



«Институт Карагандинский
Промстройпроект» ЖШС

ТОО «Институт Карагандинский
Промстройпроект»

**«СТРОИТЕЛЬСТВО ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ МОЩНОСТЬЮ 4 МЛН. ТОНН
РУДЫ В ГОД НА МЕСТОРОЖДЕНИИ «ШАЛКИЯ».«
КОРРЕКТИРОВКА»**

ПРОЕКТ

ТОМ 3

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Книга 2

Шифр 5239-П-ОПЗ

Изм.№	Всего листов

**г. Караганда
2022 г.**



«Институт Карагандинский
Промстройпроект» ЖШС

ТОО «Институт Карагандинский
Промстройпроект»

**«СТРОИТЕЛЬСТВО ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ
ФАБРИКИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ
МОЩНОСТЬЮ 4 МЛН. ТОНН РУДЫ В ГОД НА
МЕСТОРОЖДЕНИИ «ШАЛКИЯ».«
КОРРЕКТИРОВКА»**

ПРОЕКТ

ТОМ 3

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Книга 2

Шифр 5239-П-ОПЗ

Стадия: П

Изм. №	Всего листов

Главный инженер

Главный инженер проекта

Ю.Л. Дунаев

А.А. Полынков



г. Караганда
2022 г.

СОСТАВ ПРОЕКТА.

«Строительство обогатительной фабрики производительной мощностью 4 млн. тонн руды в год на месторождении «Шалкия. Корретировка»

Номер тома, книги	Обозначение	Наименование тома, книги	Примечание
ТОМ 1	5239-ГП	Паспорт проекта	ТОО «Институт Карагандинский Промстройпроект»
ТОМ 2	5239-ЭП	Энергетический паспорт	ТОО «Институт Карагандинский Промстройпроект»
ТОМ 3	5239-ПЗ Книга 1 Книга 2 Книга 3 Книга 4	Общая пояснительная записка. Строительные решения и инженерия Технологические решения ОФ Хвостовое хозяйство Система управления производством MES	ТОО «Институт Карагандинский Промстройпроект»
ТОМ 4	5239 5239-П-1-0-ГТ 5239-П-2-0-ГТ 5239-П-3-0-ГП 5239-П-1-1 5239-П-1-2 5239-П-1-3 5239-П-1-4 5239-П-1-5	Чертежи: - Промплощадка. Общеплощадочные материалы, - Хвостовое хозяйство. Общеплощадочные материалы; - СДЯВ. Общеплощадочные материалы; - Промплощадка. Галерея конвейерная №1; - Промплощадка. Склад крупнодробленной руды. - Промплощадка. Галерея конвейерная №2; - Промплощадка. Главный корпус; - Промплощадка. Пульпонасосная станция;	ТОО «Институт Карагандинский Промстройпроект»

Согласовано			

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
ГИП		Полынков			20.12.22
Проверил		Жексенгалиев			20.12.22
Разработал		Полынков			20.12.22
Н. контр.		Жексенгалиев			26.12.22

5239-П-СП

Состав проекта

Стадия	Лист	Листов
	1	1
ТОО «Институт Карагандинский Промстройпроект»		

Номер тома, книги	Обозначение	Наименование тома, книги	Примечание
	<p>5239-П-1-7 5239-П-1-8 5239-П-1-9 5239-П-1-10 5239-П-1-11 5239-П-1-12 5239-П-1-13.1 5239-П-3-13.2 5239-П-1-13.3 5239-П-1-14.1 5239-П-1-14.2 5239-П-1-14.3 5239-П-1-15 5239-П-1-16.1 5239-П-1-16.2 5239-П-1-17</p>	<p>Промплощадка. Канализационная насосная станция производственных стоков;</p> <p>Промплощадка. Корпус фильтрации и склад концентрата;</p> <p>- Промплощадка. Компрессорная №1;</p> <p>- Промплощадка. Склад реагентов;</p> <p>- Промплощадка. Корпус приготовления реагентов;</p> <p>- Промплощадка. Лаборатория;</p> <p>- Промплощадка. Водопроводная насосная станция;</p> <p>- Промплощадка. Резервуар питьевой воды $V=100\text{м}^3$ (2шт);</p> <p>- Промплощадка. Резервуар противопожарного запаса воды $V=1000\text{м}^3$ (2шт);</p> <p>- Промплощадка. Технологическая насосная станция;</p> <p>- Промплощадка. Резервуар свежей воды (технической) $V=5\ 000\text{м}^3$;</p> <p>- Промплощадка. Резервуар оборотной воды $V=10\ 000\text{м}^3$;</p> <p>- Промплощадка. Укрытие маневрового толкателя;</p> <p>- Промплощадка. Насосная станция охлаждения мельниц;</p> <p>- Промплощадка. Градирня системы охлаждения мельниц;</p> <p>- Промплощадка. Центр обработки данных;</p>	

Инв. № подп. Подп. и дата

Согласованно

Взам. Инв. №

Лист

2

5239-П-СП

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
------	--------	------	------	-------	------

Номер тома, книги	Обозначение	Наименование тома, книги	Примечание
	<p>5239-П-1-18 5239-П-1-19 5239-П-1-20.1 5239-П-1-20.2 5239-П-1-20.3 5239-П-1-20.4 5239-П-1-20.5 5239-П-1-21 5239-П-1-22 5239-П-1-23 5239-П-1-24 5239-П-1-25 5239-П-3-28.1 5239-П-3-28.2 5239-П-3-28.3 5239-П-3-28.4 5239-П-3-28.5 5239-П-3-28.6</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Промплощадка. Галерея реагентопроводов; - Промплощадка. Административно-бытовой корпус; - Промплощадка. Насосная станция дождевых стоков; - Промплощадка. Аккумулирующая емкость дождевых стоков; - Промплощадка. Очистные сооружения дождевых стоков; - Промплощадка. Резервуар очищенных дождевых стоков; - Промплощадка. Насосная станция очищенных дождевых стоков; - Кабельная эстакада; - Комплектная трансформаторная подстанция; - Канализационная насосная станция; - Аварийная яма; - Железнодорожные весы; - СДЯВ. Склад; - СДЯВ. Ограждениеяна; - СДЯВ. Контрольно-пропускной пункт; - СДЯВ. Комплектная трансформаторная подстанция; - СДЯВ. Резервуар пожарного запаса воды V=60м³; - СДЯВ. Противопожарная насосная станция; 	

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Инв. №
--------------	--------------	--------------

--	--	--

--	--	--

Согласованно		
--------------	--	--

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Согласованно	Номер тома, книги	Обозначение	Наименование тома, книги	Примечание								
					5239-П-3-28.7	- СДЯВ. Резервуар производственных стоков;									
					5239-П-3-28.8	- СДЯВ. Канализационная насосная станция;									
					5239-П-3-28.9	- СДЯВ. Водопропускная труба;									
					5239-П-2-29	- Объекты хвостового хозяйства;									
					5197-П-1-38	- Промплощадка. Комплектная трансформаторная подстанция;									
					5239-П-ПЖ1	Промплощадка. Технологические переезды;									
					5239-П-ПЖ	Промплощадка. Железная дорога;									
					5239-П-НВК	Промплощадка. Наружные сети водоснабжения и канализации;									
					5239-П-ЭС	Промплощадка. Наружные сети электроснабжения;									
					5239-П-НСС	Проплощадка. Наружные сети связи									
					5239-П-ВЭС	Внеплощадочные сети электроснабжения;									
					5239-П-ВСС	Внеплощадочные сети связи.									
				ТОМ 5	5239-ПОС	«Проект организации строительства»	ТОО «Институт Карагандинский Промстройпроект»								
				ТОМ 6	5239-ОВОС	Оценка воздействия на окружающую среду	ТОО «Институт Карагандинский Промстройпроект»								
				ТОМ 7	5239-ИТМ ГО ЧС	Инженерно-технические мероприятия ГО и ЧС	ТОО «Институт Карагандинский Промстройпроект»								
				ТОМ 8	5239-СЭО	Сметная документация	ТОО «Институт Карагандинский Промстройпроект								
<p>В настоящем проекте (стадия П) все принятые технические решения по сетевым сооружениям, оборудованию и технологической части предусмотрены и разработаны в</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 12.5%;">Изм.</td> <td style="width: 12.5%;">Кол.уч</td> <td style="width: 12.5%;">Лист</td> <td style="width: 12.5%;">№док</td> <td style="width: 12.5%;">Подп.</td> <td style="width: 12.5%;">Дата</td> <td style="width: 12.5%;"></td> <td style="width: 12.5%; text-align: right;">Лист</td> </tr> </table>								Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		Лист								

полном соответствии с действующими на дату выпуска проекта нормами и правилами действующих в Республике Казахстан.

При соблюдении правил технической эксплуатации, а также требований техники безопасности включая электро-, пожаро- и взрывобезопасность, эксплуатация запроектированной электроустановки, сооружений по данному проекту, безопасна.

Главный инженер проекта

А.А. Полынков

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Инв. №
Согласовано		

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

5239-П-СП

Лист
5

В разработке тома принимали участие:

№ п/п	Должность	Фамилия И.О.	Подпись
ТОО «Казгипроцветмет»			
Отдел обогащения, металлургии и экологии			
Начальник отдела			A.В. Солонец
Главный специалист			М.Э. Ибраев
Главный специалист			E.Н. Дорожко
Горный отдел			
Начальник отдела			A.П. Винтовкин
Главный специалист			Ю.В. Токарева
Главный специалист			А.В. Жукова
Нормоконтролер			Ю.В. Токарева

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Согласованно

Изм.	Кол.ч	Лист	Нодок	Подп.	Дата

5239-П-СП

Лист

6

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ	
СОСТАВ ПРОЕКТА.....	1
1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ.....	1
2. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРОГРАММА.....	3
□ 2.1. Сырье	3
□ 2.2. Режим работы.....	3
□ 2.3. Производственная мощность.....	4
□ 2.4. Номенклатура продукции.....	4
□ 2.5 Численность рабочих мест и их оснащенность	5
□ 2.6 Потребность во вспомогательных материалах для технологических нужд.....	8
3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ.....	10
□ 3.1. Описание технологического процесса.....	10
□ 3.2. Технологические решения работы систем аспирации и вытяжной вентиляции.....	17
□ 3.3. Технические решения по воздухоснабжению.....	19
□ 3.4. Технологические решения по маслоснабжению.....	23
□ 3.5. Обоснование выбора технологического оборудования.....	23
□ 3.6. Освещение.....	23
□ 3.7. Состав производства, конструктивно-компоновочные решения.....	24
4. ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ.....	29
5. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ МАСЛООТХОДНЫХ И БЕЗОТХОДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	30
6. ХАРАКТЕРИСТИКА МЕЖЦЕХОВЫХ И ЦЕХОВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОММУНИКАЦИЙ.....	31
7. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ НА ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКЕ. 34	
□ 7.1 Контроль качества сырья и продукции.....	34
Подготовка проб.	35
□ 7.2 Лаборатория.	35
□ 7.2 Количественный контроль сырья и продукции.	39
□ 7.3 Железнодорожная весовая.	39
8. РЕШЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ РЕМОНТНОГО ХОЗЯЙСТВА.....	41
9. МЕХАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ.....	43
□ 9.1. Механизация ремонтных работ.	43

5239-II-C

Изв.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		5239-П-С
ГИП	Полынков		<i>Ск</i>				Содержание
Проверил	Жексенгалиев		<i>Жек</i>				
Разработал	Полынков		<i>Ск</i>				
Н. контр.	Жексенгалиев		<i>Жек</i>				

10. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ.....	45
11. ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ (СОКРАЩЕНИЮ) ВЫБРОСОВ И СБРОСОВ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	46
12. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПО ИХ ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ.	48
13. МЕРОПРИЯТИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ.	50
14. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ.....	53
15. ВИД, СОСТАВ И ОБЪЕМ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА.	56
ВЫВОДЫ.....	57
СПИСОК НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ.....	58

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Согласовано	

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ.

Проект «Строительство обогатительной фабрики производительной мощностью 4 млн. тонн руды в год на месторождении «Шалкия». Корректировка» разработан в соответствии с договором № 739447/2022/1/5239 от 15.07.2022 года.

Корректировке подлежит проект «Строительство обогатительной фабрики производительной мощностью 4 млн. тонн руды в год на месторождении «Шалкия», ранее выполненный ТОО «Институт Карагандинский Промстройпроект» совместно с ТОО «Казгипроцветмет» в 2020 году.

