттық өнімділігімен (645 т/сағ) байланысты есептеу жүргізілді. Өңделген өнімдердегі қаттының үлесі (%) :

Бастапқы кен	95%
I-классификациядағы гидроциклонның құмы	85%
I-сатыдағы диірменнің өнімінде	80%
II-классификациядағы гидроциклонның құмы	88%
II-сатыдағы диірменнің өнімінде	88%
Концентраттар	
негізгі флотациясында	60%
бақылау флотациясында	50%
Концентраттар	
I тазалау	64%
II тазалау	58%
III тазалау	55%
Қойылдырылған концентрат	55%

1.4 кесте – Су-шламды сұлбаны есептеу

Өнімдер	γ, %	Қат. құр. %	Қат. мас. Qt	Су мас m _{H2O}	Пульпа көлемі	Өнімнің аты	γ, %	Қат. мас. Qt	Қат. құр. %	Су мас m _{H2O}	Пульпа көлемі
I ұнтақтау											
Кен	100	95	645	34	679	I ұнтақ-дың	250	1612,5	80	403	2015,5
I гидроциклон құмы	150	85	967,5	171	1138,5	ағызындысы					
Су				198	198						
Барлығы	250	80	1612,5	403	2015,5	Барлығы	250	1612,5	80	403	2015,5
I ұнтақ-ң ағызындысы	250	80			2015,5	I гидроциклон	150	967,5	85	171	1138,5
Су			1612,5	403	295	құмы				527	
				295		I гидроциклон	100	645	55		1172
						ағызындысы					
Барлығы	250	70	1612,5	698	23105,5	Барлығы	250	1612,5	70	698	2310,5
II сұрыптау											
I гидроциклон	100	55	645	527	1172	II ұнтақ-ң					
ағызындысы						құмы	100	645	75	215	860
II ұнтақ-ң	100	75	645	215	860	II г-н ағыз-сы					
құмы							100	645	44	821	1466
Су				312	312						
Барлығы	200	55	1290	1054	2344	Барлығы	200	1290	55	1036	2326
II ұнтақтау											
II гидроциклон	100	88	645	161	806	II ұнтақ-ң	100	645	88	161	806
құмы						ағызындысы					
Барлығы	100	88	645	161	806	Барлығы	100	645	88	161	806
II гидр.ағыз.	100	44	645	821	1466	Көбікті өнім	5	32	43	43	75
Су				35	35	Камер. өнім	95	613	43	813	1426
Барлығы	100	43	645	856	1501	Барлығы	100	645	43	856	1501

1.4 кестенің жалғасы

Нег.фл-я қалық	108,4	45	699	854	1553	Бақылау ф-я конт	13,4	86	50	86	172
Су				45	45	Бақ-у фл. қалд.	95	613	43	813	1426
Барлығы	108,4	44	699	899	1598	Барлығы	108,4	699	44	899	1598
I тазалау											
Негізгі фл. к-т	93,8	60	605	403	1008	1Концентрат	15	97	64	54	151
Қалдық II тазалау	10	50	65	27	92	1Қалдық	88,8	573	46	673	1246
Су				297	297						
Барлығы	103,8	47	670	727	1397	Барлығы	103,8	670	47	727	1397
II тазалау											
1Концентрат	15	64	97	55	152	2Концентрат	10	65	58	47	112
III тазалау қалдық	5	54	33	27	60	2Қалдық	10	65	50	65	130
Су				14	30						
барлығы	20	54	130	112	242	Барлығы	20	130	54	112	242
III тазалау											
2Концентрат	10	58	65	47	112	3Концентрат	5	33	54	27	60
						3Қалдық	5	33	46	38	71
Су				18	18						
Барлығы	10	50	65	65	130	Барлығы	10	66	50	65	131
Концентрат	5	43	33	44	77	Концентрат	5	33	55	27	60
Фильтрат				20	20	Ағызынды				37	37
Барлығы	5	34	33	64	97	Барлығы	5	33	34	64	97
Концентрат	5	55	33	27	60	Концентрат	5	33	75	11	44
						Фильтрат				16	16
Барлығы	5	55	33	27	60	Барлығы	5	33	55	27	60

1.5 Негізгі технологиялық құрал-жабдықтарды таңдау және есептеу

1.5.1 Ұнтақтау құрал-жабдықтары

Есептеуі ұнтақтау сұлба негізінде, оған түсетін кен ірілігі $d_n = 12$ мм. Мыс кеніндегі минералдардың шламдануыға бейім, сондықтан ұнтақтауда өнімді тор арқылы шығаратын диірмендерді қолдандық. Балқаш байыту фабрикасындағы диірменнің габариттерің қабылдаймыз. Оның размері 3200×3600 мм, көлемі $V = 27$ м³. Шар жүктемесі $\phi = 46$ % құрайды, барабанның айналу саны оның шеттік айналу санынан $\psi = 80$ % құрайды. Диірменнің үлестік өнімділігі $q_{\text{эт}} = 1,15$ т/м³·сағ құрайды.

I-ұнтақтау сатысы

Бастапқы кен бойынша сағаттық өнімділік Q сағ = 645 т/сағ; бастапқы кендегі дайын кластың (-0,74 мкм) үлесі $\beta_6 = 9$ %; I-ұнтақтау сатысынан шыққан өнімдегі дайын класс $\beta_6 = 39$ %.

Ұнтақтау процесінің өнімділігін анықтауды эталондық диірменнің үлестік өнімділігін анықтаумен жүргіземіз. Есептеуге МШР 45х65 диірменінің аламын.

$$q_{74} = q_3 \cdot K_{\text{ц}} \cdot K_{\text{ц}} \cdot K_D \cdot K_T, \text{ т/м}^3 \cdot \text{с),} \quad (1.6)$$

мұнда $K_{\text{ц}}$ -ұнтақтауға жобаланатын кеннің эталондық қатынасы оның эталондық диірменде ұнтақталуының коэффициенті;

$K_{\text{ц}}$ -ұнтақтауға түсетін өнімнің және одан шыққан өнімнің іріліктерінің айырмашылығын ескеретін коэффициент;

K_D -қабылданатын және эталондық диірмендердің диаметрлерінің айырмашылығын ескеретін коэффициент;

$$K_D = \left(\frac{D - 0.15}{D_0 - 0.15} \right)^{0.5} \quad (1.7)$$

мұндағы K_T -диірмендер типтерін ескеретін коэффициент.

