

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө. Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

Металлургия және пайдалы қазбаларды байыту кафедрасы

Онгарбаев Арнат Талғатулы

Жылына қуаты 500 мың тонна кенді Чашма кен орнының марганец кенін өңдеуге арналған  
ауырлық күшін қайта өңдеу зауытының жобасы

дипломдық жобасына  
**ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБА**

6B07203 - Металлургия және пайдалы қазбаларды байыту ББ

Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө. Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

Металлургия және пайдалы қазбаларды байыту кафедрасы

6B07203 - Металлургия және пайдалы қазбаларды байыту

БЕКІТЕМІН

М.Ж.Т.И. кафедрасының меңгерушісі,

тех. ғыл. канд.

қауыпдастырылған профессор

М.Б. Барменшинова

2023 ж.

ТАПСЫРМА

диплом жобаны орындауға

Студент: Оңғарбаев Арнат Талғатұлы

Тақырыбы: Қуаты жылына 500 мың тонна кенді Шахма кен орнының марганец кенін өңдеуге арналған ауырлық күшін қайта өңдеу зауытының жобасы

ЖОО ректорының 2022 жылғы 23 қарашадағы No\_408-п бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаны аяқтау мерзімі: 2023 жылғы 24 мамыр

Диплом жобасы үшін бастапқы деректер: Диплом алдындағы практикадан алынған деректер

Диплом жобасында әзірленуге жататын мәселелердің тізбесі:

а) сапалық, сандық және су-шлам схемасын есептеу; б) негізгі және қосалқы жабдықтарды іріктеу және есептеу.

Графикалық материалдың тізімі (қажетті суреттерді нақты көрсетумен): \_\_\_\_\_ туындының көрсетілім слайдтары ұсынылады

Ұсынылатын негізгі оқу:

1. «Келісілді» Қазақстан Республикасы Білім және мемлекеттік қызмет ісі бас ісінің Қайта өңдеу кәсіпорындарын жобалау негіздері.- М.: Ізд.: MISIS House, 2012. – 647 с.

2. Кенді бенефициарлаудың анықтамасы Дайындық процестерін жүргізу. Ред. 2-ші, қайта қаралған және толықтырылған — М.: Недра, 1982



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө. Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

Металлургия және пайдалы қазбаларды байыту кафедрасы



ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛГЕН  
Кафедра меңгерушісі  
тех.ғыл. канд.,  
қауымдастырылған профессор  
М.Б. Барменшинова  
«05» 06 2023 ж.

Дипломдық жобаға  
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБА

Тақырыбы бойынша: Қуаты жылына 500 мың тонна кенді Чашма кен орнының марганец кенін өндеуге арналған ауырлық күшін қайта өндеу зауытының жобасы

6В07203 - Металлургия және пайдалы қазбаларды байыту ББ

Орындаған

Онгарбаев А. Т.

Рецензент  
«ИМиО» АҚ флотациялық реагенттер және  
байыту зертханасының жетекші ғылыми  
қызметкері

Г.Ж. Абдыкирова  
« 5 » маусым 2023 г.

Ғылыми жетекші  
Тех.ғыл. канд., доцент, профессор  
Ш.А. Телков  
« 05 » 06 2023 г.

Алматы 2023

**ГРАФИК**  
диплом жобасын дайындау

Бөлімдердің атауы, әзірленуге жататын мәселелер тізбесі	Басшыға және консультанттарға ұсыну мерзімдері	Ескерту
Технологиялық схеманы негіздеу және есептеу	4.02.2023 - 17.02.2023	
Жабдықты іріктеу және есептеу	18.02.2023 - 28.02.2023	
Сызбаларды әзірлеу	4.03.2023 - 11.02.2023	
Түсіндірме жазбаны дайындау	12.02.2023 - 19.02.2023	

**Қол қою**

Оларға қатысты жобаның бөлімдерін көрсете отырып, аяқталған дипломдық жоба бойынша консультанттар мен бақылаушы

Бөлім атаулары	Ғылыми кеңесші, консультант, Т.А.Ә.	Қол қойылған күні	Қол қою
Технологиялық бөлім	Ш.А.Телков қауымдастырған профессор	7.06.2023	
Норма бақылаушысы	А.Н. Таймасова тех.ғыл.магистрі	7.06.2023	

Ғылыми жетекші

Тапсырма орындауға қабылданды

Күні және қолы

Ш.А.Телков

А.Т.Онгарбаев

«24» мамыр 2023 ж.

## АНДАТПА

Дипломдық жобаның объектісі – сульфидті кенді қайта өңдеу бойынша Ұзынжал кен орны фабрикасының флотация және сусыздандыру бөлімінің жобасы.

Жобада байытудың технологиялық сұлбасы таңдалды, ол мыналарды қамтиды: ұсақтаудың екі кезеңі, гидроциклондардағы жіктелуі және негізгі флотациялық операция.

Зерттелетін руданың 40%-ға жуығы қара сұр-қара түсті, металл жылтырлығы бар, марганецпен тотыққан руданың фрагменттері, шайырлы-сұр пиролюзит тамырлары бар. Темір гидроксидімен жағылған кварц пен кальциттің сүтті-ақ фрагменттерінің 60%-ға жуығы, дақты брекчияның фрагменттері, мұнда фрагменттердің материалы пиролюзит веналары бар псиломелан, кварц-карбонатты массамен цементтелген.

## АННОТАЦИЯ

Объектом дипломного проекта является проект отделения флотации и обезвоживания Узунжалского месторождения по переработке сульфидных руд.

В проекте выбрана технологическая схема обогащения, включающая: две стадии дробления, классификацию в гидроциклонах и операцию основной флотации.

Около 40 % изученной руды темно-серо-черные, с металлическим блеском, обломки руды, окисленные марганцем, смолисто-серые пиролюзитовые жилы. Около 60 % молочно-белых обломков кварца и кальцита, смазанных гидроксидом железа, составляют обломки пестрых брекчий, где материалом обломков является псиломелан с пиролюзитовыми прожилками, сцементированный кварц-карбонатной массой.

## ANNOTATION

The object of the graduation project is the project of the flotation and dehydration department of the Uzynzhal deposit for the processing of sulfide ores.

In the project, a technological scheme of enrichment was chosen, including: two stages of crushing, classification in hydrocyclones and the main flotation operation.

About 40% of the studied ore are dark gray-black, with a metallic sheen, ore fragments oxidized with manganese, resinous-gray pyrolusite veins. About 60% of the milky-white fragments of quartz and calcite, smeared with iron hydroxide, are fragments of variegated breccias, where the material of the fragments is psilomelan with pyrolusite veinlets, cemented by a quartz-carbonate mass.

## МАЗМҰНЫ

Кіріспе	8
1 Жалпы түсіндірмелі жазба	9
1.1 Кен орнынын қысқаша сипатамасы	10
1.2 Негізгі жобалық шешімдер	10
1.3 Байыту фабрикасының құрамы	10
1.4 Жұмыс істейтіндердің саны және кәсіби-біліктілік құрамы	10
2 Бас жоспар	11
2.1 Бас жоспардың көрсеткіштері	11
2.1.1 Ғимараттар мен құрылыстардың тізбесі, жоспарлау шешімдерінің сипаттамасы	11
2.1.2 Инженерлік желілер мен коммуникациялар бойынша шешімдер	11
2.1.3 Абаттандыру және көгалдандыру	12
2.1.4 Бас жоспардың көрсеткіштері	12
2.2 Көлік	12
2.2.1 Зауыт ішіндегі және сыртқы көлік	12
2.2.2 Автомобиль көлігі	12
2.3 Бұзылған жерлерді қалпына келтіру	13
2.3.1 Рекультивациялауға жататын учаскелердің тізбесі	13
3 Технологиялық шешімдер, энергия ресурстарымен қамтамасыз ету	14
3.1 Өндіріс технологиясы	14
3.1.2 Фабриканың, оның негізгі цехтарының жұмыс режимі және олардың өнімділігі	14
3.1.3 Жұмыс істеп тұрған кәсіпорынның жұмысын қысқаша талдау	15
3.1.4 Технологиялық схеманы және негізгі технологиялық көрсеткіштерді таңдау және негіздеу	16
3.2 Фабриканың, оның негізгі цехтарының жұмыс режимі және олардың өнімділігі	17
3.3 Ұсақтау схемасын таңдау және есептеу	18
3.4 Металл балансын және сандық байыту схемасын есептеу	19
3.5 Отсадқа схемасының есебі	20
3.6 Су шламының схемасын есептеу	22
3.6.1 Ұсақтауға арналған жабдық	25
3.6.2 Електеуге арналған жабдық	26
3.6.3 Гравитациялық байыту жабдықтары	26
3.6.4 Қосалқы жабдықты іріктеу және есептеу	27
Қорытынды	28
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	
Қолданба	