В ранее выполненном проекте была принята схема переработки руды с двумя параллельными технологическими линиями производительностью 2 млн. тонн руды в год каждая, которая состояла из следующих технологических операций:

- крупное, среднее и мелкое дробление исходной руды до крупности 35 мм;
- тонкое дробление руды до крупности 5 мм;
- измельчение руды в шаровой мельнице до крупности 87-88 % класса минус 0,074 мм в замкнутом цикле с предварительной классификацией в гидроциклонах;
- свинцовый цикл флотации;
- цинковый цикл флотации с доизмельчением в вертикальной мельнице чернового цинкового концентрата до крупности 90 % класса 0,020 мм в открытом цикле с предварительной классификацией в гидроциклонах;
- сгущение и фильтрация концентратов.

В ноябре 2021 г. АО «ШалкияЦинк ЛТД» привлекла компанию FLSmidth (Дания) для выполнения технологического регламента (базового проектирования) обогатительной фабрики мощностью 4 млн. тонн руды в год на месторождении «Шалкия» [1]. В рамках разработки технологического регламента компания FLSmidth выполнила сопоставительный анализ двух вариантов ОФ: две параллельные технологические линии производительностью 2 млн. тонн руды в год каждая или одна технологическая линия производительностью 4 млн. тонн руды в год. Результаты были представлены заказчику в ноябре 2021 г. и показали, что экономии затрат можно добиться за счет следующих решений:

- измельчение крупнодробленой руды в мельнице полусамоизмельчения (I стадия измельчения) и шаровой мельнице (II стадия измельчения), которая работает в замкнутом цикле с предварительной классификацией в гидроциклонах. Данная схема позволяет оптимизировать передел дробления за счет исключения среднего, мелкого и тонкого дробления руды;
- строительство обогатительной фабрики в одну технологическую линию производительностью 4 млн. тонн руды в год.

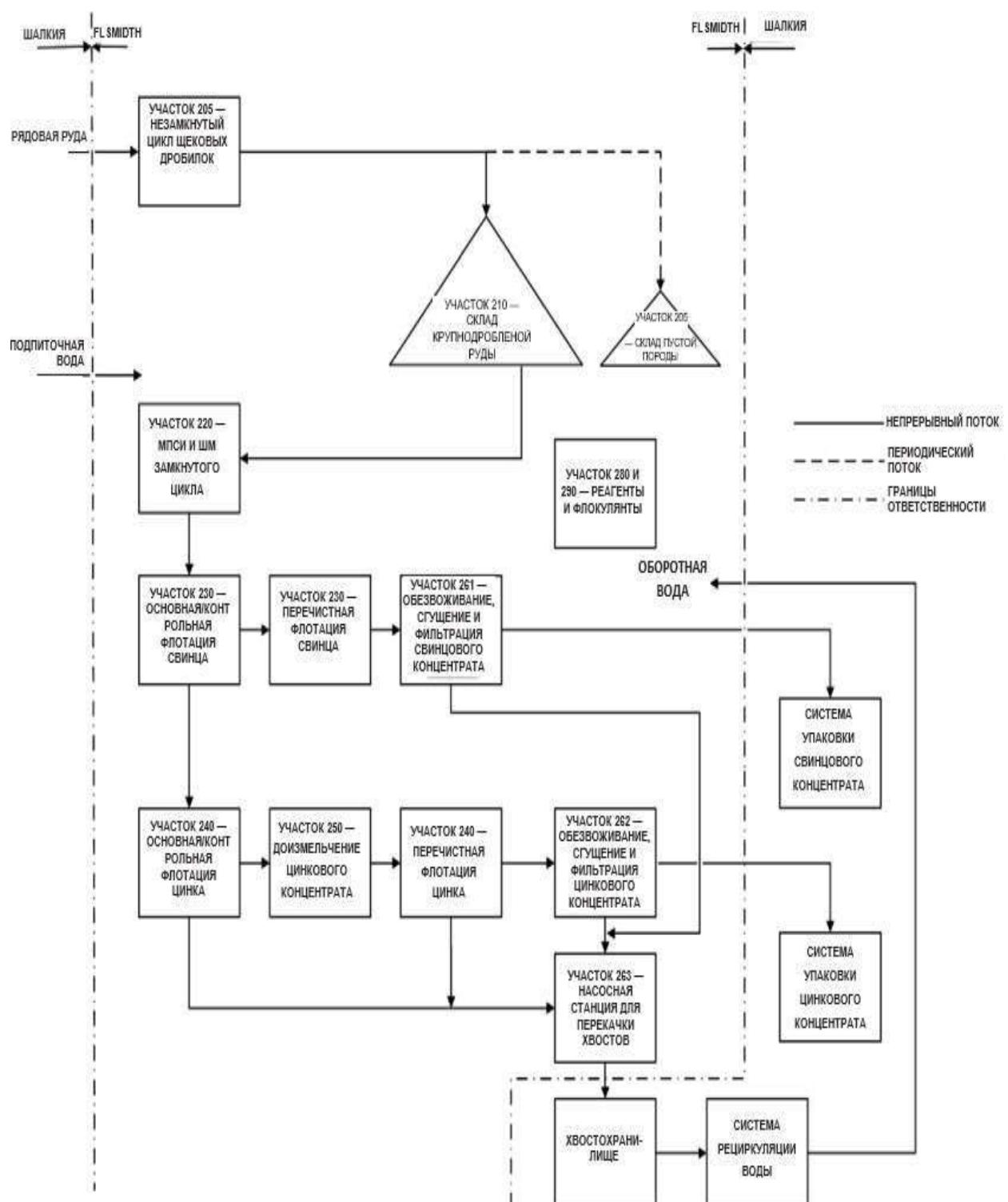
На основании сопоставительного анализа и технологического регламента, выполненных компанией FLSmidth, АО «ШалкияЦинк ЛТД» приняло решение о корректировке ранее выполненного проекта.

Технологическая схема переработки руды, разработанная компанией FLSmidth в рамках выполнения технологического регламента, включает в себя следующие технологические операции:

- крупное дробление руды до крупности 80 % класса 150 мм (максимальный размер куска 300 мм). Крупное дробление производится в подземном комплексе рудника (выполняется по отдельному договору);
- последовательное измельчение крупнодробленой руды в мельнице полусамоизмельчения до крупности 80 % класса минус 2 мм и в шаровой мельнице до крупности 80 % класса минус 0,06 мм. Мельницы устанавливаются в отделении измельчения главного корпуса;
- свинцовый цикл флотации;
- цинковый цикл флотации с доизмельчением в вертикальной мельнице чернового цинкового концентрата до крупности 90 % класса 0,020 мм в замкнутом цикле с предварительной классификацией в гидроциклонах;
- сгущение и фильтрация концентратов.

Технологическая блок-схема ОФ показана на рис. 1.

Содержание настоящей работы соответствует требованиям СН РК 1.02-03-2022 [2]. Проектные решения приняты в соответствии с действующими на территории РК нормами, требованиями и правилами безопасности [3-9] и утвержденными решениями АО «ШалкияЦинк ЛТД».



Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Изв. №	Согласовано
Изм.	Кол.уч	Лист	Подп.
			Дата

2. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРОГРАММА.

■ 2.1. Сыре.

На обогатительной фабрике перерабатывается свинцово-цинковая руда месторождения «Шалкия» подземной добычи со средним содержанием свинца 0,9 % и цинка 3,31 %. Крупное дробление руды предусмотрено в подземном комплексе рудника до крупности 250 мм. Проектные решения на передел крупного дробления руды и транспортировку крупнодробленой руды на склад выполняются по отдельному договору (участок 205).

Руда представляет свинцово-цинковый промышленный тип в углисто-кремнисто-карбонатных породах. Содержание SiO₂ в рудах составляет 50 %, Fe – 2,76 %. Содержание органического углерода составляет 0,6 – 1,2 %.

Руда относится к сульфидным рудам, где свинец представлен сульфидной формой на 86,4 %, а цинк – на 92,6 %. Окисленные руды на месторождении отсутствуют.

Минеральный состав руд месторождения простой. Основные рудные минералы представлены галенитом, сфалеритом, пиритом; второстепенные – церусситом, смитсонитом, англезитом, плюмбоярозитом; редко встречающиеся – халькопиритом, борнитом, буланжеритом, магнетитом. Породообразующие минералы представлены карбонатами (доломитом, кальцитом), кварцем, реже серицитом и углистым веществом.

Руды характеризуются тонкозернистым размером (от 0 до 50 мкм) зерен и тонкими взаимосрастаниями основных рудных минералов (сфалерита, галенита, пирита) и породы (доломита, кварца, углерод).

Руды месторождения «Шалкия» относятся к труднообогатимым рудам из-за повышенной крепости руды (индекс шарового измельчения по Бонду – 19,5 кВт/ч·т), тонкой вкрапленности рудных минералов (от 0 до 50 мкм), наличия углистых сланцев (до 5 % С общ.) и высокого содержания в руде кремнезема (до 50 %). По технологическому типу руды всего месторождения – идентичны.

В таблице 2.1 приведены основные физико-механические свойства исходного сырья.

Таблица 2.1 – Физико-механические свойства исходного сырья

Согласовано	Подл. и дата	Изв. № подл.	Изв. №	Взам. Изв. №	Наименование	Ед. измерения	Показатели
					Плотность	г/см ³	2,8
					Насыпной вес	г/см ³	1,80
					Пористость	%	28,7
					Влажность	%	3,0
					Угол естественного откоса	градус	42
					Крепость по шкале Протодьяконова		16-19
					Крупность	мм	250

■ 2.2. Режим работы.

Режим работы обогатительной фабрики – непрерывный, 365 суток в год, две смены по 12 часов в сутки. Вахтовый метод работы.

Продолжительность работы основного технологического оборудования составляет:

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	5239-П-С	Лист
3							

- складирование крупнодробленой руды	328,5 дней, две смены по 10 часов (6570 ч/год);
- подача крупнодробленой руды из склада на измельчение	328,5 дней, две смены по 12 часов (7884 ч/год);
- измельчение	328,5 дней, две смены по 12 часов (7884 ч/год);
- флотация	328,5 дней, две смены по 12 часов (7884 ч/год);
- доизмельчение чернового цинкового концентратата	328,5 дней, две смены по 12 часов (7884 ч/год);
- сгущение и фильтрация	328,5 дней, две смены по 12 часов (7884 ч/год);
- складирование концентратов в отсеках	328,5 дней, две смены по 12 часов (7884 ч/год);
- упаковка концентратов	328,5 дней, две смены по 12 часов (7884 ч/год);
- приготовление реагентов	328,5 дней, одна смена по 12 часов (3942 ч/год);
- дозирование реагентов	328,5 дней, две смены по 12 часов (7884 ч/год).

■ 2.3. Производственная мощность.

Мощность проектируемой обогатительной фабрики по руде составляет 4 млн. тонн в год.

Согласно плану горных работ, в первый год на фабрике будет перерабатываться 800 000 тонн руды, во второй – 2 500 000 тонн, в третий год и далее – 4 000 000 тонн.

■ 2.4. Номенклатура продукции.

Конечными продуктами ОФ являются свинцовский концентрат марки КС-7 и цинковый концентрат марки КЦ-4. Концентраты соответствуют требованиям стандартов [10, 11]. Годовой баланс металла приведен в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Годовой баланс металлов

Продукты	Выход		Содержание, %		Извлечение, %		Металл, тыс. тонн	
	%	тыс.т	Pb	Zn	Pb	Zn	Pb	Zn
Руда	100,00	4000,00	0,90	3,31	100,00	100,00	36,00	132,40
Свинцовый концентрат	1,18	47,00	41,01	5,00	53,54	1,77	19,27	2,35
Цинковый концентрат	4,71	188,40	3,13	55,01	16,38	78,28	5,90	103,64
Хвосты	94,12	3764,60	0,29	0,70	30,08	19,95	10,83	26,41

Согласовано

Инв. № подп. Подп. и дата Взам. Инв. №

■ 2.5 Численность рабочих мест и их оснащенность

Явочная численность обслуживающего персонала определена по нормативам технологического проектирования, исходя из принятой мощности и режима работы предприятия с учетом применяемых технологических процессов, количества рабочих мест, нормативов и норм обслуживания, сменности производства.

Для обслуживающего персонала в основных производственных отделениях предусмотрены локальные операторные. Наблюдение за технологическим процессом производится из локальных операторных, которые оснащены панелью для наблюдения за технологическим процессом. В состав работ технологического персонала входит наблюдение за технологическим процессом из локальных операторных с периодическим выходом в цех, организация работ по устранению аварийных ситуаций.

Основной контроль и управление технологическим процессом, контроль состояния оборудования, пуск и остановка оборудования производится из операторной.

Работающие должны быть обеспечены спецодеждой, индивидуальными средствами защиты в соответствии с установленными правилами [8].