$$K_6 = 1; K_T = 1; K_D = \left(\frac{4.5 - 0.15}{3.2 - 0.15} \right)^{0.5} = 1.19; K_{\text{ц}} = 0.98 / 0.84 = 1.2$$

$$q_{74} = 1.15 \cdot 1 \cdot 1.2 \cdot 1.19 \cdot 1 = 1.52 \text{ т/м}^3 \cdot \text{с)}$$

Диірменнің бастапқы кен бойынша өнімділігін анықтаймыз:

$$Q = q_{74} \frac{V}{\beta_a^{-74} - \beta_b^{-74}} \text{ т/сағ} \quad (1.8)$$

Мұнда V -диірменнің көлемі ($V=86$ м³)

$$Q = 1.52 \frac{86}{0.39 - 0.09} = 434 \text{ т/сағ}$$

$$\text{Диірменнің саны: } N = \frac{645}{434} = 2 \text{ дана}$$

$$K_3 = 645 / 2 \cdot 434 = 0.74$$

1.5.2 Гидроциклонды таңдау және есептеуі

Бір секцияға 852 м³/сағ пульпа түседі. Ағызындының номиналды ірілігі $\beta_a^{-74} = 50 \%$ тең болғанда $d_n = 320$ мкм құрайды. Орнатуға $\varnothing 1000$ гидроциклонның қабылдаймыз, оның $P_0 = 0,1$ тең.

Нақтылы ағызындының номинальді ірілігін табамыз:

$$d_\phi = 1,5 \sqrt{\frac{100 * 25 * 65}{13 * 0,91 * \sqrt{0,1} * 1,7}} = 250_{\text{мкм}}, \quad (1.9)$$

мұнда $Tu = 65 \%$

Гидроциклон өнімділігі:

$$V = 3 * 1 * 0,91 * 22 * 25 * \sqrt{0,1} = 495 \text{ м}^3/\text{сағ}$$

$$\text{Гидроциклон саны } N = \frac{853}{495} = 1,72 = 2 \text{ дана}$$

Орнатуға төрт гидроциклонды қабылдаймыз: екі жұмысшы, екі резерві бір секцияға.

1.5.3 Байыту бөлімінің құрал-жабдықтары

1.5.3.1 Флотациялық машиналар

Флотациялық машиналар ірілігі 1 мм кем ұсақталған кендерді көбікті флотациялау әдісімен байыту үшін арналған.

Көбікті флотация әдісі бір минерал бөлшектерінің ерекшеліктеріне байланысты бір минералдарды басқаларынан су ортасында бөлу болып табылады, ол бір минералдар бөлшектерінің ерекшеліктеріне байланысты ауа көпіршіктеріне жабысып, олармен бірге көбікті қабатқа (концентратқа) ауысу, басқалары - суда (құйрыққа) өлшенген күйде қалу.

Байыту фабрикаларында қойыртпақтың орын ауыстыру және оған ауа беру тәсіліне байланысты флотомашиналардың екі тобы жұмыс істейді:

- механикалық флотомашиналар, онда қойыртпақты араластыру және ауаны атмосферадан сору құбыр, қуыс білік немесе құйғыш арқылы айналмалы импеллермен жүзеге асырылады, ол сору әсерінен қойыртпақтың бетінде пайда болады. Флотомашин түрлері-ФМ-20, ФМ-12,5. Негізгі және бақылау флотациясына ФПМ-20 типті пневматикалық машиналар, тазалауда ФМ-12,5 машиналары.

Қабылданған машиналардың қажетті камералар санын келесі формуламен анықтаймыз:

$$n = \frac{V * t}{1440 * V_k * k} \quad (1.10)$$

Мұнда V- пульпаның тәулік көлемі, м³ (бұл есептелген шламдық сұлбадан алынады)

t-флотация уақыты, мин;

Vк-флотомашинаның бір камерасының көлемі, м³;

K-камера көлемін пайдалану коэффициенті, K = 0,7-0,75

Негізгі флотациясы:

$$n = \frac{29913 * 20}{1440 * 25 * 0.75} = 22$$

Бақылау флотациясы:

$$n = \frac{31980 * 10}{1440 * 25 * 0.75} = 12$$

I-тазалау флотациясы:

$$n = \frac{12782 * 14}{1440 * 12.5 * 0.75} = 13$$

II-тазалау флотациясы:

$$n = \frac{5860 * 11}{1440 * 12.5 * 0.75} = 5$$

III - тазалау флотациясы:

$$n = \frac{1798 * 10}{1440 * 12.5 * 0.75} = 2$$

1.5 кесте – Флотомашиналардың есептеу нәтижелері

Операциялар атаулары	Пульпа көлемі, м ³ /сағ	Флотомашиналардың типі	Камера көлемі, м ³	Флотация уақыты, мин.	Камера саны
Негізгі флотациясы	29913	ФМ-25	25	18	22
Бақылау флотациясы	31980	ФМ-25	25	10	12
I-тазалау флотациясы	12782	ФМ-12,5	12,5	14	13
II-тазалау флотациясы	5860	ФМ-12,5	12,5	11	5
III - тазалау флотациясы	1798	ФМ-12,5	12,5	10	2

1.6 кесте – ФПМ-ның жалпы техникалық сипаттамасы

Көрсеткіштер	ФПМ – 12,5
Камера көлемі , М ³	12.5
Қалақша санының айналым жылдамдығы	12.5
Қажетті ауа мөлшері, М ³ / мин	24
Двигательдің қуаты, кВт	1.8
Қалақша двигтелінің қуаты, кВт	45.0
Секцияның салмағы, т	2.0

1.5.3.2 Сусыздандыру құрал-жабдықтарының есептеуі

Фабриканың концентраттық өнімділігі 290 т/тәу құрайды.

а) Қойылдырғыш аппараттар

Қойылдырудың қажетті ауданын есептейтін формула :

$$F = Q * f ; \quad (1.11)$$

Бұл жерде Q - концентрат бойынша өнімділік, т/сағ;

f -қойылдырудың үлесті ауданы, $f = 20 \text{ м}^2/\text{сағ}$.

$$F = \frac{290 * 20}{24} = 241,6 = 242 \text{ м}^2 ;$$

Концентратты қойылтуға Ø15 м ортадан қозғалатын екі қойылдырғыш таңдадалды.

б) Сүзгілер.

Сүзгілердің қажет бетін табатын формула:

$$F = \frac{Q}{q}, \text{ м}^2 ; \quad (1.12)$$

$$Q = 271 \text{ т/тәул} = 12083 \text{ кг/сағ} ;$$

$q=150 \text{ кг}/(\text{м}^2/\text{сағ})$, q-дың мәнін (2)-нұсқадағы кестеден табамыз.

$$F = \frac{12083}{150} = 80 \text{ м}^2$$

БОУ 40-3 барабанды сүзгіштің екеуін аламыз. Олардың жалпы сүзу беті 80 м^2 –қа тең.