## КІРІСПЕ

Чашма кен орнының марганец кенінің минералды құрамына зерттеу жүргізілді. Сынған материалдан шағылысқан жарықта Leica dm2500 m поляризациялық микроскопында зерттелген аншлифтер таңдалды және жасалды. Макро зерттеулер шаң тәрізді бөлшектерді алдын ала жуғаннан кейін бинокулярлық үлкейткіш әйнектің көмегімен жүргізілді. Кеннің минералды құрамын неғұрлым егжей - тегжейлі растау үшін рентгенодифрактометриялық талдау жүргізілді, қоспалардың элементтерін зерттеу үшін-нәтижелері төменде келтірілген 48 элементке жартылай сандық атомдық-эмиссиялық спектрлік талдау жүргізілді.

Зерттеуге түскен кеннің шамамен 40%-ы марганец тотыққан рудасының бөліктері, шайырлы сұр түсті пиролюзит жолақтары бар күңгірт сұр-қара түсті, металл жылтырлығы бар. Шамамен 60 %-сүтті ақ кварц пен темір гидроксиді жағылған кальцит сынықтары, дақты брекчия сынықтары, мұндағы сынық материалы-кварц-Карбонат массасымен цементтелген пиролюзит тамырлары бар псиломелан.



## 1 Жалпы түсіндірмелі жазба

### 1.1 Кен орнының қысқаша сипаттамасы

Чашма кен орнының марганец кенінің минералды құрамына зерттеу жүргізілді. Сынған материалдан шағылысқан жарықта Leica dm2500 m поляризациялық микроскопында зерттелген аншлифтер таңдалды және жасалды.

Макро: тотыққан марганец кені сұр – қара, күңгірт түсті, массивті, тығыз, концентрлі-аймақтық құрылымы бар учаскелерде және болат-қара түсті пиролюзит тамырларында, қуаты 1,0 мм-ге дейін (3-сурет, бинокуляр).

Микро: аншлиф аймағының шамамен 60 % - ы жұқа түйіршікті псиломеланнан тұрады  $(\text{Ba}, \text{No}_{2+} \dots)_3 (\text{O}, \text{OH})_6 \text{Mn}^{4+} 8\text{O}_{16}$ , шағылысқан жарықта ол сұр-ақ, күрт анизотропты, ~ 22-24 шағылысады. Псиломелан атауы минералдардың қоспасын білдіреді: пиролюзит, вернадит, манганит.

Псиломелан мен пиролюзиттің қоспасы болып табылатын концентрлі-зоналық құрылымы бар тығыз коллоидты агрегаттар кең таралған, мұндай агрегаттарда пиролюзиттің кристалды түйіршікті секрециясы көрінетін ең кішкентай жарықтар немесе түйіндер кездеседі.



1 – сурет - Концентрлі-зоналық құрылымы бар жұқа түйіршікті псиломелан агрегатындағы пиролюзит (ақ) тамырлары, аншлиф 1, Чашма кен орны



2-сурет - Марганец кені, Чашма кен орны, үлкендігі-50 + 0,0 мм

## **1.2 Негізгі жобалық шешімдер**

Кен зауытының жылдық өнімділігі 500 000 тонна. Кенді байытудың қабылданған негізгі әдісі гравитациялық болып табылады, үлкен және ұсақ шөгу процесін қолданады.

Дайындық процестері: екінші сатыда алдын-ала скринингпен екі сатылы ұсақтау.

Барлық процестер отандық өндірістің стандартты технологиялық жабдықтарын қолдана отырып жүзеге асырылады

## **1.3 Байыту фабрикасының құрамы**

Байыту фабрикасының құрамына: ірі және орта ұсақтау корпусы, негізгі корпус, тұрмыстық және қосалқы корпустар кіреді. Жабдықтың орналасу схемасы аралас. Барлық цехтар бір қабатты схемаға сәйкес құрастырылған.

## **1.4 Жұмыс істейтіндердің саны және кәсіби-біліктілік құрамы**

Санаттар бойынша жұмысшылар саны.

- 1) ИТР - 24 адам;
  - 2) қызметшілер-3 адам;
  - 3) МО – 4 адам;
- Жұмысшылар – 136 адам

## **2 Бас жоспар**

### **2.1 Бас жоспардың көрсеткіштері**

Зауыт аумағындағы жер бедерінің еңісі 6 - 8° құрайды. Алаңның топырағы тасты жыныстардың қиыршық тастары бар саздақтармен ұсынылған. Желдің басым бағыты – Батыс және солтүстік-батыс. Жоба бойынша зауыт кентке қатысты левард жағында, фабрикаға қатысты левард жағында қалдық қоймасы орналасқан.

Байыту фабрикасы шаң, шу сияқты зияндылықтың көзі болғандықтан, елді мекендер мен байыту фабрикасы арасында санитарлық-қорғау аймағы қарастырылған, оның ені санитарлық нормалар бойынша 300 м құрайды.

Байыту фабрикасын сумен жабдықтауды жерасты ұңғымаларынан жүзеге асыру көзделіп отыр.

#### **2.1.1 Ғимараттар мен құрылыстардың тізбесі, жоспарлау шешімдерінің сипаттамасы**

Бас жоспарға келесі ғимараттар мен құрылыстар кіреді:

- 1) ірі және орташа ұсақтау корпусы;
- 2) бас корпус;
- 3) галереялар;
- 4) МТС қоймасы;
- 5) су мұнарасы;
- 6) контейнерлерге арналған алаң;
- 7) автокөлік тұрағы;
- 8) әкімшілік корпус;
- 9) тұрмыстық корпус;
- 10) спорт кешені;
- 11) трансформаторлық қосалқы станция;
- 12) ЖЖМ қоймасы;
- 13) жанармай құю станциясы

Ірі ұсақтау корпусы тасымалдау галереялары арқылы орташа және ұсақ ұсақтау корпусына қосылады.

#### **2.1.2 Инженерлік желілер мен коммуникациялар бойынша шешімдер**

Барлық дерлік инженерлік желілер мен коммуникациялар негізгі корпустан басталатын және биіктігі 3,5 м темірбетон тіректерге орнатылған құйрық коллекторын қоспағанда, өту арналарында жер астында орналасады.

### **2.1.3 Абаттандыру және көгалдандыру**

Жаяу жүргіншілер қозғалысы үшін барлық автомобиль жолдарының бойында, сондай-ақ жеке ғимараттар мен құрылыстар арасында асфальтталған жолдар мен тротуарлар орнатылады. Барлық бос аумақты сәндік өсімдіктер отырғызады.

### **2.1.4 Бас жоспардың көрсеткіштері**

Алаңның жалпы аумағы 75000 м<sup>2</sup>, оның ішінде:  
ғимараттар мен құрылыстардың астында 18759 м<sup>2</sup>;  
автомобиль жолдарының астында 29578 м<sup>2</sup>;  
абаттандыру және көгалдандыру астында 26663 м<sup>2</sup>.

Құрылыс коэффициенті = (ғимараттар мен құрылыстардың астындағы алаң) / (аумақтың жалпы ауданы) = 18759 / 75000 = 0.25.