Явочная численность обслуживающего персонала представлена в таблице 2.3

Таблица 2.3 – Явочная численность обслуживающего персонала

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Согласовано		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Наименование профессий	Явочная численность			Группа производственной промышленности по СНиП РК 3.02-04-2009	Категория работ по ОСТ 22.1.05-88 ССБТ	Категория работ по СНиП 22.4.548-96	Разрешение на право работы, производство работ в соответствии со СНиП РК 2.14-05-2002*	Разрешение на право производства работ в соответствии со СНиП РК 2.14-05-2002*	Пол
	Явочных	1 смена	2 смена						
Всего по обогатительной фабрике	235	142	94						
Мужчин	201	119	62						
Женщин	35	23	12						
5197-1-1 ... 3(ИТР)									
5197-1-1 ... 3(Рабочие)									
Машинист конвейера	8	4	4	1б, 2г	Средней тяжести IIб	IIб	VIIIб		Муж.
Оператор пульта управления	2	1	1	1а	Средней тяжести IIб	IIб	IVб		Муж.
5197-1-4 (ИТР, Рабочие)									
Отделение измельчения, Отделение флотации (ИТР)									
Начальник участка/отделения	1	1		1б	Средней тяжести IIб	IIб	IVб	4-поз	Муж.
Мастер смены	2	1	1	1б	Средней тяжести IIб	IIб	IVб	4-поз	Муж.
Отделение измельчения									
Машинист шаровых мельниц	4	2	2	2б	Средней тяжести IIб	IIб	IVт	4-поз	Муж.
Отделение флотации									
Машинист вертикальных мельниц	4	2	2	2б	Средней тяжести IIб	IIб	IVт	4-поз	Муж.
Флотаторы бригадир технолог	4	2	2	1б	Средней тяжести IIб	IIб	IVт	4-поз	Муж.
Флотаторы инструктор	2	1	1	2б	Средней тяжести IIб	IIб	IVт	4-поз	Муж.
Флотаторы	4	2	2	2б	Средней тяжести IIб	IIб	IVт	4-поз	Муж.
Машинист насосных установок	4	2	2	2б	Средней тяжести IIб	IIб	IVт	4-поз	Муж.
Оператор пульта управления	2	1	1	1а	Средней тяжести IIб	IIб	IVб	4-поз	Муж.
Дозировщик реагентов	4	2	2	3б	Средней тяжести IIб	IIб	IVт	4-поз	Муж.
5197-1-8(ИТР, Рабочие)									
Отделение сушения и фильтрации, Склад концентратов (ИТР)									
Начальник участка	1	1		1б	Средней тяжести IIб	IIб	IVб	8-поз	Муж.
Мастер смены	2	1	1	1б	Средней тяжести IIб	IIб	IVб	8-поз	Муж.
Отделение сушки и фильтрации									
Аппаратчик сушителей и насосов	4	2	2	2б	Средней тяжести IIб	IIб	VIIIа	8-поз	Муж.
Отделение фильтрации концентратов									
Фильтровальщик	4	2	2	2б	Средней тяжести IIб	IIб	VIIIб	8-поз	Муж.
Склад концентратов									
Укладчик упаковщик (затаривание Биг-Бэгов)	3	3		1б, 2г	Средней тяжести IIб	IIб	IVб	8-поз	Муж.
Стропальщик	2	2		1б, 2г	Средней тяжести IIб	IIб	IVб	8-поз	Муж.
Машинист грейферного крана	4	2	2	1б	Средней тяжести IIб	IIб	VIIIа	8-поз	Муж.
Машинист мостового крана	2	2		1б	Средней тяжести IIб	IIб	VIIIа	8-поз	Муж.
Машинист конвейера (бесовщик отр. В жд. ваг.)	1	1		1б, 2г	Средней тяжести IIб	IIб	VIIIб	8-поз	Муж.
5197-1-5(Рабочие)									
Машинист насосных установок	2	1	1	2б	Средней тяжести IIб	IIб	IVт	5-поз	Муж.
5197-1-10(ИТР, Рабочие)									
Зав. складом (ИТР)	1	1		1б	Средней тяжести IIб	IIб	IVб	10-поз	Муж.
Водитель погрузчика	2	2		1б	Средней тяжести IIб	IIб	IVб	10-поз	Муж.
Грузчики	2	2		1б	Средней тяжести IIб	IIб	IVб	10-поз	Муж.
5197-1-11 (ИТР, Рабочие)									
11-Корпус приготовления реагентов									
Начальник участка/отделения	1	1		1б	Средней тяжести IIб	IIб	IVб	11-поз	Муж.
Мастер смены (ИТР)	1	1		1б	Средней тяжести IIб	IIб	IVб	11-поз	Муж.
Растворщик реагентов	10	10		3б	Средней тяжести IIб	IIб	IIIб	11-поз	Муж.
Машинист шаровой мельницы (извест)	1	1		3б	Средней тяжести IIб	IIб	IVт	11-поз	Муж.
5197-1-12 (ИТР, Рабочие)									
12-Лаборатория									
Химическая лаборатория (ИТР)									
Начальник лаборатории	1	1		1а	Легкая Ia	Ia	IVб	12-поз	Жен.
Методист	1	1		1а	Легкая Ia	Ia	IVб	12-поз	Жен.
Химическая лаборатория (рабочие)									
Старший лаборант	2	1	1	1б	Средней тяжести IIб	IIб	IIIа	12-поз	Жен.
Лаборант химического анализа-брюстадир	4	2	2	1б	Средней тяжести IIб	IIб	IIIа	12-поз	Жен.
Лаборант химического анализа 4 р.	9	6	3	1б	Средней тяжести IIб	IIб	IIIа	12-поз	Жен.
Лаборант химического анализа 3 р.	9	6	3	1б	Средней тяжести IIб	IIб	IIIа	12-поз	Жен.
Лаборант приборного анализа	1	1		1б	Средней тяжести IIб	IIб	IIIа	12-поз	Жен.
Лаборант по анализу газов и пыли 3 р	1	1		1б	Средней тяжести IIб	IIб	IIIа	12-поз	Жен.
Геофизическая лаборатория (ИТР)									
Начальник лаборатории	1	1		1а	Легкая Ia	Ia	IVб	12-поз	Муж.
Геофизическая лаборатория (рабочие)									
Оператор по геофизическому опробованию полезного ископаемого	1	1		1а	Легкая Ia	Ia	IVб	12-поз	Муж.

Согласовано

Инв. № подп. Подп. и дата Взам. Инв. №

5239-П-С

Лист 6

Наименование профессий	Явочная численность			Группа производственной промышленности по СПИПРК 3.02-04-2009	Категория работ по ГОСТ 12.1.05-88 ССБТ	Категория работ по трудо-квалификации Сайт МН 22.4.548-96	Разряд/подразряд, зонирование работ в соответствии со СПИПРК 2.04-05-2002*	Размещение рабочих мест по позиционно	Пол
	явочных	1 смена	2 смена						
5197-1-28(ИТР, Рабочие)									
Зав. складом (ИТР)	1	1		3б	Средней тяжести IIб	IIб	IVб	28 поз	Муж.
Водитель погрузчика	1	1		3б	Средней тяжести IIб	IIб	IVб	28 поз	Муж.
Грузчики	1	1		3б	Средней тяжести IIб	IIб	IVб	28 поз	Муж.
Охранник	1	1		1а	Легкая Ia	Ia	IVб	28 поз	Муж.
Служба главного механика(Рабочие)									
Слесарь - ремонтник	12	6	6	28	Средней тяжести IIб	IIб	IIIб	Суд., Рем., Цех	Муж.
Электрогазосварщик	6	3	3	26	Средней тяжести IIб	IIб	IIIб	Суд., Рем., Цех	Муж.
Слесарь по ремонту и обслуживанию оборудования	16	8	8	16	Средней тяжести IIб	IIб	IIIб	Суд., Рем., Цех	Муж.
Служба главного энергетика(Рабочие)									
Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (колич. взято по аналогу 5089)	20	10	10	18	Средней тяжести IIб	IIб	IIIб	Суд., Рем., Цех	Муж.
Слесарь - ремонтник по обслуживанию компрессорного хозяйства (компрессорщик)	4	2	2	18	Средней тяжести IIб	IIб	IIIб	Суд., Рем., Цех	Муж.
Вентиляционная служба (Рабочие)									
Слесарь-ремонтник по вент. системам	3	3		28	Средней тяжести IIб	IIб	IIIб	Суд., Рем., Цех	Муж.
Слесарь по обслуживанию пылеулавливающих установок	6	3	3	16, 2т	Средней тяжести IIб	IIб	IIIб	Суд., Рем., Цех	Муж.
Участок КИПиА (Рабочие)									
Слесарь КИПиА (колич. взято по аналогу 5089)	20	10	10	18	Средней тяжести IIб	IIб	IIIб	Суд., Рем., Цех	Муж.
Слесарь метролог	4	2	2	16	Средней тяжести IIб	IIб	IIIб		
5197-1-13.1(Рабочие)									
Машинист насосных установок	2	1	1	28	Средней тяжести IIб	IIб	IVб	13.1 поз	Муж.
5197-1-14.1 (Рабочие)									
Машинист насосных установок	2	1	1	16	Средней тяжести IIб	IIб	IVб	14.1 поз	Муж.
5197-1-16.1(Рабочие)									
Машинист насосных установок	2	1	1	16	Средней тяжести IIб	IIб	IVб	16.1 поз	Муж.
Служба хвостового хозяйства (Рабочие)									
Диспетчер насосной станции	2	1	1	16	Средней тяжести IIб	IIб	IVб	29 поз	Муж.
Машинист насосных установок	2	1	1	28	Средней тяжести IIб	IIб	IVб	5 поз	Муж.
Электромеханик	2	1	1	28	Средней тяжести IIб	IIб	IVб	5 поз	Муж.
Слесарь-ремонтник	2	1	1	28	Средней тяжести IIб	IIб	IVб	5 поз	Муж.
Навывщик на дамбе	6	3	3	28	Средней тяжести IIб	IIб	IVб	29 поз	Муж.
5197-1-4-Главный корпус (Лаборатория)									
Начальник лаборатории	1	1		16	Средней тяжести IIб	IIб	IIa	4 поз	Жен.
инженер-технолог	6	3	3	16	Средней тяжести IIб	IIб	IIa	4 поз	Жен.

Согласовано		

Инв. № подп. Подп. и дата Взам. Инв. №

Изм. Кол.уч Лист №док Подп. Дата

5239-П-С

Лист
7

▪ 2.6 Потребность во вспомогательных материалах для технологических нужд.

Для работы обогатительной фабрики требуется ряд основных видов ресурсов и вспомогательных материалов, реагентов. Потребность в основных видах ресурсов приведена в таблице 2.4. Потребности во вспомогательных материалах предоставлены в таблице 2.5. Данные по применяемым реагентам и их годовая потребность приведены в таблице 2.6. Характеристика реагентов принята на основании ГОСТов [12-22].

Таблица 2.4 – Основные виды ресурсов

Наименование	Расход	
	Ед. измерения	Количество
Вода свежая	м ³ /год	1215413
Вода оборотная	м ³ /год	16714025
Воздух сжатый низкого давления: - флотомашины свинцовой флотации - флотомашины цинковой флотации	нм ³ /мин	225,8
	нм ³ /мин	390,7
Воздух сжатый среднего давления на фильтр-прессы	нм ³ /мин	15,13

Таблица 2.5 – Вспомогательные материалы

Таблица 2.6 – Перечень применяемых реагентов

Наименование реагента	Тех. активность реагента %	Удельный вес реагента, г/см ³	Расход реагента, г/т исходной руды	Концентрация раствора, %	Тип упаковки
Комовая известь (негашеная)	60,0	2,9	1980	10	Бигбэг, 1 т
Сульфид натрия	63,0	1,86	825	10	Бигбэг, 1 т
Цинк сернокислый	93,0	3,8	600	10	Бигбэг, 1 т
Жидкое стекло	38,8	2,252	365	5	Еврокуб, 1 м ³
Медный купорос	96,0	2,3	940	10	Бигбэг, 1 т
Цианид натрия	98,0	1,17	108	5	Бигбэг, 1 т
Бутиловый ксантофенат	90,0	0,82	365	5	Бигбэг, 1 т
Бутиловый аэрофлот	60,0	1,0	60	5	Бочка, 216,5 л
Flotanol C-7	80,0	0,95	20	5	Бочка, 200 л
Оксаль Т-92	100,0	1	35	100	Бочка, 200 л
Гидроксид натрия	100	1,52	108	5	Бигбэг, 1 т
MagnaFloc 338	100,0	0,75	20 21	0,2 0,2	Мешок, 25 кг

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Инв. №
Согласовано		

5239-П-С

Лист

9

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
------	--------	------	------	-------	------

3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ.