1.6 Ленталы конвейердің есептеуі

Кенді тасымалдауға қатысты ленталы конвейерлер, ені :

$$B = 1.1(\sqrt{a/(k_0 \cdot c \cdot v \cdot \lambda_N)} + 0.95) , \text{ м} ; \quad (1.13)$$

C - конвейердің көлбеу бұрышын ескеретін коэффициент ;

$$B = 1.1(\sqrt{329/(560 \cdot 0,81 \cdot 1,5 \cdot 1,5)} + 0.95) = 1.1 \text{ м} ;$$

Кен ірілігіне қарай ленталы конвейерлер енін тексереді :

$$B \geq 2d_{\max} + 200\text{мм} = 2 \cdot 300 + 200 = 800 \text{ мм} ;$$

Конвейерлі двигательдің қуаты , кВт :

$$P = 0.0001 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot L (k_0 \cdot V + 1,2 \pm \sin\beta) .$$

Мұнда, k_1 - двигательдің қуаты , қосымша коэффициент , $k_1 = 1.15$;

k_2 - конвейердің ұзындығы, қатысты коэффициенті, $k_2 = 1.02$;

k_3 - конвейердің бүгілген жерін ескеретін коэффициенті , $k_3 = 1.1$;

k_4 - конвейердің жұмыс жағдайын ескеретін коэффициенті, $k_4 = 1.1$;

k_0 - конвейер енін ескеретін коэффициент ;

$$P = 0.0001 \cdot 1.15 \cdot 1.02 \cdot 1.1 \cdot 1.1 \cdot 35(580 \cdot 1,5 + 1,2 + 0,27) = 22 \text{ кВт}.$$

1.7 кесте – Ленталы конвейер есептеу нәтижелері

Жабдықтар атауы	Қажет өнімділік, т/сағ	Лента еңі, мм	Саны, дана	Қозғалтқыш қуаты	Конвейердің ұзындығы, м
N=1 конвейер	329	1200	1	30	35
N =2 конвейер	329	1200	1	30	25
N=3 конвейер	42,3	800	1	22	25
N=4 конвейер	42,3	800	1	22	12
N=5 конвейер	329	1200	1	30	25
N=6 конвейер	444	1200	1	30	35
N=7 конвейер	444	1200	1	30	90
N=8 конвейер	138	650	10	16	16
N=9 конвейер	258	800	4	16	12
N=10 конвейер	62	650	2	16	26
N=11 конвейер	62	650	2	16	14
N=12 конвейер	124	800	1	22	50

Ленталы конвейерлерді осы мақсатта қолданады :

1-конвейер кенді орта ұсатқышқа дейін тасымалдау

2- конвейер - орта ұсатқыштан майда ұсатқышқа дейін

3,4,5- конвейерлер-тұйық цикльдағы майда ұсатқышқа дейін ;

6 конвейер- майда ұсатқыштан бас корпусқа дейін;

7- конвейер - бас корпусының бункері алдындағы конвейер дейін ;

8- конвейер - 9 конвейерге жеткізетін конвейер ;

9- конвейер - диірменге жеткізетін конвейер ;

10- конвейер - сүзгіштен барабанды кепіргішке дейін жеткізу конвейері ;

11-12- конвейерлер – дайын өнімді тасымалдау

2 ӨНДІРІСТІҢ ҚОСАЛҚЫ ШАРУАШЫЛЫҒЫ

2.1 Реагенттік шаруашылық

ББФ-да әртүрлі химиялық және физикалық қасиеттері бар, түрлі уыттылығы мен өрт қаупі бар реагенттер қолданылады. "Балқаш" ББФ - да қолданылатын байыту технологиясы тұрғысынан реагенттерді келесі топтарға бөлуге болады:

- жинағыш (бутил калий ксантогенаты);
- көбіктендіргіш (Т-92);
- флокулянт UG1811 (АПА);
- ортаны реттегіш (әк; күкіртті натрий).

ЖШС "СарыаркаАвтопром"-06-01-2012 "Қазақмыс корпорациясы" ЖШС цехын өндіру-сульфидті кендерді флотациялау кезінде реагент-жинаушы ретінде қолданылады.

37-38 0С жоғары температурада сұйық ксантогенат қызғылт сары түстен кара қоңыр түске дейінгі біртекті мөлдір сұйықтық болып табылады. Төмен температурада-суда жақсы еритін ерекше иісі бар қоңыр түсті мөлдір емес, тұтқыр органикалық фазасы.

Натрий бутил ксантогенатының формуласы– $C_5H_9OS_2Na$.

Молекулалық масса (1971 ж.халықаралық атом массасы б-ша) – 172,0.

Ұзақ және дұрыс сақталмаған кезде ксантогенаттар өте улы және ең от қауіпті заттардың бірі – күкірт көміртегінің бөлінуімен ыдырайды.

Сұйық ксантогенат-жанғыш зат. Тұтану температурасы 70 0С. Әуе қоспалары жарылыс қауіпті, қауіптіліктің III сыныбына жатады.

Сұйық ксантогенат адам ағзасына әсер ету дәрежесі бойынша, МЕМСТ 12.1.005 бойынша қауіптіліктің III класына жатады.

Жұмыс аймағының ауасындағы ксантогенаттың шекті жол берілетін шоғырлануы (ШРК) – 10 мг / м³

Техникалық күкіртті Натрий (натрий сульфиді) – кеннің барлық сорттарын флотациялау кезінде сульфидизатор және ортаны реттегіш ретінде қолданылады.

Күкірт натрий формуласы – $Na_2S \cdot nH_2O$ (N =1,9-2,4).

Молекулалық масса (1971 ж. халықаралық атом массасы бойынша) - 78,04.

Күкіртті натрий сусымалы түрде (түйіршіктелген, қабыршықтанған) және монолит түрінде шығарылады.

Күкіртті натрий өрт жарылыс қауіпсіз, улы емес, суда жақсы ериді, қышқылдармен жанасқанда күкіртсутекті бөледі. Стандарт бойынша күкіртті натрий - II (жоғары қауіпті заттар) қауіптілік сыныбы.

Флотореагент Т – 92 – ТУ 2452-029-05766801-94-түсті металдар кендерін флотациялау кезінде көбік түзуші ретінде қолданылады.Т-92 флотореагенті изобутаннан жасалған изопрен өндірісінің жоғары қайнайтын жанама өнімдері (ҰҚЖ)-изобутилиленді фракциялар мен формальдегид катализатордың

катысуымен кейіннен қысыммен айдауға болады. Процеске су эмульсиясы түрінде дозалаыады.