Алаңды пайдалану коэффициенті = (абаттандыру және көгалдандырумен қамтылған аумақты қоспағанда, жалпы алаң) / (аумақтың жалпы ауданы) = 48337 / 75000 = 0.64.

## **2.2 Көлік**

### **2.2.1 Зауыт ішіндегі және сыртқы көлік**

Дайын өнімді зауыт аумағынан жөнелту жүк көтергіштігі 2.5 тонна контейнерлерде автомобиль жолымен де жүзеге асырылады.:

марганец концентраты - 1600 т

### **2.2.2 Автомобиль көлігі**

Кенді жеткізу жүк көтергіштігі 12 тоннадан асатын жүк көліктерінде автомобиль көлігімен жүзеге асырылады, тасымалданатын кеннің тәуліктік мөлшері 3700 тоннаны құрайды. алаңда қатты бетон жабыны бар үшінші санаттағы автомобиль жолдары болады. Кенептің ені 17м. жалпы ұзындығы 12.8 км.

Автомобиль жолдары өртке қарсы ережелерге сәйкес екі қарама-қарсы жақтағы барлық ғимараттар мен құрылыстарға жақындайды алаңшілік автожолдар алаңнан тыс жалпы комбинаттық магистральдарға іргелес.

## **2.3 Бұзылған жерлерді қалпына келтіру**

### **2.3.1 Рекультивациялауға жататын учаскелердің тізбесі**

Кәсіпорынды салу және пайдалану нәтижесінде жалпы ауданы 75000 м<sup>2</sup> жер учаскелері бұзылады. Құрылыс аяқталғаннан кейін учаскелерді қалпына келтіру жұмыстары жүргізілуде

### **2.3.2 Учаскелерді қалпына келтіру әдісі**

Қалдық қоймасының құрғақ жағажайлары алып жатқан учаскелерді қалпына келтіру олардың пайдалану процесінде қалыптасуына қарай жүргізіледі, ал қалдық қоймасын пайдалану аяқталғаннан кейін аяқталады.

Қалпына келтіру келесі әдістермен жүзеге асырылады: жер қазу машиналарының көмегімен беткейлер мен жағажайларды жоспарлау; өсімдіктер отырғызылатын жерлерде әкелінетін топырақтан мәдени қабатты іріктеп жағу; ағаштар мен бұталарды отырғызу; шөптерді себу және т. б.

### 3 Технологиялық шешімдер, энергия ресурстарымен қамтамасыз ету

#### 3.1 Өндіріс технологиясы

##### 3.1.1 Фабриканың, оның негізгі цехтарының жұмыс режимі және олардың өнімділігі

Зауыттың берілген өнімділігі-жылына 500 000 тонна.  
Ұсақтау цехы кенішпен жылына 305 күн, үш ауысымда 7 сағат жұмыс істейді.  
Ұсақтау цехының тәуліктік өнімділігі:

$$Q_{\text{күн}} = \frac{Q_{\text{ж}}}{305} = \frac{500000}{305} = 1639 \text{ т/күн};$$

Сағаттық өнімділік:

$$Q_{\text{сағ}} = \frac{Q_{\text{күн}}}{21 \cdot \eta} = \frac{1639}{21 \cdot 0,8} = 98 \text{ т/час};$$

Зауыттың бас корпусы жылына 365 күн жұмыс істейді жабдықтың қозғалыс коэффициентін ескере отырып, тәуліктік өнімділікті есептеу үшін 93% - ға тең, біз техникалық проекциялау нормаларына сәйкес жылдағы жұмыс күндерінің санын рандым 340, содан кейін тәуліктік өнімділікті қабылдаймыз:

$$Q_{\text{күн}} = \frac{Q_{\text{жыл}}}{340} = \frac{500000}{340} = 1470 \text{ т/күн};$$

Корпус 3 ауысымда 8 сағат жұмыс істейді. Сағаттық өнімділік:

$$Q_{\text{сағ}} = \frac{Q_{\text{сут}}}{24 \cdot \eta} = \frac{1470}{24 \cdot 0,9} = 68 \text{ т/ч}$$

мұндағы Qж-жылдық өнімділік фабрикасы, т / г;  
N-жылдағы жұмыс күндерінің саны;  
M-тәулігіне жұмыс ауысымдарының саны;  
N-ауысымдағы жұмыс сағаттарының саны;  
Kb-жабдықты пайдалану коэффициенті;

$$Q_{\text{час}} = \frac{500000}{305 \cdot 14 \cdot 0,85} = 137 \text{ т/ч};$$

Зауыттың бас ғимараты жылына 340 күн 3 ауысымда 8 сағат жұмыс істейді

$$Q_{\text{час}} = \frac{500000}{340 \cdot 3 \cdot 8} = 68 \text{ т/ч}.$$

### 3.1.2 Шикізат сипаттамасы, шикізат базасы

"Чашма" кен орны марганец кен орындарына жатады.

Бос жыныстың негізгі минералы-құрамында 46,94% болатын кремний диоксиді. Кенде аз мөлшерде кальций, магний және алюминий оксидтерінің минералдары бар.

Лабрадорит анортозиттері орта көміртекті интрузияның оңтүстік-батыс апикальды бөлігінде доға тәрізді үлкен денені құрайды. Олар 3100x2300 М аумаққа таралған (қорларды есептеу контурында - 190-230x150-162 м) және ұңғымалармен 20 м тереңдікке дейін бақыланады. Лабрадорит анортозиттері тығыз, тұтқыр, берік, массивті құрылым, офит құрылымы, сұрдан қара сұрға дейін. Минералды құрамы, %: негізгі плагиоклаз-лабрадор - 70-80, пироксен-5-15, ортоклаз, кварц, оливин, магнетит, ильменит, биотит, хлорит, эпидот. Минералды құрамы мен құрылымдық-текстуралық ерекшеліктері бойынша пайдалы қазбалар бір өнеркәсіптік типпен ұсынылған. Сәндік жағынан тұқымдар 2 сортқа бөлінеді-өзгермеген және ауа райының әсерінен. Жылтырату кезінде өзгермегендер айна бетіне, қара сұрға, қара түске ие болады, олардың арасындағы қашықтық 5-7 мм болатын 3x1 мм көкшіл жарқыл түрінде әлсіз иризациясы бар және металл жылтырлығы бар дәндердің шашырауы.

3.1-кесте-Бастапқы кеннің химиялық құрамы, элементтердің массалық үлесі, %

Элемент	Pb	Zn	Cu	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe	Mn	S	CaO	SiO <sub>2</sub>
Үлес, %	0.008	0.088	0.022	0.66	10.51	6.33	15.25	0.013	0.23	46.94