■ 3.1. Описание технологического процесса.

Крупное дробление осуществляется в подземном комплексе рудника (выполняется поциальному договору).

После выхода из подземного рудника крупнодробленая руда конвейером разгружается на склад крупнодробленой руды объемом 22 000 м³.

Крупнодробленую руду подают с помощью двух из четырех вибрационных питателей в галерею под складом крупнодробленой руды, а затем конвейером на мокрое измельчение в МПСИ. В подштабельной галерее под складом крупнодробленой руды предусмотрен дренажный насос, перекачивающий стоки в дренажную систему предприятия.

Перегрузочный ленточный конвейер склада крупнодробленой руды питает мельницу ПСИ.

Этот конвейер оборудован конвейерными весами для взвешивания материала питания, подаваемого со склада крупнодробленой руды.

Крупную гальку (>12 мм) с бутары МПСИ направляют обратно в МПСИ с помощью 3 (трех) ленточных конвейеров. Для выявления и сбора изношенных шаров и предотвращения их возврата в МПСИ конвейер оборудован металлодетектором и магнитным сепаратором.

Конвейерные весы на втором ленточном конвейере измеряют массу гали, возвращаемой обратной в МПСИ.

Подрешетный продукт бутары МПСИ крупностью 80 % класса минус 2 мм смешивают с подрешетным продуктом бутары шаровой мельницы в общем зумпфе и перекачивают в батарею гидроциклонов шаровой мельницы. Изношенные шары из шаровой мельницы удаляются из нее вместе с надрешетным продуктом бутары в бункер некондиционного материала. Шаровая мельница может работать при циркуляционной нагрузке в замкнутом контуре с батареей гидроциклонов.

Пески гидроциклиона самотеком поступают в шаровую мельницу. Слив гидроциклиона шаровой мельницы крупностью 80 % класса минус 0,06 мм (60 микрон) подается в контактный чан основной свинцовой флотации.

В отделении измельчения предусмотрено два дренажных насоса мельницы ПСИ, один дренажный насос шаровой мельницы и два мостовых крана.

Отделение флотации состоит из следующих технологических участков:

- участок свинцовой флотации;
- участок цинковой флотации.

Участок свинцовой флотации включает контактный чан основной свинцовой флотации, флотомашины основной флотации, флотомашины контрольной флотации, четыре стадии перечистной свинцовой флотации с механическим перемешиванием, пробоотборники и насосы.

Концентрат основной свинцовой флотации подается в качестве питания во флотомашины перечистной свинцовой флотации первой стадии. Концентрат контрольной свинцовой флотации и хвосты с первой стадии перечистной флотации свинца смешивают в зумпфе и перекачивают обратно в загрузочную камеру основной свинцовой флотации.

Материал питания второй стадии перечистной свинцовой флотации включает концентрат первой стадии и хвосты третьей стадии перечистной свинцовой флотации.

Аналогичная конфигурация предусмотрена для третьей стадии перечистной свинцовой флотации.

Материал питания четвертой перечистной свинцовой флотации состоит только из концентрата третьей стадии перечистной свинцовой флотации. Концентрат четвертой перечистной свинцовой флотации — это конечный свинцовый концентрат, который перекачивают в сгуститель свинцового концентрата. Хвосты с флотомашин контрольной свинцовой флотации подаются в качестве питания на участок цинковой флотации.

На участке свинцовой флотации предусматривается установка дренажного насоса для ряда флотомашин основной/контрольной свинцовой флотации, дренажного насоса для ряда флотомашин перечистной свинцовой флотации и мостового крана.

Согласовано		

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Изв. №

Изв.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Лист	5239-П-С	10

Участок цинковой флотации включает два контактных чана основной цинковой флотации, флотомашины основной, контрольной и четырехстадиальной перечистной флотации, флотомашины перечистной/контрольной цинковой флотации с механическим перемешиванием, две мельницы доизмельчения чернового цинкового концентрата, пробоотборники и соответствующие насосы.

Концентрат флотомашин основной цинковой флотации подают в качестве питания в батарею гидроциклонов мельницы доизмельчения. Концентрат контрольной цинковой флотации перекачивают обратно в загрузочную камеру флотомашин основной цинковой флотации. Слив гидроцикла мельницы доизмельчения вместе с продуктом мельниц доизмельчения подают в качестве питания в первый контактный чан перечистной цинковой флотации. Концентрат первой стадии перечистной контрольной цинковой флотации перекачивают обратно в загрузочную камеру первой стадии перечистной цинковой флотации.

Хвосты контрольной и перечистной контрольной цинковой флотации составляют отвальные хвосты ОФ.

Материал питания второй стадии перечистной цинковой флотации включает концентрат первой стадии и хвосты третьей стадии перечистной цинковой флотации. Аналогичная конфигурация предусмотрена для третьей стадии перечистной цинковой флотации.

Материал питания четвертой перечистной цинковой флотации состоит только из концентрата третьей перечистной цинковой флотации.

Концентрат четвертой перечистной цинковой флотации — это конечный цинковый концентрат, который перекачивают в сгуститель цинкового концентрата.

На участке цинковой флотации предусматривается установка дренажного насоса для ряда флотомашин основной/контрольной цинковой флотации, дренажного насоса мельниц доизмельчения и рядов флотомашин перечистной цинковой флотации, мостового крана.

Технологическая схема включает пять пробоотборников SAMSTAT, два элементных анализатора и один анализатор гранулометрического состава:

- слив гидроцикла шаровой мельницы — анализатор гранулометрического состава;
- питание флотации свинца — многоступенчатый пробоотборник;
- концентрат флотации свинца — многоступенчатый пробоотборник;
- хвосты контрольной флотации свинца — многоступенчатый пробоотборник;
- концентрат флотации цинка — многоступенчатый пробоотборник;
- хвосты флотации цинка — многоступенчатый пробоотборник;
- 6-поточный мультиплексор и элементный анализатор;
- однопоточный элементный анализатор хвостов.

Отбор проб производится непрерывно с помощью встроенных шламовых пробоотборников.

Перед анализом пробы по одной перемещаются в мультиплексор встроенного элементного анализатора. Пульпа из отходов проб будет сливаться в дренаж для отходов проб и откачиваться обратно в контактный чан флотации свинца.

Концентрат с участка основной цинковой флотации перекачивают в гидроциклины мельниц доизмельчения. Пески гидроцикла мельниц доизмельчения перекачивают в две параллельные мельницы ультратонкого помола VXP, работающие замкнутом цикле вместе с батареей гидроциклонов мельниц доизмельчения. Пески гидроциклонов распределяются равномерно между двумя мельницами VXP через распределительный бункер.

Крупность целевого продукта участка мельниц доизмельчения составляет 90 % класса минус 0,02 мм (20 микрон). Слив гидроциклонов мельниц доизмельчения подают в качестве питания в контактный чан первой ступени перечистной цинковой флотации.

Концентрат четвертой ступени перечистной свинцовой флотации перекачивают в сгуститель свинцового концентрата. Для ускорения осаждения свинцового концентрата добавляют флокулянт. Пески сгустителя свинцового концентрата с содержанием твердого 50 % перекачивают в расходный чан фильтра свинцового концентрата с мешалкой. Сгущенный концентрат затем перекачивают на один (1) фильтр Pneumapress® для производства свинцового фильтрационного кека требуемой влажностью порядка 12 %.

Согласовано			

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Изв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Лист	5239-П-С	11

Концентрат четвертой ступени перечистной цинковой флотации перекачивают в сгуститель цинкового концентрата. Для ускорения осаждения цинкового концентрата добавляют флокулянт.

Пески сгустителя цинкового концентрата с содержанием твердого порядка 50 % перекачивают в расходный чан фильтра цинкового концентрата с мешалкой. Сгущенный концентрат затем перекачивают на два (2) фильтра Pneumapress® для производства цинкового фильтрационного кека требуемой влажностью порядка 12 %.

Свинцовый и цинковый концентраты после фильтрации разгружаются на конвейеры и транспортируются на склад концентратов в отсеки свинцового и цинкового концентраторов.

Сливы сгустителей и фильтраты фильтров свинцового и цинкового концентраторов самотеком поступают в сборную емкость и насосами перекачиваются в зумпф отвальных хвостов пульпонасосной и далее на хвостохранилище.

На участке сгущения и фильтрации концентратов предусматривается установка дренажного насоса для сгустителя свинцового концентрата, дренажного насоса для сгустителя цинкового концентрата, дренажного насоса для оборудования фильтрации свинцового концентрата, дренажного насоса для оборудования фильтрации цинкового концентрата, мостового крана.

Схемы цепи аппаратов технологического процесса представлены в комплекте 5239/469.22-1-0-TX.

Склад концентратов.

Для складирования концентратов предусмотрены отсеки с разделением на зоны дренирования и хранения (2,5-суточный запас). В отсеках предусмотрены приямки, оборудованные дренажными насосами. Дренированная вода возвращается на сгущение. Перемещение концентрата из отсека дренирования в отсек хранения осуществляется грейферными кранами.

Отгрузка концентратов потребителю предусмотрена в биг-бэгах. Для этого на складе концентрата предусмотрены установки для затаривания концентратов в биг-бэги.

Свинцовый концентрат из отсека при помощи грейферного крана подается в бункер, откуда последовательно расположенным питателями направляется в установку затаривания биг-бэгов. Установка затаривания поставляется комплектно с пробоотборником. Перемещение биг-бэгов с участка упаковки в зону складирования биг-бэгов со свинцовым концентратом осуществляется краном. На складе предусмотрен 2,5-суточный запас хранения биг-бэгов со свинцовым концентратом.

Цинковый концентрат из отсека при помощи грейферного крана поступает в бункеры, откуда последовательно расположенным питателями направляется в одну из двух установок затаривания биг-бэгов. Установки затаривания поставляются комплектно с пробоотборниками. Перемещение биг-бэгов с участка упаковки в зону складирования биг-бэгов со цинковым концентратом осуществляется краном. На складе предусмотрен 2,5-суточный запас хранения биг-бэгов с концентратом.

Реагентное хозяйство.

Хранение реагентов осуществляется на складе реагентов и складе СДЯВ.

Приготовление растворов реагентов осуществляется в корпусе приготовления реагентов. Подача реагентов из корпуса приготовления реагентов в главный корпус осуществляется по реагентопроводам, проложенным в галерее реагентопроводов.

Реагенты в корпус приготовления реагентов со склада реагентов и склада СДЯВ доставляются автомобильным транспортом.

Перечень и расход реагентов представлен в таблице 2.6. Схема приготовления реагентов, схема цепи аппаратов представлены на чертежах 5239-П-1-11-TX. Спецификация оборудования – 5239-П-1-11-TX.CO.

Приготовление раствора известкового молока.

Известь комовая поставляется в сухом состоянии в биг-бэгах вместимостью 1 т. Расход извести в сутки составит 24,11 тонны. Растворение производится 1 раз в сутки. Продолжительность

Согласовано		

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Изв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Нодок	Подп.	Дата	5239-П-С	Лист
							12

приготовления раствора реагента 5 часов.

Биг-бэги с помощью электрической тали (поз. 1CAO11HT001) подаются в установку растаривания биг-бэгов (поз. 1CAO11BB001), в которой предусмотрен нож для вскрытия биг-бэгов, приемный бункер (поз. 1CAO11BN001) и питатель (поз. 1CAO11FE001), которым известь подается на гашение в шаровую мельницу (поз. 1CAO11ML001).

Шаровая мельница работает в замкнутом цикле со спиральным классификатором (поз. 1CAO11ZM001). Слив спирального классификатора самотеком поступает в зумпф (поз. 1CAO11SU001) и насосами (поз. 1CAO11PU001, 1CAO11PU002) подается в гидроциклоны (поз. 1CAO11CY001, 1CAO11CY002). Пески гидроциклонов совместно с песками спирального классификатора возвращаются в шаровую мельницу. Слив гидроциклонов подается в расходные чаны (поз. 1CAO11AV001, 1CAO11AV002). В расходные чаны по необходимости подается вода, для получения заданной концентрации (10% масс.) известкового молока.

В мельницу в качестве измельчающей среды подают шары диаметром 80 мм, которые привозят в биг-бэгах вместимостью 1 т автомобильным транспортом. Из биг-бэга шары с помощью крана разгружаются в кюбель загрузки шаров (поз. 1CAO11KI001), которым далее через загрузочный лючок подаются в мельницу (поз. 1CAO11ML001).

Насосами (поз. 1CAO11PU003, 1CAO11PU004) организуется перекачка раствора известкового молока по кольцу в расходные чаны (поз. 281-TK-103, 281-TK-104) с целью предотвращения «зарастания» трубопроводов. Дозирование в точки подачи раствора известкового молока в технологический процесс осуществляется по кольцевому трубопроводу с помощью насосов (поз. 281-PU-106, 107, 108) и автоматических задвижек, установленных на патрубках известкового кольца.