Әк-мыс Қоңырат кендерін флотациялау үшін рН ортасының реттеуіші ретінде қолданылады. Байыту фабрикасына комалы әк әктасты күйдіру цехынан автокөлікпен жеткізіледі. Әк бункерге түсіріледі. Әкті ұсақтау 20-30 мм ірілігіне дейін жоңқалы ұсақтағышта жүргізіледі.

Келіп түсетін әк белсенділігі-70-80%. Қоңырат,Ақбастау,Нұрқазған кен ұнтақтау циклына әк сүті әр секцияға бөлгіш келте құбырлары мен науалары бар коллектор арқылы құбыр арқылы дайын ерітінділер бөлімшесінен беріледі. Әктің артығы реагент бөлімінің чандарына науамен оралады.

Сілтілі металдардың аралас алкилксантогенаттарын өндіру бойынша тәжірибелік-өнеркәсіптік қондырғы цехынан натрий сұйық бутилді ксантогенаты болат бөшкелерде операцияға түседі. Бір бөшкеде 100 кг 100 пайыздық ксантогенат бар. Ксантогенаты бар бөшкелер тельфердің көмегімен еріткіш бактарға тасымалданады және бак алдындағы алаңда орнатылады. Бір еріту үшін 0,22-0,36 тонна ксантогенат (2-3 бөшкелер) қажет. Ксантогенат ерітіндісінің жұмыс концентрациясы 2-3 пайыз. Қажет болған жағдайда ауысымда екі еріту жүргізіледі.

Ашық бөшкені тельфермен көтереді және ксантогенатты суды пайдалана отырып ерітінділік бакқа құяды. Қажет болған жағдайда ерітінді бағын сумен белгілі бір белгіге дейін толықтырады. Содан кейін 6 сағат ішінде үгіт жүргізеді. Дайын ерітіндіні 2-3 сағат бойы ерітеді.

Тұндырғаннан кейін реагенттерді еріткіштер концентрациясын анықтауға сынама алады және ерітіндіні шығу бактарына айдайды.

Ксантогенат астындағы бөшкелерді сумен мұқият жуады және қайтадан пайдаланады. Сұйық бутилді натрий ксантогенатын еріту кезіндегі жұмыстарды қорғау көзілдірігінде, қорғаныш алжапқышта, резеңке қолғаптарда БКФ маркалы газқағарды немесе РУ-60М респираторын міндетті түрде пайдалану қажет.

2 кесте – Реагенттердің шығындалу көрсеткіші

№	Реагент атауы	Үлестік шығыны, кг/т	Реагент шығыны	
			т/тәулік	т/жыл
1	Ксантогенат (с=50%)	0,053	1,249	456
2	Көбіктендіргіш Т-92 (с=100%)	0,051	1,189	434
3	Әк (с=94%)	0,950	12,418	4532
4	Күкіртті натрий (с=61-67%)	0,047	0,680	248

2.1.1 Реагенттерді дайындау бөлімі

Зиянды газдардың едәуір санының кенеттен бөлінуі мүмкін реагенттік бөлімшелерде авариялық сору желдеткіші көзделуі тиіс, сондай-ақ белгілі бір жерде газқағарлардың қоры сақталуы тиіс, олардың саны сметада жұмыс істейтіндердің ең жоғары тізімдік құрамынан 50% - ға артық болуы тиіс.

Ерітінділік күбілер мен тұндырғыштар, сондай-ақ олармен байланысты коммуникациялар қажет болған жағдайда ерітінділік бөлімшелерде көзделген авариялық сыйымдылықтарға оларда бар реагенттерді толығымен жоюға болатындай етіп орнатылуы тиіс.

Әрбір реагентке арналған күбілер мен тұндырғыштар құю құбырларымен және деңгей өлшегіштермен, сондай-ақ реагенттің атауы жазылған анық жазумен жабдықталуы тиіс.

Барлық құбырлар мен сыйымдылықтар МЕМСТ 12.4.026 сәйкес қауіпсіздік белгілерінде символдық бейнелері және түсіндірме жазбалары бар шартты түстерге боялады.

Флотореагенттер ерітінділерін дайындау кезінде жергілікті кеңес үшін кернеуі 12 Вольттан аспайтын тасымалды шамдарды пайдалануға рұқсат етіледі.

2.2 Бункер және қойма

Бастапқы кен қабылдайтын бункер кен тасымалдау тоқтап қалғанда ұсату цехының үздіксіз жұмысын қамтамасыздандыруға қажетт. Кеннің қоры кем дегенде 30 минут жұмыс істеуге жету қажет.

Қабылдау бункерін мына формуламен есептеп шығарады:

$$V = 2,5 \cdot V_0$$

Мұнда, V - қабылдау бункерінің көлемі, м^3 ;

V_0 - тасымалдағыш көлемі; м^3 (1 думпка)

Бункердің сыйымдылығы- 100 м, үйінді салмағымен қоса – 150 м, толтыру коэффициентімен санағанда, $k_3=0,6$

$$V = 150 / 0,7 = 215 \text{ м}^3;$$

$$L = 10 \text{ м (ұзындық)}, B = 5 \text{ м (ені)};$$

Бункердің ұзындығы :

$$H = V / L \cdot B = 215 / 10 \cdot 5 = 4,3 \text{ м} \quad (2)$$

Осыған орай бункерді тандап алады:

$$V = 215 \text{ м}^3, L = 10 \text{ м}, B = 50 \text{ м}, H = 5 \text{ м}$$

Бас корпус бункерінің сыйымдылығы 36 сағаттық жұмысқа есептелінеді:

$$Q_6 = 6225 \cdot 1,5 = 9338$$

ол үйінді сағатына және толтыру коэффициентін ескере отырып,

$$V = Q / \epsilon_n, k_3 = 9338 / 1,5 \cdot 0,7 = 8893,3 \text{ м}^3, \quad (2.1)$$

ұзындығын 80 м, ені $B=10$ м биіктігін анықтаймыз:

$$H = 8893,3 / 800 = 12 \text{ м};$$

Осыдан, $V_{\text{көлемі}} = 8893.3 \text{ м}^3$, $L=80 \text{ м}$, $B=10 \text{ м}$, $H=12 \text{ м}$ дайын қойманың диаметрі – 10 м, биіктігі 2,5 м 4 силостық банкы орнатады. Мұндай көлем дайын өнім цистернаға өз салмағымен оған түседі.