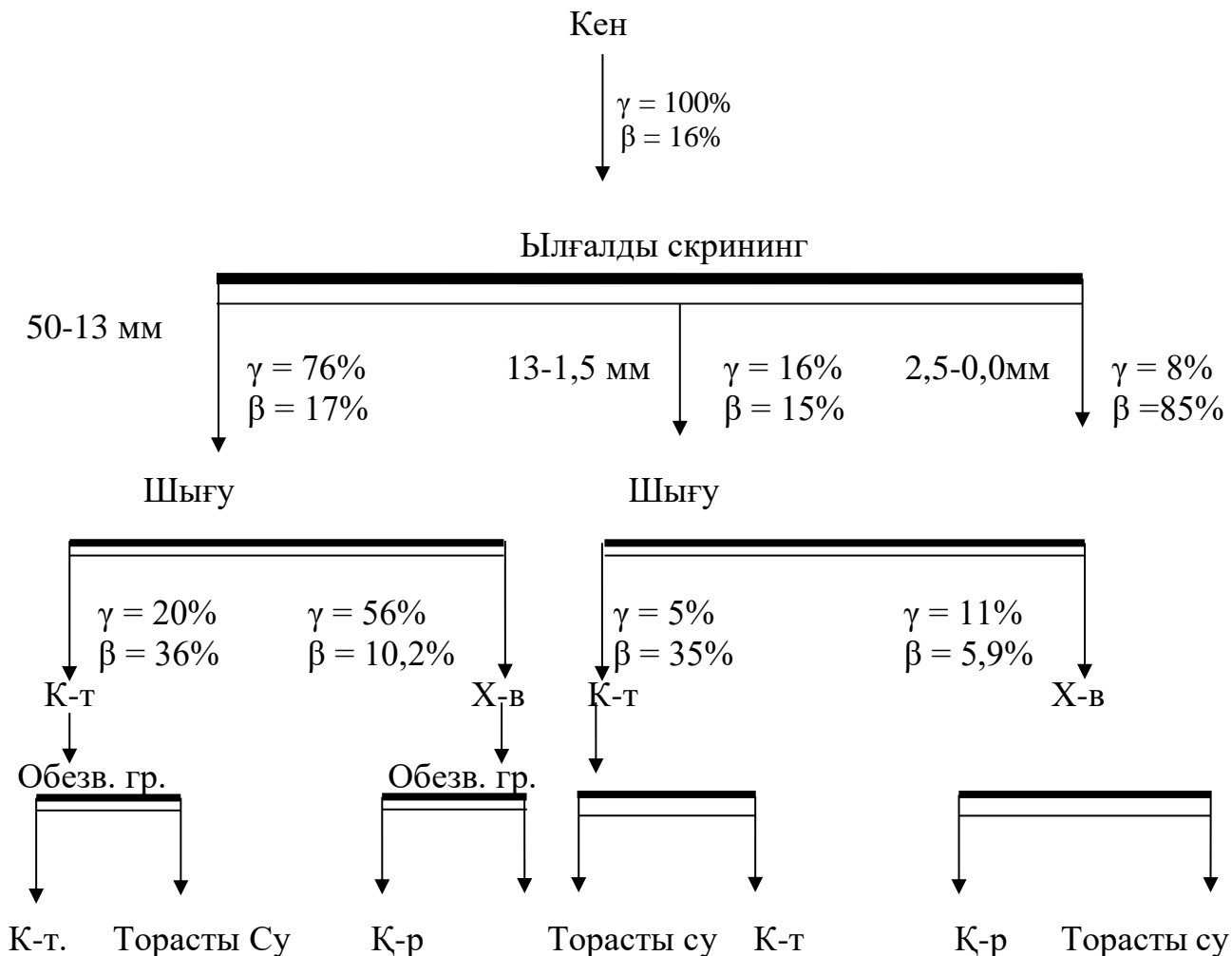
### 3.1.3 Жұмыс істеп тұрған кәсіпорынның жұмысын қысқаша талдау

Қазіргі уақытта қолданыстағы кен орындарын өнеркәсіптік игерумен қатар, марганец кендерінің болуымен сипатталатын және металлургия өнеркәсібі үшін қосымша шикізат көздері болуы мүмкін басқа кен орындарын пайдалануға тарту мақсатында геологиялық жұмыстар жүргізілуде. Мұндай шикізат көздеріне Шығыс Қазақстан облысында орналасқан "Тасоба" кен орны жатады.

Сұйылтылған кен орындарын тиімді пайдалануды жүзеге асыру үшін осы кендердің оңтайлы технологияларын әзірлеу бойынша зерттеулер жүргізу қажет. Марганец кендерін байытудың қолданылатын технологияларына қойылатын негізгі талаптардың бірі-бұл концентраттарды металлургиялық берілістерде құю процесінсіз пайдалануға мүмкіндік беретін, көлемі 10 мм-ден асатын кесек фракцияларды барынша сақтауды көздейтін "жұмсақ технологиялар" деп аталатын ірі кесек байытуды қолдану мүмкіндігі екені белгілі. Ірі марганец шикізатын өңдеудің негізгі әдістерінің бірі-гравитациялық байыту әдістері, атап айтқанда шөгу.

### 3.1.4 Технологиялық схеманы және негізгі технологиялық көрсеткіштерді таңдау және негіздеу

"Чашма" кен орнының аралас кендерінің технологиялық схемасы. Схема 3-суретте көрсетілген.



3-сурет - Марганец кендерін байытудың схемалық схемасы

### 3.2 Ұсақтау схемасын таңдау және есептеу

Жобаланған зауыт үшін екінші сатыда алдын-ала скринингпен екі сатылы ұсақтау схемасы қабылданады.

Екі сатылы ұсақтау схемасы келесі себептерге байланысты қабылданады:

- Протодьяконов-14 шкаласы бойынша Кен бекінісі;
- кеннің бастапқы мөлшері - 600 мм;
- соңғы мөлшері - 50 мм;
- ұсақтаудың жалпы дәрежесі-12;



- кендердің тығыздығы-3,3 т / м<sup>3</sup>;
- үйінді тығыздығы - 1.9 т / м<sup>3</sup>;
- кендердің ылғалдылығы-5 %.

Бұл ұсақтау дәрежесін 2 кезеңде алуға болады. Ұсақтаудың екінші кезеңінде ұсақ(дайын) сыныптарды алып тастау үшін алдын-ала скрининг бар.

Ұсақтау схемасын есептеу.

Ұсақтаудың жалпы дәрежесі:

$$S_{\text{бар}} = \frac{D_{\text{max}}}{d_{\text{бар}}} = \frac{600}{50} = 12;$$

Бөлшектеудің жеке дәрежелері:

$$S_{\text{бар}} = S_1 \cdot S_2;$$

$$S_1 = 3,00;$$

$$S_2 = 4,00;$$

Ұнтақтау өнімдерінің номиналды мөлшері:

$$\text{I кезеңнен кейін } d_1 = \text{Max} / S_1 = 600/3,00 = 200 \text{ мм};$$

$$\text{II кезеңнен кейін } d_2 = d_1 / S_2 = 200 / 4,00 = 50 \text{ мм};$$

Ұсақтқыш саңылауларының мөлшері:

$$i_1 = d_1 / Z_1 = 200 / 1,5 = 133 \text{ мм};$$

$$i_2 = d_2 / Z_2 = 50 / 1,7 = 29 \text{ мм}.$$

Z-түсіру саңылауы бірлігінің фракцияларында көрсетілген бөліктің үлкендігі

Біз z мөлшерін ұсақтаудың тиісті кезеңдері мен ұсақталған кендердің үлкендігі мен үлкендігі үшін үлкендіктің типтік сипаттамалары бойынша қабылдаймыз.

Экран саңылауларының өлшемдері және экранның тиімділігі:

2 кезең үшін  $a_2 = 50 \text{ мм}$  кезінде  $E = 80 \%$

Үлкендіктің елеуіш сипаттамалары.

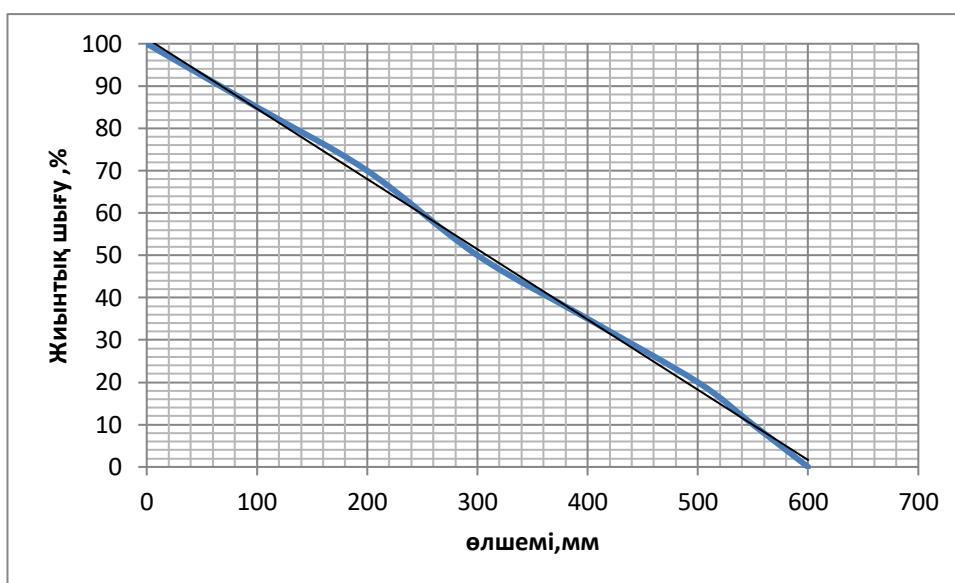
Кесте 3.2 - Өнімнің типтік өлшем сипаттамасы 1