Аварийные проливы на участке приготовления известкового молока дренажным насосом (поз. 1CAO11PU005) закачиваются в расходные чаны (поз. 1CAO11AV001, 1CAO11AV002).

Реагент, попавший на пол участка приготовления известкового молока, смываются водой в дренажный приемник, откуда смывы дренажным насосом перекачиваются в сборную емкость на данном участке и далее в сборную емкость главного корпуса перед пульпонасосной станцией.

Приготовление раствора цианида натрия.

Цианид натрия поставляется в биг-бэгах вместимостью 1 т, упакованных в фанерные ящики. Расход цианида в сутки составит 1,32 тонны. Растворение производится один раз в сутки. Продолжительность приготовления раствора реагента 4 часа.

Биг-бэги с цианидом натрия с помощью крана (поз. 1NCN11CN001) подают в установку растаривания биг-бэгов (поз. 1NCN11BB001), в которой предусмотрен нож для вскрытия биг-бэгов, бункер и питатель. В растворный чан (поз. 1NCN11AV001) подают воду, включают перемешивающее устройство. Из установки растаривания питателем (поз. 1NCN11FE001) цианид натрия подается в растворный чан. Для подавления гидролиза цианистых растворов в растворный чан подают раствор гидроксида натрия (20 % масс.), что приводит к снижению потерь цианида и выделению цианистого водорода в атмосферу.

Готовый раствор цианида натрия (10 % масс.) перекачивают насосом (поз. 1NCN11PU001) в расходный чан (поз. 1NCN11TK001), далее раствор насосом (поз. 1NCN11PU002) подают в дозировочный чан (поз. 286-TK-103), установленный в помещении дозирования цианида натрия в главном корпусе. Из дозировочного чана раствор цианида натрия дозируется насосами (поз. 286-PU-106...111) в соответствующие точки подачи технологического процесса.

Гидроксид натрия поставляется в мешках вместимостью 25 кг. Расход гидроксида натрия в сутки составит 0,029 тонн. Растворение производят один раз в семь суток. Продолжительность приготовления раствора реагента от 1 до 2 часов.

Мешки вручную подаются в установку растаривания мешков (поз. 1NCN11BB002), в которой предусмотрен нож для вскрытия, приемный бункер (поз. 1NCN11BN002) и питатель (поз. 1NCN11FE002). В растворный чан (поз. 1NCN11AV002) подается вода, включается перемешивающее устройство и питателем (поз. 1NCN11FE002) подается гидроксид натрия. Готовый раствор гидроксида натрия (20 % масс.) дозируется насосом (поз. 1NCN11PU006) в растворный чан

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Изв. №	Согласовано

Изв.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Лист	5239-П-С	13

(поз. 1NCN11AV001) приготовления раствора цианида натрия.

В случае аварийной разгерметизации растворного / расходного чанов (поз.1NCN11AV001, 1NCN11TK001) на участке предусмотрен аварийный чан (поз. 1NCN11TK002), в который при необходимости следует полностью перекачивать раствор реагента насосом (поз. 1NCN11PU002). Аварийные проливы с пола перекачиваются дренажным насосом (поз. 1NCN11PU003) в аварийный чан (поз. 1NCN11AV002).

После устранения аварийной ситуации возврат раствора реагента из аварийного чана в расходный чан осуществляется насосом (поз. 1NCN11PU002).

Реагент, попавший на пол участка приготовления цианида натрия, немедленно смываются водой в дренажный приемник, откуда смывы дренажным насосом (поз. 1NCN11PU003) закачиваются в растворный чан (поз. 1NCN11AV001).

Пустые биг-бэги из-под цианида обезвреживают в установке для обезвреживания биг-бэгов (поз. 1NCN11NU001) раствором железного купороса (10% масс.), который готовится в данной установке, с добавлением известкового молока. Обезвреженные биг-бэги спрессовывают с помощью пресса (поз. 1NCN11BQ001) и складывают в контейнер для обезвреженных биг-бэгов, которые входят в комплект установки.

Приготовление раствора медного купороса.

Медный купорос поставляется в биг-бэгах вместимостью 1 т. Расход медного купороса в сутки составит 12 тонн. Растворение производят один раз в сутки. Продолжительность приготовления раствора реагента от 1 до 2 часов.

Биг-бэги с помощью крана (поз. 1RPB11CN001) подаются в установку растаривания биг-бэгов (поз. 1CUS11BB001), в которой предусмотрен нож для вскрытия биг-бэгов и приемный бункер (поз. 1CUS11BN001).

В растворный чан (поз. 1CUS11AV001) подается вода, включается перемешивающее устройство и из установки растаривания через разгрузочную воронку ссыпается медный купорос на растворение. Готовый раствор медного купороса (10 % масс.) перекачивают насосом (поз. 1CUS11PU001) в расходный чан (поз. 1CUS11TK001), далее раствор насосом (поз. 1CUS11PU002) подают в дозировочный чан (поз. 285-TK-103), установленный в помещении дозирования растворов реагентов в главном корпусе. Из дозировочного чана раствор медного купороса дозируется насосами (поз. 285-PU-106...111) в соответствующие точки подачи технологического процесса.

Аварийные проливы, а также реагент, попавший на пол участка приготовления медного купороса, тщательно смываются водой в дренажный приемник, откуда дренажным насосом (поз. 1CUS11PU003) закачиваются в растворный чан (поз. 1CUS11AV001).

Приготовление раствора цинкового купороса.

Цинковый купорос поставляется в биг-бэгах вместимостью 1 т. Расход цинкового купороса в сутки составит 8 тонн. Растворение производят один раз в сутки. Продолжительность приготовления раствора реагента от 1 до 2 часов.

Биг-бэги с помощью крана (поз. 1RPB11CN001) подаются в установку растаривания биг-бэгов (поз. 1ZNS11BB001), в которой предусмотрен нож для вскрытия биг-бэгов и бункер (поз. 1ZNS11BN001).

В растворный чан (поз. 1ZNS11AV001) подается вода, включается перемешивающее устройство и из бункера установки растаривания через разгрузочную воронку ссыпается цинковый купорос на растворение. Готовый раствор цинкового купороса (10 % масс.) перекачивают насосом (поз. 1ZNS11PU001) в расходный чан (поз. 1ZNS11TK001), далее раствор насосом (поз. 1ZNS11PU002) подают в дозировочный чан (поз. 283-TK-103), установленный в помещении дозирования растворов реагентов в главном корпусе. Из дозировочного чана раствор цинкового купороса дозируется насосами (поз. 283-PU-106...114) в соответствующие точки подачи технологического процесса.

Аварийные проливы, а также реагент, попавший на пол участка приготовления цинкового купороса, тщательно смываются водой в дренажный приемник, откуда смывы дренажным насосом

(поз. 1ZNS11PU003) закачивают в растворный чан (поз. 1ZNS11AV001).

Приготовление раствора жидкого стекла.

Жидкое стекло поставляется в еврокубах вместимостью 1 м³. Расход жидкого стекла в сутки составит 5,2 тонны (4 м³). Растворение производят один раз в сутки. Продолжительность приготовления раствора реагента от 1 до 2 часов.

Из еврокуба жидкое стекло бочковым насосом (поз. 1NSI11PU001) перекачивается в растворный чан (поз. 1NSI11AV001) с перемешивающим устройством. Предварительно в чан подается вода и включается перемешивающее устройство.

Готовый раствор жидкого стекла (10% масс.) перекачивают насосом (поз. 1NSI11PU002) в расходный чан (поз. 1NSI11TK001). Раствор жидкого стекла насосом (поз. 1NSI11PU003) подают в дозировочный чан (поз. 284-TK-103), установленный в помещении дозирования растворов реагентов в главном корпусе. Из дозировочного чана раствор жидкого стекла дозируется насосами (поз. 284-PU-107...112) в соответствующие точки подачи технологического процесса.

Аварийные проливы, а также реагент, попавший на пол на участке приготовления жидкого стекла, тщательно смываются водой в дренажный приемник, откуда смывы дренажным насосом (поз. 1NSI11PU004) закачивают в растворный чан (поз. 1NSI11AV001).

Приготовление раствора бутилового ксантогената калия (БКК).

Бутиловый ксантогенат калия поставляется в барабанах вместимостью 65 кг. Расход бутилового ксантогената в сутки составит 4,49 тонн. Растворение производят один раз в сутки. Продолжительность приготовления раствора реагента от 1 до 2 часов.

Паллеты с барабанами с помощью крана (поз. 1RPB11CN002) подаются на площадку установки растаривания барабанов (поз. 1BTX11BB001, 1BTX11BB002). Далее барабаны вручную закатываются в установку растаривания. В установках растаривания барабанов производится автоматическое вскрытие барабанов и вымывание реагентов. Установки для растаривания барабанов работают в замкнутом цикле с чанами (поз. 1BTX11AV001, поз. 1BTX11AV002) и насосами (поз. 1BTX11PU001, 1BTX11PU002). Чаны (поз. 1BTX11AV001, поз. 1BTX11AV002) предварительно заполняют на 1/3 водой и включают перемешивающие устройства.

Готовый раствор ксантогената калия (1 % масс.) перекачивают насосами (поз. 1BTX11PU001, 1BTX11PU002) в расходные чаны (поз. 1BTX11TK001, 1BTX11TK002), далее раствор насосом (поз. 1BTX11PU003) подают в дозировочный чан (поз. 287-TK-103), установленный в помещении дозирования растворов реагентов в главном корпусе. Из дозировочного чана раствор ксантогената калия дозируется насосами (поз. 287-PU-106...111) в соответствующие точки подачи технологического процесса.

Пустые барабаны перед выгрузкой из установки растаривания промываются водой. Промытые барабаны спрессовывают с помощью установки для прессования (поз. 1BTX11BQ001), которая входит в комплект установки растаривания.

Аварийные проливы, а также реагент, попавший на пол участка приготовления бутилового ксантогената, тщательно смываются водой в дренажный приемник, откуда смывы дренажным насосом (поз. 1BTX4PU004) закачивают в растворные чаны (поз. 1BTX11AV001, 1BTX11AV002).

Приготовление раствора сернистого натрия.

Сернистый натрий поставляется в биг-бэгах вместимостью 1 т. Расход сернистого натрия в сутки составит 11 тонн. Растворение производят один раз в сутки. Продолжительность приготовления раствора реагента от 1 до 2 часов.

Биг-бэги с помощью крана (поз. 1RPB11CN003) подаются в установку растаривания биг-бэгов (поз. 1NAS11BB001), в которой предусмотрен нож для вскрытия биг-бэгов и приемный бункер (поз. 1NAS11BN001).

В растворный чан (поз. 1NAS11AV001) подается вода, включается перемешивающее устройство и из бункера установки растаривания подается сернистый натрий. Готовый раствор сернистого натрия (10 % масс.) перекачивают насосом (поз. 1NAS11PU001) в расходный чан (поз.

Согласовано		

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Изв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Нодок	Подп.	Дата	5239-П-С	Лист
							15

1NAS11TK001), далее раствор насосом (поз. 1NAS11PU002) подают в дозировочный чан (поз. 282-TK-103), установленный в помещении дозирования растворов реагентов в главном корпусе. Из дозировочного чана раствор сернистого натрия дозируется насосами (поз. 282-PU-106...108) в соответствующие точки подачи технологического процесса.

Аварийные проливы, а также реагент, попавший на пол участка приготовления сернистого натрия, тщательно смываются водой в дренажный приемник, откуда смывы дренажным насосом (поз. 1NAS11PU003) закачиваются в растворный чан (поз. 1NAS11AV001).

Приготовление раствора бутилового аэрофлота.

Бутиловый аэрофлот поставляется в бочках вместимостью 216,5 дм³. Расход бутилового аэрофлота в сутки составит 0,91 тонну (0,86 м³). Растворение производят один раз в сутки. Продолжительность приготовления раствора реагента от 1 до 2 часов.

В растворный чан (поз. 1BAF11AV001) бутилового аэрофлота подается вода, включается перемешивающее устройство и из бочки бутиловый аэрофлот перекачивается бочковым насосом (поз. 1BAF11PU001) в растворный чан. Готовый раствор бутилового аэрофлота (1% масс.) перекачивают насосом (поз. 1BAF11PU002) в расходный чан (поз. 1BAF11TK001), далее раствор насосом (поз. 1BAF11PU003) подают в дозировочный чан (поз. 288-TK-103), установленный в помещении дозирования растворов реагентов в главном корпусе. Из дозировочного чана раствор бутилового аэрофлота дозируется насосами (поз. 288-PU-107...109) в соответствующие точки подачи технологического процесса.