2.3 Байыту технологиялық процесін бақылау және сынамалау

Байытудың технологиялық процесін бақылау, сынамалау Балқаш өңірінің техникалық бақылау бөліміне (БР ТББ) кіретін байыту фабрикасының бақылау (БУ) учаскесін жүзеге асырады және баланстық, жедел есепке алу мақсатында жүргізіледі. Технологиялық процестің мынадай көрсеткіштері мен параметрлері сынауға және бақылауға жатады:

- бастапқы материалдардың санын бақылау;
- кен шикізаты мен металлургиялық өндірістің қождарында және байыту өнімдерінде мыстың құрамын анықтауға сынама алу;
- байыту (ұсақтау, флотация, қоюлату) барлық бөліністерінде сынамаларды іріктеу және ұсақтау, ұсақтау процестерінде материалдардың гранулометриялық құрамын бақылауды жүзеге асыру;

Мыстың құрамы келесі байыту өнімдерінде анықталады:

- гидроциклонды құю;
- үйінді қалдықтары;
- 1-3с секциялардың бақылау флотациясы; (ф/м №26 қалдықтары).
- №1-3 секциялы дайын мыс концентраты, № 4-7, № 8 секциялар

Класс құрамын анықтау -0,074 мм келесі өнімдерде жүргізіледі:

- гидроциклондарды ағызынды;
- мыс концентраты (қоюландырғыш алдында).

2.4 Жөндеу жұмыстары

Барлық жөндеу жұмыстары цехтың, фабриканың басшылығымен тағайындалған инженерлік-техникалық қызметкерлердің басшылығымен жүргізілуі тиіс. Жөндеу жұмыстарымен айналысатын адамдар тиісті арнайы киіммен және жеке қорғану құралдарымен қамтамасыз етілуі тиіс.

Жүктерді тасымалдау жөніндегі барлық жұмыстар жұмыстарды қауіпсіз жүргізуге және жүктерді тасымалдауға жауапты адамдардың нұсқауы бойынша және рұқсатымен жүргізілуі тиіс. Ірі габаритті және ауыр жүктерді көтеру,орнын ауыстыру және ісіну жөндеу-монтаждау алаңында машиналардың тораптары мен бөлшектерін орналастыру кезінде жөндеу жүргізуге жауапты тұлғаның қатысуымен, нормаларға сәйкес олардың арасындағы өту жолдары көзделеді. Алаңда орналастырылатын жүктің салмағы есептеу бойынша рұқсат етілген массада аспайды. Жұмыста пайдаланылатын ормандар, мінбелер мен баспалдақтар МЕМСТ 26887 талаптарына сәйкес орындалады. 1,3 м астам биіктікте баспалдақтардан жұмыстарды орындау

кезінде төсеніштер мен төсеніштерді орнату мүмкін болмаған жағдайда жұмысшылар сақтандыру арқандары бар сақтандыру белдіктерін пайдалануы тиіс. Жұмыстарды орындау кезінде сақтандыру белдіктерін бекіту орындары конструкцияларда белгіленуі және нарядта көрсетілуі тиіс. Екі қабатта және одан да көп биіктікте жөндеу жұмыстарын орындау кезінде олардың арасында берік жабындар жабдықталады немесе материалдардың немесе заттардың жұмыс істеушілерге құлауын болдырмайтын торлар ілінеді.

Фабрикалардың жұмыс істеп тұрған цехтары мен бөлімшелерінде жөндеу-монтаждау жұмыстарын орындау кезінде жөндеу жұмыстарының басшысы цехтың немесе бөлімшенің басшылығымен бірлесіп, осы жұмыстардың қауіпсіз орындалуын, сондай-ақ жұмыс істеп тұрған жабдықтың техникалық жарамды және қауіпсіз пайдаланылуын қамтамасыз ететін іс-шараларды әзірлеуге міндетті. Мердігерлік ұйым жөндеу жүргізген кезде жұмыстар наряд-рұқсат беру бойынша жұмыстарды ұйымдастыру жобасына сәйкес немесе жөндеуді орындау үшін учаскені беру актісі бойынша жүргізіледі.

Жөндеу жұмыстарын жүргізетін ұйымның басшысы акті бойынша қабылданған учаскеде жөндеу кезінде, ал жөндеу жұмыстарын жүргізу кезінде – рұқсат наряд бойынша қауіпсіздік ережелерінің сақталуын қамтамасыз етеді.

Ұсатқыштарда жөндеу жұмыстарын орындау кезінде адамдарды көтеру және түсіру баспалдақтарды пайдалану арқылы жүзеге асырылады; адамдарды жұмыс аймағына сақтандырғыш белдіксіз және сақтандырғыш арқансыз түсіруге жол берілмейді.

Футеровкаларды балқытылған мырышпен құю осындай жұмысты орындау тәжірибесі бар, арнайы киіммен және жеке қорғаныс құралдарымен қамтамасыз етілген тұлғалармен орындалады. Құю бақылау тұлғасының қатысуымен жүргізіледі.

Бункерлердегі футеровканы жөндеу және ауыстыру үшін көлбеу қабырғалардағы жұмыс қауіпсіздігін қамтамасыз ететін құралдар қолданылады.

Диірмендерді шарлармен және өзекшелермен тиеу, сондай-ақ шарларды диірмендерден түсіру механикаландырылуы тиіс. Диірмен барабанын бұруға, сондай-ақ жаңа футеровканы диірмен барабанына салу кезінде онда адамдар болған кезде футеровкалы болттарды қағуға тыйым салынады. Диірмен барабанының ішінде футерлеу плиталарын пісіру және кесу газға қауіпті жұмыстарды қауіпсіз жүргізу жөніндегі нұсқаулыққа сәйкес жүзеге асырылуы тиіс.

2.5 Қалдық шаруашылығы

Қалдық қоймалар мен басқа да гидротехникалық құрылыстар белгіленген тәртіппен бекітілген жобаларға сәйкес келуге тиіс. Қалдық қоймасын пайдалану, жобалау және салу тау-кен және кенсіз кәсіпорындардың қалдық және шлам шаруашылықтарын пайдалану кезінде өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптарын ескере отырып жүргізіледі.

Қалдық суларды су қоймасына жіберу алдында тазарту тәсілі жобада және техникалық құжаттамада көрсетілуі тиіс. Қалдық қоймасынан суды санитарлық нормаларға дейін тиісті тазартусыз ашық су айдындарына (өзендерге, көлдерге, тоғандарға) жіберуге тыйым салынады.