Үлестермен анықталатын класс, $i_p$	Өлшемі, мм	Класс шығысы плюс бойынша, %	Класс шығысы минус бойынша, %
$0,2 \cdot i_p$	27	90	10
$0,4 \cdot i_p$	53	70	30
$0,8 \cdot i_p$	106	40	60
$1,2 \cdot i_p$	160	18	82
$Z_1 \cdot i_p$	200	7	93

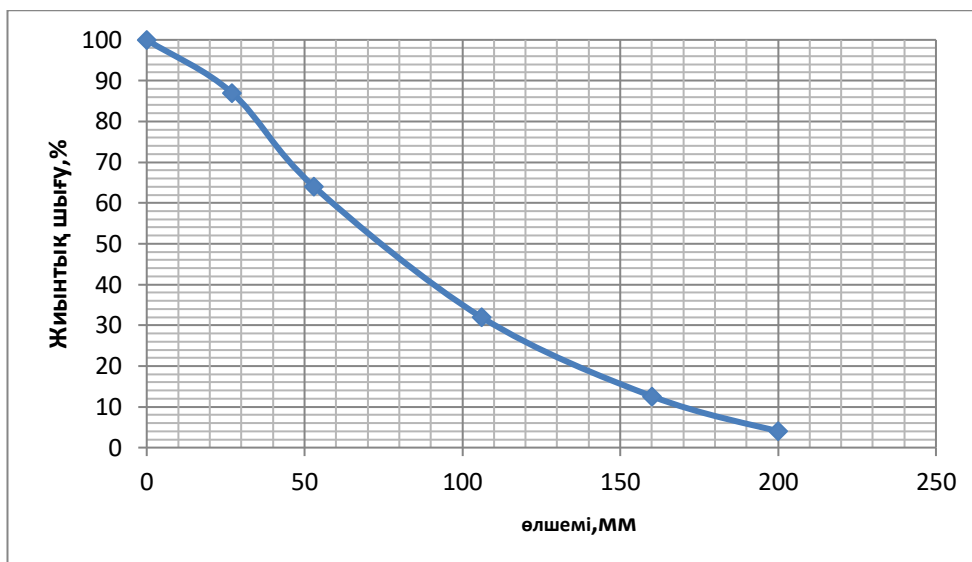
Кесте 3.3 - 1,  $i_p = 133$  мм өнім өлшемдерінің конструктивтік сипаттамасы

Класс өлшемі, мм	Класс болжамды шығуы минус бойынша, %	Класс шығуы плюс бойынша, %
27	$B_4^{-27} = \beta_0^{-27} + b_0^{+133} \cdot \beta_2^{-27} = 6 + 0,77 \cdot 10 = 13,7$	86,3
53	$B_4^{-53} = \beta_0^{-53} + b_0^{+133} \cdot \beta_2^{-53} = 13 + 0,77 \cdot 30 = 36$	64
106	$B_4^{-106} = \beta_0^{-106} + b_0^{+133} \cdot \beta_2^{-106} = 22 + 0,77 \cdot 60 = 68$	32
160	$B_4^{-160} = \beta_0^{-160} + b_0^{+160} \cdot \beta_2^{-160} = 30 + 0,7 \cdot 82 = 87,4$	12,6
200	$B_4^{-200} = \beta_0^{-200} + b_0^{+200} \cdot \beta_2^{-200} = 40 + 0,6 \cdot 93 = 96$	4

10 мм – ге дейін ұсақталған кенде ғылыми - зерттеу жұмыстарын жүргізуге байланысты құрғақ Елек талдауы жүргізілді. 4-өнімнің Елек сипаттамасы 3.3.3-кестеде келтірілген.



4-сурет-Бастапқы 4 кеннің електік сипаттамасы



5-сурет- 4 өнімнің елек сипаттамасы

### 3.3 Металл балансын және сандық байыту схемасын есептеу

Металл балансын және сандық байыту схемасын есептеу 3.4-кестеде келтірілген.

Кесте 3.4 – Металл балансы

Өнімдер	Шығу, %	Мөлшер, %	
		Mn	Шығару, %
Концентрат 50-13 мм	20,0	36,0	45,0
Концентрат 13-2,5 мм	5,0	35,0	109,0
<b>Жалпы концентрат</b>	<b>25,0</b>	<b>35,84</b>	<b>55,9</b>
Қалдықтар 50-13 мм	56,0	10,2	35,7
Қалдықтар 13-2,5 мм	5,0	5,9	4,1
<b>Жалпы қалдықтар</b>	<b>67,0</b>	<b>16,7</b>	<b>39,8</b>
Шлам 2,5-0,0 мм	8,0	8,5	4,30
Руда	100,0	16,0	100,0

### 3.4 Отсадка схемасының есебі

#### 3.4.1 Отсадканың класс көлемі 50-13 мм

Жиектеу процесін пайдалана отырып байытудың схемалық диаграммасы 7-суретте келтірілген.



Сурет 7. Дөңгелектің принциптік схемасы

Бастапқы деректер:

$$\beta_1^{\text{Mn}} = 17 \%, \beta_2^{\text{Mn}} = 36 \%, \beta_3^{\text{Mn}} = 10,2\%, \gamma_2 = 20 \%$$

Тепе-теңдік деңгейлерінің жүйесін жасайық:

$$\gamma_1 = \gamma_2 + \gamma_3$$

$$\gamma_1 \beta_1 = \gamma_2 \beta_2 + \gamma_3 \beta_3$$

Тепе-теңдік теңдеулер жүйесін шеше отырып:

$$\gamma_1 = 76 \%, \gamma_3 = 56 \%$$

### 3.4.2 Отсадка өлшемі 13 – 2,5 мм

8-суретте жиһаздау процесін пайдалана отырып, бенефициарияның схемалық диаграммасы келтірілген.



Сурет 8. Шөгудің схемасы

Бастапқы деректер:

$$\beta_1^{\text{Mn}} = 15 \%, \beta_2^{\text{Mn}} = 35 \%, \beta_3^{\text{Mn}} = 5,9 \%, \gamma_2 = 5 \%;$$

Баланстар жүйесін құрайық:

$$\gamma_1 = \gamma_2 + \gamma_3$$

$$\gamma_1 \beta_1 = \gamma_2 \beta_2 + \gamma_3 \beta_3$$

Тепе-теңдік теңдеулер жүйесін шешу арқасында табамыз:

$$\gamma_1 = 16 \%, \gamma_3 = 11 \%$$

Бүкіл технологиялық схеманы есептеу үшін түсімділік пен базистік металл үшін баланс теңдеулерін жасау мен шешудің ұқсас әдісі қолданылады.

Өнімнің саны мына формула бойынша анықталады:

$$Q_n = \gamma_n \cdot Q_0 / 100 \%$$

Тегістеу схемасын есептеу нәтижелері 3-кестеге жазылады.