Аварийные проливы, а также реагент, попавший на пол участка приготовления бутилового аэрофлота, тщательно смываются водой в дренажный приемник, откуда смывы дренажным насосом (поз. 1BAF11PU004) закачиваются в растворный чан (поз. 1BAF11AV001).

Приготовление раствора Flotanol C-7.

Flotanol C-7 поставляется в бочках вместимостью 200 дм³. Расход Flotanol C-7 в сутки составит 0,4 тонны (0,39 м³). Растворение производят один раз в сутки. Продолжительность приготовления раствора реагента от 1 до 2 часов.

В растворный чан (поз. 1FTL11AV001) подается вода, включается перемешивающее устройство и из бочки Flotanol C-7 перекачивается бочковым насосом (поз. 1FTL11PU001) в растворный чан. Готовый раствор Flotanol C-7 (1% масс.) перекачивают насосом (поз. 1FTL11PU002) в расходный чан (поз. 1FTL11TK001), далее раствор насосом (поз. 1FTL11PU003) подают в дозировочный чан (поз. 289-TK-103), установленный в помещении дозирования растворов реагентов в главном корпусе. Из дозировочного чана раствор Flotanol C-7 дозируется насосами (поз. 289-PU-107...109) в соответствующие точки подачи технологического процесса.

Аварийные проливы, а также реагент, попавший на пол участка приготовления flotanol C-7 тщательно смываются водой в дренажный приемник, откуда смывы дренажным насосом (поз. 1FTL11PU004) закачиваются в растворный чан (поз. 1FTL11AV001).

Подача и дозирование Оксаль Т-92.

Оксаль Т-92 поставляется в бочках вместимостью 200 дм³. Расход Оксаль Т-92 в сутки составит 0,45 тонн (0,4 м³).

Поскольку реагент подается в натуральном виде, приготовление водного раствора не требуется.

Из бочки Оксаль Т-92 бочковым насосом (поз. 1OXL11PU001) подается в расходный чан (поз. 290-TK-102). Из расходного чана дозировочными насосами (поз. 290-PU-105...107) реагент дозируется в соответствующие точки подачи технологического процесса.

Аварийные проливы стекают в дренажный приемник, откуда дренажным насосом (поз. 1OXL 11PU004) закачиваются в расходный чан (поз. 1 OXL 11AV001).

При приготовлении растворов реагентов в растворных и расходных чанах могут образовываться нерастворимые осадки. Нерастворимый осадок из чанов, после нейтрализации и промывки, сливается в дренажный приемник. Очистку и промывку чанов необходимо производить

Согласовано		

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Изв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Лист	5239-П-С	16

не более одного, двух раз в месяц. Стоки после промывки оборудования и трубопроводов на период ремонта сливаются в дренажный приемник, откуда дренажным насосом перекачиваются в сборную емкость корпуса приготовления реагентов на участке приготовления известкового молока и далее в сборную емкость главного корпуса перед пульпонасосной станцией.

Пустая тара из-под реагентов вывозится на существующий склад неликвидов с дальнейшей утилизацией сторонней организацией.

■ 3.2. Технологические решения работы систем аспирации и вытяжной вентиляции.

Для создания в производственных помещениях санитарных условий и обеспечения норм чистоты воздуха на рабочих местах проектом предусмотрена организация систем аспирации и вытяжной вентиляции от мест выделения вредных веществ.

Основными вредными веществами, выделяющимися в воздух рабочих зон, являются:

- пыль неорганическая с содержанием SiO_2 от 10 до 70 % - в местах пересыпки в галереях ленточных конвейеров, в складе крупнодробленой руды, в складе концентратов;
- сероводород, сероуглерод, цианистый водород, пыль цинкового и медного купороса, оксида кальция, сернистого натрия, пары пропан-1,2-диола, пары диоксанового спирта - в главном корпусе, корпусе приготовления реагентов.

Для оптимальной работы проектируемых систем аспирации и местных отсосов проектом предусматривается:

- установка карманных фильтров для очистки воздуха от пыли, обеспечивающих остаточную запыленность не более 10 mg/m^3 .
- установка точечных конвейерных и бункерных фильтров для очистки воздуха от пыли, обеспечивающих остаточную запыленность не более 2 mg/m^3 ;
- установка ионообменных фильтров;
- применение точечных фильтров для улавливания пыли реагентов при растаривании биг-бэгов, обеспечивающих остаточную запыленность не более 5 mg/m^3 ;
- установка высокоэффективного, энергосберегающего тягодутьевого оборудования.

Воздуховоды систем, где возможно образование конденсата, выполнены с уклоном от 0,01 до 0,015 % в сторону дренажных устройств для сбора конденсата.

Воздуховоды аспирационных систем выполнены из углеродистой стали.

Воздуховоды систем местных отсосов, транспортирующие агрессивные среды, выполнены из полиэтилена.

Тягодутьевое оборудование, транспортирующее агрессивные и взрывоопасные среды выполнены в коррозионостойком взрывозащищенном исполнении.

Системы местных отсосов вредных веществ 1 и 2 классов опасности предусмотрены с одним резервным вентилятором. Проектом предусмотрено автоматическое включение резервного вентилятора.

Оборудование аспирационных систем, удаляющие вещества 1, 2 классов опасности и взрывоопасные смеси блокировано с технологическим оборудованием таким образом, что запуск технологического оборудования происходит после запуска аспирационной системы, обслуживающей это оборудование, и наоборот, остановка технологического оборудования происходит перед остановкой, аспирационной системы за 5...10 мин.

Склад крупнодробленой руды

На складе крупнодробленой руды при разгрузке руды в подштабельной галерее с питателей (поз. 210-FD-101...210-FD-104) на ленточный конвейер (поз. 210-CV-101) предусмотрены аспирационные системы 2-АТУ-1...2-АТУ-4. Всего предусмотрено 4 конвейерных точечных фильтров (поз. 210-DC-101...210-DC-104) производительностью $5400 \text{ nm}^3/\text{ч}$ каждый. Одновременно в работе будут 2 фильтра. Аспирационный воздух с запыленностью $2\text{--}5 \text{ g/m}^3$ очищается в фильтрах до остаточной запыленности порядка 2 mg/m^3 и встроенными вентиляторами выбрасывается в

Согласовано			

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Изв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	5239-П-С	Лист

воздух рабочей зоны. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс.

Схема аспирационных систем представлена на чертеже 5239/469.22-1-0-TX, лист 3.
Спецификация оборудования представлена на чертеже 5239/469.22-1-0-TX.СП.

Главный корпус. Помещение дозирования раствора цианида натрия.

Для предотвращения вредных выделений в помещение дозирования цианида натрия от дозировочных чанов (поз. 286-ТК-103, 286-ТК-106) предусмотрена вытяжная вентиляционная установка 4-В-1. Воздух, в количестве 200 м³/ч, содержащий незначительное количество цианистого водорода, без очистки выбрасывается вентилятором (поз. 286-FN-104/105 – 1 рабочий, 1 резервный) в атмосферу.

Для слива конденсата воздуховоды систем 4-В-1 выполнены с уклоном 0,01-0,015 в сторону дренажных устройств.

Схема вытяжной вентиляционной установки представлена на чертеже 5239/469.22-1-0-TX, лист 7. Спецификация оборудования представлена на чертеже 5239/469.22-1-0-TX.СП.

Главный корпус. Помещение дозирования растворов реагентов.

В помещении дозирования растворов реагентов организованы пять вытяжных вентиляционных систем:

– 4-В-2 – от дозировочного чана (поз. 287-ТК-103) раствора бутилового ксантогената калия. Воздух, в количестве 150 м³/ч, содержащий незначительное количество паров сероуглерода и бутан-1-ола, без очистки выбрасывается вентилятором (поз. 287-FN-105/106 – 1 рабочий, 1 резервный) в атмосферу;

– 4-В-3 – от дозировочного чана (поз. 288-ТК-103) раствора аэрофлота и дозировочного чана (поз. 282-ТК-103) раствора сернистого натрия. Воздух, в количестве 450 м³/ч, содержащий незначительное количество сероводорода, без очистки выбрасывается вентилятором (поз. 288-FN-101/102 – 1 рабочий, 1 резервный) в атмосферу;

– 4-B-4 – от дозировочного чана (поз. 289-TK-103) раствора Flotanol C-7. Воздух, в количестве 150 м³/ч, содержащий незначительное количество паров пропан-1,2-диола, без очистки выбрасывается вентилятором (поз. 289-FN-102) в атмосферу;

– 4-В-5 – от дозировочного чана (поз. 290-ТК-102) раствора Оксаль Т-92. Воздух, в количестве 150 м³/ч, содержащий незначительное количество паров диоксанового спирта, без очистки выбрасывается вентилятором (поз. 290-FN-102) в атмосферу;

Схемы вытяжных вентиляционных установок представлены на чертеже 5239/469.22-1-0-TX, лист 8, 9. Спецификация оборудования представлена на чертеже 5239/469.22-1-0-TX.СП.

Склад концентратов.

В складе концентратов при загрузке концентрата в биг-бэги предусмотрены 3 системы аспирационных отсосов:

– 8-АТУ-1 – от бункера загрузки свинцового концентрата грейферным краном (поз. 261-BN-101) и места пересыпки концентрата на питатель (поз. 261-FD-101) при подаче концентрата на загрузку в биг-бэги.

Общий объем отсасываемого воздуха составит 23000 $\text{нм}^3/\text{ч}$. Аспирационный воздух запыленностью 1-3 $\text{г}/\text{м}^3$ системой воздуховодов подается на очистку в карманный фильтр (поз. 261-DC-101). Воздух, очищенный до остаточной запыленности 10 $\text{мг}/\text{м}^3$, выбрасывается в атмосферу. Пыль, уловленная в фильтре, выгружается при помощи шнекового конвейера (поз.261-FD-103) и ротационного клапана в отсек складирования свинцового концентрата. Тягодутьевой режим выполняет центробежный вентилятор (поз. 261-FN-101).

– 8-АТУ-2 – от бункера загрузки цинкового концентрата грейферным краном (поз. 262-BN-102) и места пересыпки концентрата на питатель (поз. 262-FD-104) при подаче концентрата на загрузку в биг-бэги.

Общий объем отсасываемого воздуха составит 23000 нм³/ч. Аспирационный воздух запыленностью 1-3 г/м³ системой воздуховодов подается на очистку в карманный фильтр (поз. 262-DC-101). Воздух, очищенный до остаточной запыленности 10 мг/м³, выбрасывается в атмосферу. Пыль, уловленная в фильтре, выгружается при помощи шнекового конвейера (поз.262-FD-105) и ротационного клапана в отсек складирования цинкового концентрата. Тягодутьевой режим выполняет центробежный вентилятор (поз. 262-FN-101).

– 8-АТУ-3 – от бункера загрузки цинкового концентрата грейферным краном (поз. 262-BN-101) и места пересыпки концентрата на питатель (поз. 262-FD-102) при подаче концентрата на загрузку в биг-бэги.

Общий объем отсасываемого воздуха составит 23000 $\text{нм}^3/\text{ч}$. Аспирационный воздух запыленностью 1-3 $\text{г}/\text{м}^3$ системой воздуховодов подается на очистку в карманный фильтр (поз. 262-DC-102). Воздух, очищенный до остаточной запыленности 10 $\text{мг}/\text{м}^3$, выбрасывается в атмосферу. Пыль, уловленная в фильтре, выгружается при помощи шнекового конвейера (поз.262-FD-106) и ротационного клапана в отсек складирования цинкового концентрата. Тягодутьевой режим выполняет центробежный вентилятор (поз. 262-FN-102).

Схемы систем аспирации представлены на чертеже 5239/469.22-1-0-TX, лист 10.
Спецификация оборудования представлена на чертеже 5239/469.22-1-0-TX.СП.

▪ 3.3. Технические решения по воздухоснабжению.

Обеспечение обогатительной фабрики сжатым воздухом осуществляется от отдельностоящей компрессорной станции №1 (поз. 6 по генплану) компрессорной станции №2, расположенной в корпусе фильтрации и воздуходувной станции. Потребность в сжатом воздухе высокого и среднего давления покрывают компрессорные станции №1 и №2, а низкого давления – воздуходувная станция.

Объемы потребления сжатого воздуха представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объемы потребления сжатого воздуха

- фильтр-прессы Pb и Zn концентратов	44,79	От компрессорной станции №2
--------------------------------------	-------	-----------------------------

Модульная компрессорная станция обеспечивает подачу сжатого воздуха среднего и высокого давления и представляет собой автономное транспортабельное технологическое помещение, в котором установлено компрессорное оборудование с полной трубопроводной связью.