Жуылған қалдық қоймасының учаскелері қоршалуы және оларға ескерту плакаттары мен белгілері орнатылуы тиіс. Қалдық қойманы шаюға қызмет көрсету үшін таяныштары бар көпіршелер орнатылуы тиіс. Қалдық қоймасында пайда болған тұнба тоғанының суына, мұзға, ойыққа немесе құйғышқа жақындауға, тұнба тоғанының мұзымен жүруге жол берілмейді.

Су жинау құрылыстарын қарау және оларда жөндеу жүргізу арнайы рұқсат-наряд бойынша жүргізілуі тиіс. Адамдардың құдықтарда, сыйымдылықтарда және коллекторларда болуы туралы плакаттармен хабарлануы тиіс.

Әрбір фабрикада қалдық қоймасының бөгетін шайып кеткен жағдайда ықтимал аварияларды және басқа да авариялық жағдайларды жою жоспарын кәсіпорын басшысы (басшының орынбасары – бас инженер) жасауы және бекітуі тиіс. Қалдық қойманың үстіңгі қабатының шаңдануын болдырмау үшін оны бекіту (шөп себу, ағаш отырғызу және т.б.) жөніндегі шаралар жүзеге асырылуы тиіс. Институт "Механобр жасаған қалдық қоймаларын эксплуатациялауды типті нұсқауларына негізделіп, әр қалдық қоймасы үшін, оның ерекшеліктерін ескере отырып, жергілікті нұсқаулар жасалады.

- бөгеудің жоғарғы бетінің деңгейі көлшік бетінің деңгейінен ең аз болғанда 1,5 м жоғары болуы қажет;

- көлшіктегі және дренаждау қанауда су беті деңгейі, пляж жалпақтығы, бөгеушіктердің табаны деңгейімен көлшік бетінің деңгейі айырмашылықтары үнемі бақыланып отыруы қажет;

- бөгеу бойымен шөгілген қалдықта ірілік кластардың бірге орналасуын бақылап отыру үшін пляждағы қалдықтан үнемі сынама алынып отырады;

- бөгеу денесінен судың сүзілуін бақылап отыру үшін оның төменгі көлбеу бетінде тік бағытта арасы 15-25 м, ал бөгеу бойымен арасы 150-300 м жердегі нүктелерде су деңгейі пьезометрлермен өлшеніп отырады;

- қайтарымды және дренаждау жүйесіндегі сүзілімді сулардың шығынымен сапалары үнемі бақыланады;

- тік бағытта арасы 25-35 м биіктіктерде арнаулы құралмен бөгеудің шөгуі бақыланып отыруы қажет.

Қойманы пайдалануда қолдануға қажетті механизмдерге жататындар: экскаватор, автотүсіргіштер, бульдозерлер, автокран, құбыр орнатқыштар, дәнекерлеу аппараттары және т.б.

3 ЕҢБЕКТІ ЖӘНЕ ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУ

3.1 Ұйымдық- құқықтық аспектілері

Осы бөлім келесі ұйымдық- құқықтық негіздерді ескере отырып жазылған:

- ҚР Еңбек кодексі 1 қаңтар 2017 жылғы;
- 22.11.96 жылғы өрт қауіпсіздігі туралы заңы;
- қауіпті өндірістік объектілердегі өндіріс туралы заңы 3.04.02 жыл;
- радиациялық қауіпсіздік туралы заңы 23.04.98 ж;
- «Мұнай газ өндірісі, бұрғылау, геологиялық барлау және геофизикалық жабдықтарға қойылатын талаптар» Техникалық регламенті 29 желтоқсан 2009 жыл;

- Кезең бойынша геологиялық барлау туралы нұсқаулар (қатты пайдалы қазбалар) 27 ақпан 2006 жыл;

- Жұмыскерлерді арнайы аяқ киіммен, басқа жеке қорғаныс және ұжымдық қорғаныс құралдарымен, санитарлық тұрмыстық ғимараттармен, құрылғылармен жұмыскердің есебінен қамтамасыз ету ережесі 31 шілде 2007 жыл.

Қауіпсіз және қалыпты еңбек жағдайын қалыптастыру өндірістегі мемлекеттік маңызды іс болып табылады. Қазақстан Республикасындағы Еңбекті қорғау ҚР конституциясымен кепілдендірілген еліміздің басты заңы, 29 –бабы «ҚР азаматтарының денсаулығын қорғауға құқығы бар».

Металлургия жұмыстарын қауіпсіз жүргізу тәсілдеріне үйрету олардың кәсіби дайындығымен жүзеге асырылады. Оларды жеке оқыту арқылы дайындайды (немесе бригадамен), сонымен бірге металлургия ұйымдардағы курстармен дайындалады.

Қызметкерлерді оқыту мен дайындау еңбек қорғау облысындағы бекітілген тәртіппен нормативті-құқықтық актілермен орындалады.

Қазақстан Республикасы еңбек туралы заңдылықтардың негізінде өндіріс басшыларынан жұмысты қауіпсіз жүргізуді қамтамасыз етуді талап етеді. Осыған байланысты өндіріс басқармасы барлық жұмыс орындарын сапалы техникалық жабдықтармен қамтамасыз етіп, еңбек қорғау , қауіпсіздік техникасы, санитарлық ережелерге сай талаптарды қадағалап отыруы тиіс. Бекітілген ережелерге сай ,ол мәселелерді шешу өндірістің басшылары мен инженерлік техникалық қызметкерлерге жүктеледі. Өндіріс басшыларына, сондай – ақ осы бағытта шыққан заңдылық құжаттарды, бұйрықтарды, ережелерді мұлтіксіз орындау тапсырылып, жұмысшыларды арнайы киіммен, аяқ киіммен, тамақпен, санитарлық тұрмыстық орындармен қамтамасыз ету тапсырылады. Ұсату корпусының негізгі өндірістік персоналы жеті сағаттан тәулігіне екі сменамен жұмыс істейді. І-ші смена -0⁰⁰-7⁰⁰, ІІ- ші смена 8⁰⁰-15⁰⁰.

Бас корпус, сусыздандыру цехы және қалдық қоймасының негізгі технологиялық персоналы тәулік бойына үздіксіз жұмыс істейді.

Фабрика еңбекшілерінің құрамы.

Жұмысшылар оның ішінде:

а) негізгі-85 адам,

б)қосалқы -46 адам.

ИТЖ-24 адам

Қызметкерлер-5адам,МОП-9адам , барлығы -169 адам.

Жұмысқа келген әрбір жұмысшы техника қауіпсіздігіне байланысты инструктаждан өтуі керек.