### Кесте 3.5 - Ұнтақтау сұлбасын есептеу нәтижелері

№ өнімдер	Шығу, %	Саны
		т/сағ
$\gamma_0$	100	68
$\gamma_1$	76	51,7
$\gamma_2$	16	10,8
$\gamma_3$	8	5,44
$\gamma_4$	20	13,6
$\gamma_5$	56	38,1
$\gamma_6$	5	3,4
$\gamma_7$	11	7,48

### 3.6 Су шламының схемасын есептеу

Сулы суспензия схемасы сағатына 167 т/сағ өнімділікке арналған 3.5.1 кесте. Байыту өнімдерінің шығымы мен мөлшері сапалық-сандық схема бойынша есептеу нәтижелері бойынша алынады. Сондай-ақ өңделген өнімдердегі қатты мазмұнды тағайындау кен көзі 93 %

класс 50 – 13 мм	92 %
класс 13 -2,5 мм	90 %
концентрат 50 – 13 мм	92 %
Сусызданған қалдықтар 50 – 13 мм	92 %
концентрат 13 -2,5 мм	90%
Сусызданған қалдықтар 13 – 2,5 мм	90%
концентрат 2,5 – 0,0 мм	50%

Кесте 3.6 – Сулы суспензия схемасын есептеу

Кіру							Шығу						
Өнімнің атауы	Шығу, %	Қатты мөлшері, %	Количество, т/ сағ			Пульпа көлемі, м³ / сағ	Өнімнің атауы	Шығу, %	Қатты мөлшері, %	Саны, т/ сағ			Пульпа көлемі, м³ /ч
			Қат. массасы	су	пульпа					Қат. массасы	су	пульпа	
<b>Ылғалды скрининг</b>													
Шайылған кен	100	95	68	3	71	24	Класс 50-13	76	90	51,7	5,7	57,4	21,4
							Класс 13-2,5	16	86	10,8	1,8	12,6	5,1
Су	-	-	-	136,5	136,5	136,5	Класс 2,5-0,0	8	4	5,5	132	137,5	134
<b>Жалпы:</b>	<b>100</b>	<b>32,7</b>	<b>68</b>	<b>139,5</b>	<b>207,5</b>	<b>160,5</b>	<b>Жалпы:</b>	<b>100</b>	<b>32,7</b>	<b>68</b>	<b>139,5</b>	<b>207,5</b>	<b>160,5</b>
<b>Отсадқа 50-13 мм</b>													
Класс 50-13	76	90	51,7	5,7	57,4	21,4	К-т	20	90	13,6	1,5	15,1	5,6
Су	-	-	-	211,7	211,7	211,7	Қалдықтар	56	15	38,1	215,9	254	227,5
<b>Жалпы:</b>	<b>76</b>	<b>23,7</b>	<b>51,7</b>	<b>217,4</b>	<b>269,1</b>	<b>233,1</b>	<b>Жалпы:</b>	<b>76</b>	<b>23,7</b>	<b>51,7</b>	<b>217,4</b>	<b>269,1</b>	<b>233,1</b>
<b>Отсадқа 13-2,5 мм</b>													
Класс 13-2,5	16	86	10,8	1,8	12,6	5,1	К-т	5	87	3,4	0,5	3,9	1,5
Су	-	-	-	32,8	32,8	32,8	Хвосты	11	18	7,4	34,2	41,6	36,4
<b>Итого:</b>	<b>16</b>	<b>23,7</b>	<b>10,8</b>	<b>34,7</b>	<b>45,5</b>	<b>37,9</b>	<b>Итого:</b>	<b>16</b>	<b>23,7</b>	<b>10,8</b>	<b>34,7</b>	<b>45,5</b>	<b>37,9</b>
<b>Күркілдеуікте қалдықтардың сусыздандыру 50-13 мм</b>													
Қалдықтар	56	15	38,1	215,9	254	227,4	Сусыз. қалдықтар	56	90	38,1	4,2	42,3	15,7
Су	-	-	-	-	-	-	Торасты су	-	-	-	211,7	211,7	211,7
<b>Жалпы:</b>	<b>56</b>	<b>15</b>	<b>38,1</b>	<b>215,9</b>	<b>254</b>	<b>227,4</b>	<b>Жалпы:</b>	<b>56</b>	<b>15</b>	<b>38,1</b>	<b>215,9</b>	<b>254</b>	<b>227,4</b>

Кестенің жалғасы 3.6

Кіру							Шығу						
Өнімдер атауы	Шығу, %	Қатты мөлше рi, %	Саны, т/ч			Пульпа көлемі, м³ /ч							
			Қатты	Су	Пульпа					Қатты	су	пульпа	
Күркілдеуікте қалдықтардын сусыздандыру 13-2,5 мм													
Қалдықтар	11	18	7,5	34,2	41,7	36,5	Сусыз. қалдықтар	11	90	7,5	0,8	8,3	3,1
Су							Подреш.су				33,4	33,4	33,4
<b>Жалпы:</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	<b>7,5</b>	<b>34,2</b>	<b>41,7</b>	<b>36,5</b>	<b>Жалпы:</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	<b>7,5</b>	<b>34,2</b>	<b>41,7</b>	<b>36,5</b>



Кесте 3.7 – Су балансы

Кіру		Шығу	
Өнім атауы:	Өнімнің массасы, т/сағ	Өнім атауы:	Өнімнің массасы, т/сағ
Кені бар су	3	К-т 50-13	1,5
Ылғалды скрининг	136,5	К-т 13-2,5	0,5
Шөгу 50-13	211,7	қалдықтар 50-13	4,2
Шөгу13-2,5	32,8	қалдықтар 13-2,5	0,8
		Қалд, торасты су 50-13	211,7
		Қалд, торасты су 13-2,5	33,4
		Ағызу 2,5-0	132
Барлығы	384	Барлығы	384

### 3.6 Негізгі жабдықты таңдау және технологиялық есептеу

#### 3.6.1 Ұсақтауға арналған жабдық

Ірі ұсақтау бөлімшесінің Сағаттық өнімділігі 137 т/сағ құрайды.

Бастапқы кеннің максималды мөлшерімен  $D_{max} = 500$  мм стандартты ұсатқыш FDP - 9x12 сәйкес келеді.

Кеннің көлемдік массасы 1,6 т/м<sup>3</sup> және ұсатқыштың таңдалған түсіру саңылауы  $i_r = 100$  мм болған кезде ЖДП-9x12 ұсатқыштың каталогтық өнімділігі:

$$i_p = i_{min} + \frac{Q_p - k_f \cdot k_k \cdot k_w \cdot \delta_H \cdot q_{min}}{(q_{max} - q_{min}) \cdot k_f \cdot k_k \cdot k_w \cdot \delta_H} \cdot (i_{max} - i_{min}), \text{ мм}$$

$$i_p = 130 + \frac{332 - 1 \cdot 1 \cdot 0,95 \cdot 1,9 \cdot 130}{(230 - 130) \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,95 \cdot 1,9} \cdot (100 - 95) = 133 \text{ мм}$$

Ұнтақтағыштың өнімділігі

$$Q_p = k_f \cdot k_k \cdot k_w \cdot \left[ q_{min} + \frac{q_{max} - q_{min}}{i_{max} - i_{min}} \cdot (i_p - i_{min}) \right] \cdot \delta_H \cdot \frac{T}{\tau} \quad (6)$$

$$Q_p = 1,0 \cdot 0,95 \cdot 1,0 \cdot \left[ 130 + \frac{230 - 130}{165 - 95} \cdot (133 - 95) \right] \cdot 1,9 = 332$$

$$\text{Жүктеу коэффициенті: } K_3 = \frac{Q_n}{Q_p} = \frac{195}{332} = 0,59$$

Орташа ұсақтау үшін ұсатқыштарды есептеу бірдей әдіспен жүзеге асырылады. Орташа ұсақтау үшін біз орнатуға XD-1200 гр ұсатқышты қабылдаймыз. Есептеу нәтижелері 3.8.1.1-кестеде келтірілген.

Кесте 3.8 – Ұсатқышты есептеу нәтижелері

Көрсеткіштер	I Ұсақтау стадиясы	II Ұсақтау стадиясы
Ұсатқыш өлшемі	ЩДП-9x12	КСД-1750Гр
Тиеу слотының өлшемдері, мм	900	250
Түсіру саңылауын реттеу шектері, мм	95 – 165	25-60
Қоректену мөлшері, мм	600	215
Ұсатылған өнімнің мөлшері, мм	195	50
Ұсатуға түсетін материалдың саны, т/ч	215	67,7
1 ұсатқыштың жобалық қуаты, т/ч	315,18	136
Жүктеу коэффициенті	0,66	0.4
Ұсатқыштар саны, шт.	1	1

### 3.6.2 Електеуге арналған жабдық

Орташа және ұсақ ұсақтау.