В модульном здании компрессорной станции располагаются два винтовых компрессора INGERSOLL RAND RS250NE (один рабочий и один резервный) с частотно-регулируемым приводом и два поршневых компрессора BOGE SRHV 420-10 (один рабочий и один резервный), а также два адсорбционных осушителя воздуха INGERSOLL RAND D1600ILA (один рабочий и один резервный), два магистральных фильтра INGERSOLL RAND FA230IG (один рабочий и один резервный). Все основные узлы компрессоров смонтированы в едином блоке, движущиеся части компрессоров защищены металлическими кожухами.

Характеристики компрессорной станции приведены в таблице 3.2

Таблица 3.2 – Характеристики модульной компрессорной станции

Параметр	Ед. изм.	Значение
Линия неосушенного сжатого воздуха		
Производительность	м ³ /мин	21,7
Давление нагнетания, изб.	бар	7,9
Линия осушенного сжатого воздуха		
Производительность	м ³ /мин	21
Давление нагнетания, изб.	бар	7,5
Точка росы	°C	-40
Линия сжатого воздуха высокого давления		
Производительность	м ³ /мин	3,2
Давление нагнетания, изб.	бар	16,8
Точка росы	°C	-40

Компрессорная станция укомплектована системой автоматизации и КИП, предусмотрена возможность интеграции в систему АСУТП, оснащена системой электроснабжения и заземления, системой освещения, электрического отопления, системой приточной, вытяжной вентиляции и рекуперации тепла, системой автоматического порошкового пожаротушения и первичными средствами пожаротушения. В комплект поставки входят воздухосборники ВВ 20-1,1-2-20 (2 шт.), ВВ 5-1,1-2-20 (1 шт.), 2-2,0-2-20 (1 шт.), которые установлены рядом с компрессорной станцией на открытой площадке, площадка воздухосборников имеет ограждение.

Компрессорная станция поставляется в полной заводской готовности к пуску. Станция эксплуатируется в автоматическом режиме, поэтому постоянное присутствие обслуживающего персонала не требуется, т.е. постоянных рабочих мест нет. При осмотре и обслуживании работающего оборудования машинисту-оператору следует пользоваться индивидуальными средствами защиты (наушниками, ушными заглушками) с соблюдением требований завода-изготовителя.

Инв. № по заказу							Лист № 20
Изм.	Код/уч	Лист	Нодок	Подп.	Дата	5239-П-С	

Размещение оборудования модульной компрессорной станции и его перечень представлены на чертежах 5239-1-6-ВС.

Компрессорная станция №2 обеспечивает подачу сжатого воздуха к фильтр-прессам Pb и Zn концентратов и расположена в корпусе фильтрации. В помещении располагаются три винтовых безмасляных компрессора. Все основные узлы каждого компрессора смонтированы в едином блоке, движущиеся части защищены металлическими кожухами.

Характеристики компрессоров указаны в таблице 2.3.1.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Согласовано

Изм.	Кол.уч	Лист	Нодок	Подп.	Дата

5239-П-С

Лист

21

Таблица 2.3.1 – Характеристики компрессоров

Параметр	Ед. изм.	Значение
Компрессор для фильтр-пресса свинцового концентрата (поз. 261-FL-101):		
- производительность;	м ³ /мин	8
- давление нагнетания, изб.	бар	8,6
Компрессоры для фильтр-прессов №1 и №2 цинкового концентрата (поз. 262-FL-101/262-FL-102):		
- производительность;	м ³ /мин	6,5
- давление нагнетания, изб.	бар	8,6

Для производства ремонтных работ в помещении компрессорной станции установлен кран мостовой электрический грузоподъемностью 5 т.

Размещение оборудования компрессорной станции и его перечень представлены на чертежах 5239/469.22-1-8-ВС.

Сжатым воздухом низкого давления обогатительную фабрику обеспечивает воздуходувная станция, расположенная в отделении флотации главного корпуса. В воздуходувной станции установлены две воздуходувки типа 600А.04 (одна резервная) и две воздуходувки типа 700.06 (одна резервная), которые обеспечивают сжатым воздухом низкого давления флотомашины свинцовой и цинковой флотации.

Характеристики воздуходувной станции приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Характеристики воздуходувной станции

Параметр	Ед. изм.	Значение
Линия основной флотации		
Производительность воздуходувки типа 600А.04	м ³ /мин	697
Давление нагнетания	кПа	72,1
Линия перечистной флотации		
Производительность воздуходувки типа 700.06 (перечистная флотация)	м ³ /мин	210
Давление нагнетания	кПа	50,2
Общая производительность воздуходувной станции (четырёх воздуходувок) с учетом резервных воздуходувок	м ³ /мин	1814

Воздуходувки поставляются в комплекте с шумоизоляцией, панелью управления с ПЛК (программируемый логический контроллер), имеют частотно-регулируемый привод.

Для производства ремонтных работ в воздуходувной станции установлен кран мостовой электрический грузоподъемностью 10 т.

Размещение оборудования воздуходувной станции и его перечень представлены на чертежах 5239/469.22-1-4-ВС.

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Изв. №	Согласовано

■ 3.4. Технологические решения по маслоснабжению.

Масляное хозяйство обогатительной фабрики предназначено для обеспечения жидкими и консистентными смазками эксплуатируемого оборудования и включает в себя следующие объекты:

- помещение маслостанций, расположенное в главном корпусе, где установлены системы жидкой смазки шаровых мельниц, системы густой смазки шаровых мельниц, гидравлический узел смазки шаровых мельниц;

- помещение маслостанции, расположенное в корпусе приготовления реагентов, где установлены маслостанция и гидростанция подъема шаровой мельницы, рядом с мельницей установлена станция густой смазки.

Все системы смазки, запорная арматура, гидравлические узлы, а также маслопроводы, фитинги, рукава и прочее входят в комплект поставки технологического оборудования.

Для механизации ремонтных работ во всех помещениях установлены грузоподъемные устройства:

- в помещении маслостанций главного корпуса кран электрический подвесной грузоподъемностью 1 т;

- в помещении маслостанции корпуса приготовления реагентов таль ручная грузоподъемностью 1 т.

Для предотвращения разлива масла при аварийных ситуациях (разгерметизация масляного бака, мест соединений маслопроводов и т.д.) за пределы помещений маслостанций предусмотрен приемок для сбора разлившегося масла и уклон пола к нему, а также пандусы и пороги.

На всех системах смазки, гидравлических узлах и трубопроводах масла предусмотрена защита от статического электричества.

Размещение оборудования представлено на чертежах ТХ.

■ 3.5. Обоснование выбора технологического оборудования.

Выбор основного технологического оборудования произведен поставщиком оборудования компанией FLSmidth. Технические характеристики и типоразмеры основного технологического оборудования определены в базовом инжиниринге компании FLSmidth [23]. Базовый инжиниринг использован в качестве исходных данных для разработки проектной документации.

Основные технические характеристики оборудования приведены в спецификации оборудования (см. комплект 5239/469.22-1-0-ТХ.СП, документ 5239/469.22-1-0-ТХ.СП).

Выданное оборудование обеспечивает максимальную производительность, заданную проектом.

■ 3.6. Освещение.

Нормируемая освещенность участков железной дороги принята в соответствии с СТ РК 2460-2014 "Освещение наружное объектов железнодорожного транспорта".

Для освещения стрелочных переводов ЦСП-1, ЦСП-2, ЦСП-3 предусматривается установка металлических опор высотой 10 метров, с установленными на них светильниками типа "Волна-LED", мощностью 100Вт.

Прочие участки железной дороги, находящиеся на территории обогатительной фабрики (стрелочные переводы, погрузочные фронты, технологические переезды) освещаются прожекторными мачтами серии МГФ-СР высотой 25 метров, с установленными на них прожекторами типа "Эверест-LED", мощностью 400 Вт.

Освещение разгрузочной рампы (поз.10) выполняется светодиодными светильниками типа LB/S C ECO LED мощностью 72Вт, установленными под перекрытием на прогонах.

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Изв. №	Согласовано

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Лист	5239-П-С	23

■ 3.7. Состав производства, конструктивно-компоновочные решения.

Перечень основных производственных объектов ОФ представлен в таблице 3.4.

Ситуационный план размещения технологических объектов представлен на чертежах ГП.

Таблица 3.4 - Перечень основных производственных объектов ОФ

Поз. по генплану	Наименование сооружений, производственных отделений и участков	Примечание
1	2	3
	1 Галерея конвейерная № 1	проектируемая
	2 Склад крупнодробленой руды	проектируемый
	3 Галерея конвейерная № 2	проектируемая
	4 Главный корпус (измельчение, флотация)	проектируемый
	5 Пульпонасосная станция	проектируемая
	6 Контрольно-пропускной пункт	проектируемый
	8 Корпус фильтрации и склад концентратов	проектируемый
	9 Компрессорная № 1	проектируемая
	10 Склад реагентов	проектируемый
	11 Корпус приготовления реагентов	проектируемая
	12 Лаборатория	проектируемая
	13 Площадка водопроводных сооружений	проектируемый
	14 Площадка технологических водопроводных сооружений	проектируемая
	15 Укрытие маневрового толкателя	проектируемый
	16 Системы водяного охлаждения	проектируемая
	17 Центр обработки данных	проектируемая
	18 Галерея реагентопроводов	проектируемый
	19 Административно-бытовой корпус	проектируемая
	20 Площадка очистных сооружений	проектируемый
	21 Кабельная эстакада	проектируемое
	22 КТП	проектируемое
	23 Канализационная насосная станция	проектируемое
	24 Аварийная яма	проектируемый

25	Железнодорожные весы	проектируемая
28	Склад сильнодействующих ядовитых веществ	проектируемый

Склад крупнодробленой руды

Компоновочные решения склада крупнодробленой руды представлены в комплекте чертежей 5239/469.22-1-2-ТХ.

Склад крупнодробленой руды состоит из открытой части (штабель крупнодробленой руды) и подштабельной галереи. Запас хранения руды на складе составляет более четырех суток (22000 м³).

Подштабельная галерея располагается на отметке минус 5,800, где установлены затворы шиберные, вибрационные питатели, ленточный конвейер. Для обслуживания оборудования предусмотрены грузоподъемные механизмы.

Для предотвращения пыления при пересыпке материала в складе крупнодробленой руды предусмотрены аспирационно-технологические установки.

Главный корпус

Компоновочные решения главного корпуса обогатительной фабрики представлены в комплекте чертежей 5239/469.22-1-4-ТХ.

Главный корпус обогатительной фабрики спроектирован как отдельно стоящее одноэтажное здание сложной конфигурации в плане и состоит из отделений измельчения и флотации.

Отделение измельчения

Отделение измельчения расположено в осях 1-21/А-Б и имеет габаритные размеры 30x120 м в плане с высотой 31,8 м до низа ферм.

Основное технологическое оборудование расположено на следующих отметках:

- | | |
|--------------------------------|----------------|
| – шаровая мельница | - плюс 8,800; |
| – мельница полусамоизмельчения | - плюс 8,800; |
| – батареи гидроциклонов | - плюс 19,400; |
| – шаропитатели | - плюс 19,400; |
| – насосы | - 0,000. |

Для доставки мелющих шаров и тяжелого/крупногабаритного оборудования в отделение измельчения по оси 1 организован въезд железнодорожного транспорта с привязкой 9 м от ряда А в сторону ряда Б.

В осях 2-6/А-Б расположены шесть отсеков объемом 60 м³ каждый, предусмотренные для хранения мелющих шаров, а также площадка для загрузки шаров в кюбели посредством магнитной шайбы. Для перемещения магнитной шайбы предусмотрен мостовой однобалочный опорный кран грузоподъемностью 5 т.

На отметке 0,000 размещены:

- | | |
|--------------------|--|
| – в осях 1-2/А-Б | - ремонтный пункт; |
| – в осях 2-6/А-Б | - ремонтная площадка; |
| – в осях 6-9/А-Б | - помещение маслостанций шаровой мельницы; |
| – в осях 17-19/А-Б | - помещение маслостанций мельницы полусамоизмельчения. |

Помещения маслостанций мельниц были выделены в отдельные помещения для локализации пожарной нагрузки.

Для организации сбора проливов предусмотрен уклон полов в сторону дренажных приемников, оборудованных погружными дренажными насосами.

Для мельниц организованы ремонтные площадки, на которых предусматривается установка футеровочной машины. Для замены футеровки мельницы полусамоизмельчения предусмотрена ремонтная площадка, расположенная на отметке плюс 8,800 в осях 17-21/А-Б, для шаровой мельницы – ремонтная площадка, организованная на отметке плюс 8,800 в осях 6-10.