- 1) кіріспе нұсқау ол техникалық процестермен танысу және арнайы киім кешекті дұрыс пайдалану;
- 2) алғашқы нұсқау жұмыс орнында өткізіледі:жұмыстың ережелері және міндеттерімен қауіпсіз жқмыс істеу;
- 3) қайталама нұсқау бай сайын барлық жұмыскерлерімен өткізіліп отырады;
- 4) кезектен тыс нұсқау басқа жұмыс орнына ауысқанда немесе технологиялық процесс өзгертілсе және техника қауіпсіздігі сақталмаған жағдайда қолданылады.

3.2 Еңбек қорғаудағы қауіпсіздік техникалық шаралары

Бункерлер кенді қабылдауға арналған бункерлер темір бетоннан, не темірден жасалынған. Бункерге келіп түскен кен тікелей конусты ірі ұсатқышқа түседі. Конвейерлер қауіпсіздікті сақтау үшін конвейерлер орналасқан галереяның биіктігі 2 метрден кем болмау керек. Конвейердің жұмысын қамтамасыз ететін жұмысшылардың жүріп тұруына, оның қабырғамен арақашықтығы 0,7 метрден кем болмауы керек. Ұсатқыштар:ұсатқыштарды орнатқанда олардың кен түсетін және кен шығатын жырықтары тұтас темірмен қалқаланады. Ол жұмысшыға ұсатқыштан ұсатын кен кесектерінің түсуінен сақтандырады. Кен түсіргіштер, конвейерлар және т.б ұсатқышқа кен беретін, кен шығаратын механизмдер ұсатқыш жұмыс істемей тұрғанда, олар іске қосылмайтындай етіп жалғастырылған.

Диірмендер:олардың негізгі бөлшектері айналып тұратын (кен түсіргіш,үлкен және кіші шестерня т.с.с) механизмдерін тұтас темірмен қаптайды. Диірменнен шыққан шардың, сондай ақ қоқыс артық заттарды гидроциклонға,насосстарға жібермей ұстап қалу үшін,дирменнің аузына темір тордан жасалған барабан қондырылған.

Ұнтақтауға қажетті шарлар,қаптамаларды сақтау үшін ұнтақтау бөлімінде арнайы жөндеу алаңының бір жағында орналастырылады.

Байыту фабрикасындағы потенциалды зияндықты және қауіптілікті талдау төмендегі кестеде келтірілген

3 кесте – Потенциалды зияндық пен қауіптілікті талдау

Атқарылатын жұмыстың аты	Потенциалды зияндылық және қауіптілік	Қауіпсіздік шаралары және өндіріс тазалығы
фабриканы салу және жабдықтарды пайдалану	Адам қанының химиялық құрамының өзгеруі, күн сәулесінің түсуі, қыс мезгілінде адамдардың үсуі.	Жұмыс істейтін жабдықтар корпус ішінде орналастырылуы қажет. Газды суы бар автоматты қондырылғыларды орнату. Арнайы жылы киімдер беру. Фабрикадағы жұмыс орындарын жылыту.
Кенді тб. түсіру және кен қабылдайтын бункерді қондыру және тандау	Ұсатқыштарға, диірмендерге т.с.с. қоқыстарды түсірмес үшін	Бункердің үстіне торлар орнатылады, ұсатылған кенмен бірге қоқыс заттарды түсірмес үшін.
Ұсату корпустары	Тасымалдағыштан кеннің түсіп кетуі. Қатты шуыл шаң тозаң, ұсатқыштардан кен кесектерінің ұшуы	Конвейердің тоқтан және сигнализацияның қосылуын алдын ала ескертетін автоклавтардың жоспарын жасау. Қатты шуылды басатын қолдану. Ұсатқыштың кен түсетін тетігін және айналып тұрған бөлшектерін қалқалау.
Ұнтақтау бөлімінің жабдықтарын қадағалау	Шуыл және электр ток күшінен сақтану, көпірлі кранның жұмысын қадағалау	Шуылды басатын сымның бір ұшын жерге қосу жұмыстарын жүргізу. Жүк көтергіш құрылғыны жұмысқа жарамды күйінде ұстау.
Флотация бөлімі	Химиялық улы заттардың бөлінуі	Жұмыс орындарын желдеткішпен жабдықтау.
Қойылту бөлімі	Күтпеген жағдайдан адамдардың қойылтқышқа құлау, электрсоққы	Қоршаулар орнату. Қондырғыны жерге орнату.
Реагеттік бөлім	Улы бу түріндегі зиянды заттар	Жергілікті күштеп сору желдеткішін орнату.
	Еріту кезінде, т.б жағдайларда химиялық заттармен күйу	Аспарация, ережелерді қатаң сақтау тасымалдау кезінде
	Электр соққы	Қондырғыны жерге қосу.

4 ӨНДІРІС ЭКОНОМИКАСЫ

Есептеуге қажетті бастапқы деректер

Фабриканың өнімділігі	5000 000 т/ж
Концентрат шығарылымы	93500 т/ж
Кендегі металл үлесі	1%
Концентраттағы металл үлесі	17%
Қалдықтағы металл үлесі	0,15%
Металды бөліп алу дәрежесі	85%
Смета бойынша барлық қаржы салымы	4053890 мың.тг
Ғимараттардың және құрылғылардың бағасы	22371913,28
Құрал-жабдықтардың бағасы	815250,72 мың.тг
Жұмысшылар саны	232 адам
Жұмысшылар	175 адам
ИТР	4 адам
Моп	10 адам
Жылдық энергия шығыны	196329015 КВт/сағ
Жылдық су шығыны, техн	30626580 м ³ /ж
Қайтарымды	14813460 м ³ /ж
Жаңаланған	2962760 м ³ /ж

4.2 Эксплуатациялық шығындары есептеу

Шикізаттың бағасы жылына өңделінетін кеннің мөлшері 5000 000 тонна құрайды, оның 1 тоннасының бағасы 498,4 теңге. Жылдық шығын 29904000000 теңгеге тең. Кеннің мөлшері және оның тасымалдану құны; $4000\ 000 \times 24,8 = 99200000$ теңге. Қосалқы материалдардың бағасы 7 кестеде келтірілген

4 кесте – Қосалқы материалдың бағасы

Материалдардың атауы	Жылдық шығын		
	Мөлшер	Баға, теңге	Барлығы, теңге
Реагенттер: Бутилді ксантогенат, кг	102000	1010,3	103053200
Машина майы, кг	250000	34,62	8656000
Көбіктендіргіш Т-80, кг	250000	6,62	1660000
Күкіртті натрий, кг	72000	16	1152000
Болат шарлары, кг	13780000	11,2	1543360000
Електер торлары	1600	500	800000
ұсатқыштардікі, кг	400000	100,8	40320000
диірмендердікі, кг	390000	100,8	39312000
Барлығы			1378494000