Ұсақтаудың екінші кезеңіне дейін біз Електің ауданы  $F=3,12$  м<sup>2</sup> болатын ГГИТ-31 грохотын орнатамыз.

Електеудің өнімділігін есептеу формула бойынша жүзеге асырылады:

$$F_p = \frac{Q_p}{q_0 \cdot \delta_n \cdot K \cdot L \cdot M \cdot N \cdot O \cdot P}; \text{ м}^2$$

мұндағы  $F$  – грохоттың ауданы, м<sup>2</sup>;

$q$  – елек бетінің меншікті өнімділігі, м<sup>3</sup>/м<sup>2</sup> · ч;

$\delta_n$  – жаппай масса, т/м<sup>3</sup>;

$K$  - елек саңылауының жартысынан аз дәндердің әсерін ескеретін коэффициент;

$L$  - електің саңылауынан үлкен дәндердің әсерін ескеретін коэффициент;

$M$ -грохоттың тиімділігін ескеретін коэффициент;

$N$ -дәндердің пішінін ескеретін коэффициент;

$O$ -ылғалдылықтың әсерін ескеретін коэффициент;

$P$ - ылғалдылық әдісін ескеретін коэффициент.

Бұл жағдайда:

$F = 3,12 \text{ м}^2$ ,  $q = 38 \text{ м}^3/\text{м}^2 \cdot \text{ч}$ ,  $\delta_n = 1.9 \text{ т}/\text{м}^3$ ,  $K = 0.6$ ,  $L = \beta_2^{+50} = 64 \% = 1.55$ ,  
 $M$  для  $E = 80 \% = 1.35$ ,  $N = 1.0$ ,  $O = 1.0$ ,  $P = 1.0$ .

Қажетті електеу алаңы:

$$F_p = \frac{195}{38 \cdot 1,9 \cdot 0,6 \cdot 1,55 \cdot 1,35 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1} = \frac{195}{90,6} = 2,15 \text{ м}^2$$

Орнату үшін біз  $3,12 \text{ м}^2$  жалпы електеу ауданы бар 1 дана мөлшерінде 31 ГИТ електеуін қабылдаймыз.

Сол сияқты концентраттарды сусыздандыру үшін грохот есептеледі. Орнату үшін біз  $3,12 \text{ м}^2$  жалпы грохочение ауданы бар 4 дана мөлшерінде 31 ГИТ електеуін қабылдаймыз.

### 3.6.3 Гравитациялық байыту жабдықтары

Есептеу нақты өнімділік бойынша жүргізіледі. Үлкендік класын 50-13 мм-ге түсіру үшін нақты өнімділік  $8 \text{ т}/\text{сағ} \cdot \text{м}^2$ -ге тең болады.

Тұндыруға түсетін материалдың саны  $Q = 115,5 \text{ т}/\text{сағ}$ .

Шөгу машинасының ауданы:

$$F = \frac{Q}{8} = \frac{115,5}{8} = 15 \text{ м}^2$$

Орнату үшін біз МО-208 типті золотникті шөгу машинасын қабылдаймыз.

Ұқсас есептеу барлық қалған сыныптардың шөгу машиналарын таңдау үшін жасалады. Алынған мәліметтер 3.9-кестеде келтірілген

Кесте 3.9 - Шөгу машиналарын есептеудің жиынтық кестесі

Көрсеткіштер	Шөгу класстары 50-13мм	Шөгу класстары 13-2,5 мм
Жиектеу машинасының стандартты өлшемі	МО-208	МО-150
Жеткізілетін өнімнің саны, т/ч	115,5	24,3
Нақты өнімділік т/ч·м <sup>2</sup>	8	8
Еліктің есептік ауданы, м <sup>2</sup>	15	4
Саны	1	1

### 3.6.4 Қосалқы жабдықты іріктеу және есептеу

Ұсақтаудың 1 кезеңіне дейін қоректендіргішті орнату қарастырылған, өйткені FDP ұсатқышы үйінді астында жұмыс істей алмайды. Орнату үшін біз КТ - 12 қоректендіргішін қабылдаймыз.

#### 3.6.4.1 Үрлегіштердің есебі

Есептеу ауаның меншікті шығыны бойынша жүргізіледі - тор м2 үшін 8 м3/мин.

50-13 мм класты отряд торлы ауданы 15 м2 болатын МО - 208 типті отряд машинасы орнатылды. Қажетті ауа мөлшері:

$$V_{\text{в}} = F \cdot 8 = 15 \cdot 8 = 120 \text{ м}^3/\text{мин}$$

Орнату үшін біз 3600 м3 / сағ ауа беретін 1 дана ТВ 80-1,6 үрлегішті қабылдаймыз.

13-2,5 мм сыныпты түсіру үшін біз орнатуға 80-1,6 теледидар үрлегішін қабылдаймыз

#### 3.6.4.2 Транспортёрлар

Транспортёрлерді есептеу стандартты әдістеме бойынша жүргізіледі және таспаның ені мен қозғалтқыштың қуатын анықтауға бағытталған. Осы мәліметтер негізінде каталог бойынша тасымалдаушы таңдалады.

Ірі ұсақтау корпусынан орташа ұсақтау корпусына тасымалдаушыны есептеу.

Біз тасымалдаушының электр қозғалтқышының қуатын анықтаймыз:

$$N = \frac{(K_0 \cdot V + 1,2) \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot L}{10000}, \text{ кВт};$$

10000

мұндағы  $K_0$ -таспаның еніне байланысты коэффициент;

$K_1$ -қозғалтқыштың қуат коэффициенті;

$K_2$ -конвейердің ұзындығын ескеретін коэффициент;

$K_3$ -конвейерлердің иілуін ескеретін коэффициент;

$K_4$ -конвейердің жұмыс жағдайларының коэффициенті;

$K_5$ -егер арба болса, формулада қолданылатын коэффициент;

$L$ -таспа ілмегінің ұзындығы, м;

$V$ -таспа қозғалысының жылдамдығы, м / с  $N = 10$  кВт.

Лентаның ширинасын анықтаймыз:

$$B = 60 \cdot (Q / (k_y \cdot V \cdot \delta_n))^{0,5} + 75, \text{ м},$$

мұндағы В- Таспаның ені, м;

Q- Жылжытылатын масса, т;

$k_y$ - конвейердің иілу бұрышын ескеретін коэффициент;

$\delta_n$ - Көлемдік тығыздық, т/м<sup>3</sup>.

$$B = 60 \cdot (222/0,85 \cdot 2 \cdot 1,9)^{0,5} + 75 = 524 \text{ мм. } B = 800 \text{ мм.}$$

Басқа тасымалдаушылар да осылай есептеледі. Есептеу нәтижелері 3.10-кестеде көрсетілген

Кесте 3.10 - Конвейерлерді есептеу және таңдаудың жиынтық кестесі

Конвейердің мақсаты	Ұзындығы, м	Бейімділік, градус	Ені, мм	Саны, штук	Қуат эл.қозғ., кВт/ч
Ірі ұсатқыш ыдыстан орташа ұсатқыш ыдысқа дейін	25	16	800	1	10
Орташа ұсақталған тұрғын үйден басғимаратқа дейін	35	16	800	2	15
Жіктеуіштен жиһаздау машинасына дейін	10	16	800	1	7
50-13 мм класты концентратты тасымалдау үшін	160	16	800	3	50
13-2,5 мм класты концентратты тасымалдау үшін	10	16	800		8
2,5-0,0 мм концентратты тасымалдау үшін	75	16	800		35
Қалдық қоймасын тасымалдауға арналған	280	16	800		112

### 3.6.5.3 Сорғылардың есебі

Пульпа және су сорғыларын айдауға арналған сорғыларды есептеу NTP-OF-66 технологиялық жобалау стандарттарына № 4 қосымшада ұсынылған әдіс бойынша жүзеге асырылады:

Сорғының салыстырмалы өнімділігін су бойынша анықтаймыз:

$$Q_0 = (1 + V) \cdot Q,$$

мұндағы  $Q$ - Су сорғысының қажетті сыйымдылығы, м<sup>3</sup>/сағ;

$V$ - Салмағы бойынша қатты, д. е.