4.1 кесте – Энергия шығындарының құны

Энергия шығындарының атаулары	Жылдық шығын		
	Мөлшер	Баға, теңге	Барлығы, теңге
Күш-қуаттың энергиясы	176328833	9,6	16932867872
Технологиялық су, м ³	2962580	2,4	7110192
Технологиялық бу, м ³	3200	396,6	1182720
Қысымды ауа, м ³	4174000	0,16	667840
Барлығы			16941828624

4.3 Құрал-жабдықтарды пайдалануға және оларды ұстап тұруға шығындалатын шығындарды есептеу

4.2 кесте – Құрал жабдықтардың және тасымалдау құрылғылардың амортизациясы

Құрал-жабдықтардың атаулары	Құрал жабдықтардың бағасы, мың.тг	Амортизациялық төлемдер	
		% бағасы	Барлығы, теңге
Ұсатқыштардың барлық түрлері	23897,6	12	2867,7
Електер	1512,0	17	257,0
Диірмендер	74524,80	15,4	11476,8
Гидроциклондар	11762,4	10	1176,24
Флотациялық құрал-жабдықтар	70574,56	40	28224,8
Сорғылардың барлық түрлері	2625,6	50	1312,8
Көтергі крандар	1552,8	9	139,75
Көтеріп тасымалдаушы құрал-жабдықтары	21006,4	24	5041,54
Сусыздандыру құрал-жабдықтары	7377,6	15	1106,64
Барлығы	214833,76		51608,27

4.4 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. Төмендегі кестеде есептеулердің нәтижесімен танысуға болады. Сондай-ақ жыл бойы әртүрлі заттарды тасымалдауда шығындалатын шығындардың жалпы бағасы =38953024 теңге құрайды.

4.3 – кесте. Жалақы төлеу жүйесі

Мамандығы	Саны	Айлық жалақы, мың теңге.	Жылдық жалақы қоры, мың теңге.
ИТР фаб.бастығы	1	300 000	3600 000
Бас инженер	1	240 000	2880 000
Ұсату цех.ң мастері	1	120 000	1440 000
Бас корпус бастығы	1	135 000	1620 000
Ұсату цех.ң бастығы	1	110 000	1320 000
Реагент бөлімінің мастері	1	110 000	1320 000
Қалдық қоймасының мастері	1	135 000	1620 000
МОП оператор	4	90 000	1080 000
Бас механик	1	150 000	1800 000
Бас экономик	1	150 000	1800 000
Бас энергетик	1	150 000	1800 000
Диспетчер	1	60 000	720 000
Секретарь	4	60 000	720 000
Лаборант	4	55 000	660 000
Бухгалтер	4	90 000	1080 000
Табельші	1	65 000	780 000
Мед.сестра	2	70 000	840 000
Қоймашы	4	60 000	720 000
Нөмірлеуші	4	60 000	720 000
Киім жуушы	2	60 000	720 000
Еден жуушы	2	60 000	720 000
Аспаз	2	60 000	720 000
Барлығы	60		28680 000

4.5 Цехаралық шығындарды есептеу

Құрал жабдықтарды пайдаланудағы шығындарды есептеу (0,5 % бағасынан):

$$\frac{\text{барлық құрал} - \text{жабдықтардың бағасы}}{100} \cdot 0,5 = 1021840 \text{ теңге}$$

Құрал жабдықтардың күнделік жөндеуге шығындалатын шығындарды есептеу (3,5 % бағасынан) :

$$\frac{\text{барлық құрал} - \text{жабдықтардың бағасы}}{100} \cdot 3,5 = 1553800 \text{ теңге}$$

Ауысымды бөлшектерді және тез істеп шығатын құралдарды ауыстыру шығындары (3% бағасынан)

$$\frac{\text{барлық құрал} - \text{жабдықтардың бағасы}}{100} \cdot 3 = 10931832 \text{ теңге}$$

ҚОРЫТЫНДЫ

Саяқ кен орнында мыстың сульфидті кенінің байытудың технологиялық сұлбасы осы жұмыста жобаланды. Қазіргі өндірістік нысандар, соның ішінде байыту фабрикалары түрлі құрылымды цехтар, кен, агрегаттар, инженерлік кешендер мен жүйелерді жобалау кешенді инженерлік есептеулер мен техникалық, экономикалық ұйымдастыру жоспарының жобалық шешімдерімен тығыз байланысты. Кеннен мысты неғұрлым толық бөліп алу үшін бастапқы минералдық шикізат үш сатылы ұсату сатысынан өтеді. Екі сатылы ұнтақтаумен 85 % – 0,074 мм ірілік класқа жеткізіліп флотация процесіне түсіріледі. Концентраттың кеннен бөлініп алу дәрежесі 85%, мыстың қалдықтағы үлесі 0,15% құрайды. Флотация процесінде алынған өнім сусыздандыру операциясына берілді.

Жобада негізгі және қосалқы құрал–жабдықтар таңдалынып есептелінді. Сондай–ақ ұсынылған жобада еңбекті және қоршаған ортаны қорғау сұрақтары қарастырылды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Көшербаев Қ.Т. Флотациялық байыту әдістері – Алматы 2000.
- 2 Көшербаев Қ.Т. Кен байыту негіздері –Алматы 1998.
- 3 Разумов К.А. Проектирование обогатительных фабрик- Москва.: Недра, 1981
- 4 Сажин Ю.Г. Расчеты схем рудоподготовки и выбор оборудования для дробления, грохочения, измельчения и классификации-Алматы 2005
- 5 Көшербаев Қ.Т. Қалдық шаруашылығы, қайтарымды суды пайдалану және тазалау әдістері – Алматы 2005
- 6 Досымов Ж.У. Ұсату, ұнтақтау, кенді байытуға дайындау –Алматы 2003
- 7 Шаутенов М.Р. Байыту өнімдерін сусыздандыру және шаң ұстау-Алматы 2005
- 8 Ю.П.Морозов. Проектирование обогатительных фабрик.Часть 1. Состав проекта и порядок проектирования. Екатеринбург 2009
- 9 Абрамов А.А. Технология обогащения руд цветных металлов – Москва.: Недра, 1983
- 10 Злобинский Б.М. Охрана труда в металлургии Москва.: Металлургия, 1975