Манометрдің басын есептеу:

$$H_M = H_r + H_{пу} + H_{изг} + H_{изл};$$

мұндағы  $H_M$ - манометриялық қысым, м су.жазбасы;

$H_r$ - Геометриялық напор, м су. жазба;

$H_{изг}$ - құбыр иілімдерінде бастың жоғалуы, м су. жазбасы;

$H_{изл}$ - целлюлозаны сору және құю кезіндегі шығындар, м су № жазбасы,

$H_{изл}$ - 1,5 м су.жазбасы;

$$H_{пу} = \alpha_1 \cdot l \cdot V^2 / (d \cdot 2 \cdot g);$$

$$H_{изг} = K \cdot n_n \cdot 90 / \alpha_0,$$

мұндағы  $\alpha_1$ - целлюлозаға төзімділік коэффициенті ( $\alpha_1 = 0,04$ );

$l$ - құбырдың ұзындығы, м; ( $l = 13$  см);

$V$ - целлюлоза жылдамдығы, м/с; ( $V = 2$  м/с);

$g$ - ауырлық күшінің үдеуі ( $g = 9,8$  с/м);

$K$ - целлюлозаға төзімділік коэффициенті ( $K = 0,2$ );

$n_n$ - жолдағы иілімдер саны ( $n_n = 4$ );

$\alpha_0$ - иілу бұрышы ( $\alpha_0 = 90^\circ$ )

Шөгінді баққа шламды тасымалдауға арналған сорғыны есептейміз:

$$Q = 288,03 \text{ м}^3/\text{сағ};$$

$$Q_0 = (1 + 0,142) \cdot 288,03 = 329 \text{ м}^3/\text{сағ}$$

$H_M = 15$  м су.жазбасы.

Алынған мәліметтерге сәйкес біз U 950 / 95 сорғысын 2 дана, әрқайсысы 1 сорғы (әр секция үшін бір жұмыс және бір резерв) таңдаймыз.

## ҚОРЫТЫНДЫ

Алынған тапсырмаға сәйкес Чашма кен орнының марганец кендерін өңдеу бойынша өнімділігі жылына 500 000 тонна кен байыту фабрикасының жобасы әзірленді.

Марганецтің гранулометриялық құрамы мен үлкендік кластары бойынша таралуы шөгу процесін қолдана отырып байыту үшін ең қолайлы, кенді 50 мм-ге дейін ұсақтау кезінде 50-13 мм, 13-2, 5 мм және 2,5-0,0 мм сыныптар болып табылатындығын көрсетті.

Шөгінділерді қолдана отырып, 50-13 мм, 13-2, 5 мм кластарды байыту кезінде құрамында 35,84% марганец бар концентраттар алынды.

Кендегі пайдалы минералдар: браунит, псиломелан, пиролюзит, джианшуит, вернадит, гаусманит.

Жобада қарастырылған:

- екінші сатыда алдын ала скринингпен бастапқы кенді екі сатылы ұсақтау;
- бутарда шаю және үш класс мөлшерінде шаю арқылы шаю;
- әрбір үлкендік класын түсіру;
- Байыту өнімдерін экрандарда және жіктеуіштерде сусыздандыру.

Жобаланатын фабрикада мынадай негізгі технологиялық көрсеткіштер қабылданды:

Жалпы концентраттағы металл құрамы: Mn-35,84 %;

Металды жалпы концентратқа шығару: Mn-55,9 %;

Орындалған есептеулер нәтижесінде мынадай техникалық-экономикалық көрсеткіштер алынды:

- алынған концентраттардың саны: Mn – 250000 т / г

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Фоменко Т. г. Пайдалы қазбаларды байытудың гравитациялық процестері. - М.: Жер Қойнауы, 1965
- 2 Разумов К. А., Перов В. А. Байыту фабрикаларын жобалау. - М.: Жер Қойнауы, 1982
- 3 Кендерді байыту жөніндегі анықтамалық. Дайындық процестері. Басылым.2, қайта өңделген және толықтырылған. - М.: Жер Қойнауы, 1982
- 4 Кендерді байыту жөніндегі анықтамалық. Негізгі процестер. Басылым.2, қайта өңделген және толықтырылған. - М.: Жер Қойнауы, 1984
- 5 Сажин Ю. г., Ревазашвили Б. и. Кен дайындау схемаларын есептеу және ұсақтау – ұнтақтау жабдықтарын таңдау. Оқу құралы-Алматы, 1985
- 6 Ревазашвили Б.и., Сажин Ю. г. Кен дайындау схемаларын есептеу және ұсақтау – ұнтақтау жабдықтарын таңдау. Ұнтақтау. - Алматы, 1985
- 7 Сажин Ю. г.целлюлозаны жіктеуге және айдауға арналған жабдықты таңдау және технологиялық есептеу. Әдістемелік нұсқаулар. - Алматы, 1997
- 8 Троп А. Е., Козин в. з., Прокофьев е. в. байыту фабрикаларының технологиялық процестерін автоматты басқару. - М.: Жер Қойнауы, 1986
- 9 В. П. Меркулова, с. С. Нұркеев, м. ж. Сейсембиев дипломдық жобадағы Еңбек және қоршаған ортаны қорғау. Әдістемелік нұсқаулар. - Алматы, 1997
- 10 Васильев Н. В.көліктік құрылғылар мен байыту фабрикаларының қоймаларын жобалау және есептеу негіздері. - М.: Жер Қойнауы, 1965
- 11 Козин в.з. байытудың технологиялық процестерін сынау және бақылау. - М.: Жер Қойнауы, 1965



27		Элеватор	1																		
26		Элеватор	1																		
25		Ресивер	1																		
24	ТВ 80 – 1,6	Үрлегіш	1																		
23		Жолақты конвейер	1																		
22		Жолақты конвейер	1																		
21	1 КСН – 12	Жіктеуіш	1																		
20	1 КСН – 12	Жіктеуіш	1																		
19	МОД – 3	Отсадочная машина	2																		
18	2 КСН – 30	Жіктеуіш	1																		
17		Сорғылар	5																		
16	ГИТ – 41	Елеу	1																		
15	МО – 150	Отсадка машинасы	1																		
14	ГИТ - 31	Елеу	1																		
13	МО – 208		1																		
12		Жолақты конвейер	1																		
11		Жолақты конвейер	1																		
10		Жолақты конвейер	1																		
9		Жолақты конвейер	1																		
8	ГИТ - 52 Н	Елеу	1																		
7		Жолақты конвейер	1																		
6	ГИТ - 31	Елеу	1																		
5	КСД – 1750 Гр	Ұсатқыш	1																		
4		Жолақты конвейер	1																		
3	ЩДП - 6×9	Ұсатқыш	1																		
2	КТ – 12	Пластиналарды қоректендіргіш	1																		
1		Бункер	1																		
№	Түрі, маркасы	Атауы		Саны	Ескерту																
<b>СПЕЦИФИКАЦИЯ ОПИ - 14 – 1р</b>																					
Өзг.	Лис	Құжат №	Қол	Күні	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Лит.</td> <td>Масса</td> <td>Масит</td> </tr> <tr> <td>у</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Парақ</td> <td colspan="2">Парақтар</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">Каз. НИТУ кафедра М и ОПИ</td> </tr> </table>	Лит.		Масса	Масит	у				Парақ		Парақтар		Каз. НИТУ кафедра М и ОПИ			
Лит.		Масса	Масит																		
у																					
Парақ		Парақтар																			
Каз. НИТУ кафедра М и ОПИ																					
Орындаған	Онгарбаев																				
Жетекші	Мотовилов																				
Тексерген	Мотовилов																				
Кен орнын қайта өңдеу зауытының жобасы Чаима																					