Согласовано

Изв. № подп. Взам. Изв. №

Изв. № подп. Подп. и дата

Для въезда автотранспорта в помещение отделения измельчения в осях 1/А-Б предусмотрены ворота.

Для ремонта и обслуживания оборудования отделения измельчения предусмотрены следующие грузоподъемные механизмы:

- кран мостовой двухбалочный опорный грузоподъемностью 50/10 т;
- таль ручная грузоподъемностью 2 т;
- таль ручная грузоподъемностью 0,5 т.

В осях 1-21 по ряду Б к отделению измельчения примыкает встройка вспомогательных помещений главного корпуса. В рядах А-Б по оси 21 к отделению измельчения главного корпуса примыкает конвейерная галерея №2.

Отделение флотации

Отделение флотации расположено в осях 1-21/В-Д, состоит из двух смежных пролетов и имеет общие габаритные размеры 60x120 м в плане с высотой 33,64 м до низа ферм.

Основное технологическое оборудование представлено в виде рядов флотационных камер (машин), расположенных последовательно каскадом друг за другом. Для удобства обслуживания по верху флотационных камер расположены обслуживающие площадки, между рядами флотационных камер выполнены переходные мостики. Также к основному оборудованию отделения флотации относятся вертикальные мельницы доизмельчения (отметка установки 0,000), батарея гидроциклонов (отметка установки плюс 18,000), контактные (агитационные) чаны (отметки установки плюс 8,000, плюс 10,600, плюс 12,000), насосы (отметка установки 0,000).

Площадка дозирования раствора известкового молока в технологический процесс расположена в отделении флотации в осях 6-8/В-Г на отм. 0,000.

В осях 9-10 по ряду Г на отметке плюс 5,500 предусмотрено место для установки анализатора проб.

Для ремонта оборудования в отделении флотации на отметке 0,000 оборудованы ремонтные площадки в осях 1-5/Г-Д и 17-21/В-Г.

Для организации сбора проливов предусмотрен уклон полов в сторону дренажных приямков, оборудованных погружными дренажными насосами.

На отметке плюс 5,000 в осях 17-18/Г-Д расположена сборная емкость для отвальных хвостов флотации.

Для въезда автотранспорта в помещение отделения флотации с торцов отделения (со стороны первой и 21-й осей) предусмотрены ворота.

Для ремонта и обслуживания оборудования отделения флотации предусмотрены следующие грузоподъемные механизмы:

- кран мостовой электрический двухбалочный опорный грузоподъемностью 16 т;
- кран мостовой электрический двухбалочный опорный грузоподъемностью 20 т.

В отделении флотации размещены вспомогательные помещения: венткамера, тепловые пункты, воздуходувная станция, помещение пробоподготовки, электропомещения.

По ряду Д в осях 3-11 и 16-20 к отделению флотации примыкает административно-бытовой корпус и пульпонасосная станция соответственно.

По ряду В в осях 1-21 к отделению флотации примыкает встройка вспомогательных помещений главного корпуса, в которой также расположена площадка дозирования реагентов.

В осях 1-6/Б-В главного корпуса обогатительной фабрики на отметке плюс 19,200 расположены площадки дозирования следующих реагентов в технологический процесс:

- сернистый натрий;
- цинковый купорос;
- жидкое стекло;
- медный купорос;
- бутиловый ксантогенат калия;
- бутиловый аэрофлот;

Согласовано		

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Изв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Нодок	Подп.	Дата

- флотанол С-7;
- оксаль Т-92.

Также на отметке плюс 19,200 расположены вытяжные вентиляционные установки.

Оборудованием дозировочных площадок являются: дозировочные чаны и системы дозирования реагентов.

В осях 2-4/Б-В встройки вспомогательных помещений на отметке +14,400 предусмотрена аварийная емкость для сбора растворов вышеперечисленных реагентов в случае аварии или ремонта расходной емкости.

Для дозирования раствора цианида натрия предусмотрено отдельное помещение, которое размещено на отметке плюс 14,400 в осях 4-6/Б-В главного корпуса обогатительной фабрики.

На расстоянии не более 25 м от точек дозирования реагентов расположены души с фонтанчиками для промывки глаз и умывальники.

По первой оси в рядах Б-В к встройке вспомогательных помещений главного корпуса примыкает галерея реагентопроводов.

Корпус фильтрации и склад концентратов

Компоновочные решения корпуса фильтрации и склада концентрата представлены в комплекте чертежей 5239/469.22-1-8-ТХ.

Корпус фильтрации и склад концентрата спроектирован, как отдельно стоящее одноэтажное здание сложной конфигурации в плане и состоит из отделения сгущения и фильтрации и склада концентрата.

Отделение сгущения и фильтрации

Отделение сгущения и фильтрации расположено в осях 9-27/А-В и имеет габаритные размеры 24x108 м и высотой 20,5 м до низа ферм.

Основное технологическое оборудование расположено на следующих отметках:

- | | |
|-------------------------------|---------------|
| – сгустители, контактные чаны | - 0,000; |
| – ленточные конвейеры | - плюс 3,000; |
| – фильтр-пресссы | - плюс 5,900; |
| – насосы | - 0,000. |

Вспомогательное оборудование фильтр-пресса расположено на следующих отметках:

- | | |
|--|---------------|
| – гидравлические станции | - плюс 5,900; |
| – водовоздушные сепараторы | - плюс 4,600; |
| – емкости и насосы для промывки фильтроткани | - 0,000. |

Для ремонта оборудования в осях 11-13/А-Б расположена ремонтная площадка.

Предусматривается установка сгустителей и чанов контактных в железобетонных поддонах, поддоны размещены в осях 15-26/А-Б на отметке 0,000. Для сбора проливов полы железобетонных поддонов выполнены с уклоном в сторону дренажных приямков.

В осях 23-25/А-Б на отметке плюс 0,000 расположены установки приготовления флокулянта.

В отделении флотации размещены вспомогательные помещения: венткамера, локальная операторная, компрессорная.

Для въезда автотранспорта в помещение отделения сгущения и фильтрации по ряду А предусмотрены ворота.

Для ремонта и обслуживания оборудования отделения сгущения и фильтрации предусмотрен кран мостовой электрический однобалочный подвесной двухпролетный грузоподъемностью 5 т.

По ряду В в осях 9-27 к отделению сгущения и фильтрации примыкает склад концентратов.

Склад концентратов

Склад концентратов находится в осях 1-27/А-В и имеет габаритные размеры 30x156 м и высотой 20,3 м до низа ферм.

Основное технологическое оборудование расположено на следующих отметках:

- | | |
|----------------------|---------------------------|
| – ленточные питатели | - плюс 4,500, плюс 5,400; |
|----------------------|---------------------------|

Согласовано		

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	5239-П-С	Лист
							27

– установки затаривания биг-бэгов - 0,000.

Основное аспирационное оборудование представлено в виде трех фильтрующих установок с вентиляторами и шнековыми конвейерами, установленными на отметке плюс 3,300.

В осях 11-20 для хранения и дренирования свинцового и цинкового концентратов, поступающих из отделения сгущения и фильтрации, предусмотрены отсеки с высотой стенок 6 м. Отсеки имеют заглубление до отметки минус 3,000 м. Для сбора дренажных стоков основание отсеков устроено с уклоном в сторону дренажных приямков.

В осях 1-8 и 22-25 для цинкового и свинцового концентратов соответственно на отметке 0,000 предусмотрены площади для хранения биг-бэгов в два яруса.

В осях 20-27 по ряду «В» на отметке 0,000 расположены вспомогательные помещения (помещение пылесосного оборудования, электротехнические помещения, помещения контролера ОТК, помещение приготовления проб, комната персонала и склад расходных материалов).

Для ремонта грейферов на отметке 0,000 в осях 8-9 и 22-24 предусмотрены ремонтные площадки.

Для въезда автотранспорта в помещения склада концентратов с торцов здания (по 1-й и 27-й осям) выполнены ворота.

Отгрузка товарных концентратов осуществляется железнодорожным транспортом, ж.д. путь расположен в осях 1-27 по ряду Б склада концентратов. Загрузка биг-бэгов в вагоны производится с помощью мостового крана.

Для ведения погрузочно-разгрузочных работ, а также для ремонта и обслуживания оборудования склада концентратов предусмотрены следующие грузоподъемные механизмы:

- краны мостовые электрические грейферные грузоподъемностью 10 т;
- краны мостовые электрические двухбалочные опорные грузоподъемностью 5 т.

По ряду «В» в осях «9-27» к складу концентратов примыкает отделение сгущения и фильтрации.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Согласовано		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

4. ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ.

В данном разделе рассмотрены вопросы производственного (оборотного и технического) водоснабжения и водоотведения следующих проектируемых объектов:

- склад крупнодробленой руды;
- главный корпус;
- корпус фильтрации и склад концентратов.

Расходы водопотребления и водотведения по данным корпусам приняты на основании технологических данных и нормативов технической документации.

Согласно данным расходов водопотребления и водоотведения, приведенных на листах общих данных, приняты следующие системы:

- водопровод производственный, В3;
- водопровод оборотной воды, подающий В4.

Подача производственной воды (В3) предусматривается на заполнение емкостей промывки в корпусе фильтрации; на смыв полов в главном корпусе и корпусе фильтрации; на уплотнение сальников насосов в главном корпусе и корпусе фильтрации; на гидрообеспыливание склада крупнодробленой руды.

Подача оборотной воды (В4) предусматривается на подачу в бутары мельниц отделения измельчения главного корпуса; промывку оборудования и трубопроводов в главном корпусе и корпусе фильтрации; на смыв концентрата, загрузочные бункеры и промежуточные камеры флотомашин в отделении флотации главного корпуса; в зумпфы питания мельниц и гидроциклонов в отделении доизмельчения главного корпуса; на разбавление флокулянта и орошение сгустителей в корпусе фильтрации.

Выбор оборудования для производственного водоснабжения

Внутренние сети производственного (технического, оборотного) водоснабжения и водоотведения выполнены из стальных труб по ГОСТ 10704-91.

Предусмотрена внутренняя изоляция в 4 слоя краской «Фанкор» («Алтын-Эмель») согласно п. 11.34 СНиП РК 4.01-02-2009 трубопроводов условным диаметром 300 и более мм.

Для обеспечения гидрообеспыливания штабеля крупнодробленой руды предусмотрены водяные пушки (включая систему управления, сеть связи и метеостанцию) марки ТИТАН-ВП 50 с расходом воды 1600 л/час, мощностью 13,2 кВт – 8 шт.

Антисейсмические мероприятия

В соответствии с действующими нормативами предусмотрены следующие мероприятия:

Жесткая заделка труб в кладке стен и фундаментов зданий и сооружений не допускается. Отверстия для пропуска труб через стены фундаменты имеют размеры, обеспечивающие в кладке зазор вокруг трубы 0,2 м. Зазор заполняется эластичным несгораемым материалом согласно п. 8.2.3 СН РК 4.01-01-2011.

Согласовано		

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Изв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

5239-П-С

Лист
29

5. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ МАСЛООТХОДНЫХ И БЕЗОТХОДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.

В ходе выполнения проекта особое внимание было уделено вопросам применения малоотходных и безотходных технологий и снижению экологической опасности производства.

Проектные решения направлены на увеличение эффективности производства, повышение извлечения свинца и цинка в товарную продукцию, снижению общего количества отходов, экономии основных видов ресурсов. Предусмотрена система оборотного водоснабжения.

Предусмотрено доизмельчение чернового цинкового концентрата до 90% класса минус 0,02 мм (20 микрон) для увеличения извлечения цинка в вертикальных мельницах с керамической мелющей средой.

Согласовано			
Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	Нодок	Подп.	Дата

5239-П-С

Лист

30

6. ХАРАКТЕРИСТИКА МЕЖЦЕХОВЫХ И ЦЕХОВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОММУНИКАЦИЙ.

Межцеховые коммуникации представлены в виде конвейерных галерей, эстакады пульпопроводов и галереи реагентопроводов.

Характеристики конвейерного транспорта и транспортируемого материала приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Характеристики конвейерного транспорта и транспортируемого материала

Позиция	Расположение конвейера	Наименование транспортируемого материала	Ширина ленты, мм

Трубопроводы внутри главного корпуса и корпуса приготовления реагентов, связывающие между собой все технологические отделения, располагаются ярусами на строительных металлоконструкциях. Для осмотра и обслуживания трубопроводов предусмотрены площадки вдоль трубопроводов.

Трубы выбраны в соответствии с требованиями стандарта [24]. Конструкция и материалы трубопроводов соответствуют рабочим условиям процесса и установленным нормам безопасности. Основные характеристики трубопроводов приведены в таблице 5.2.

Все трубопроводы имеют опознавательную окраску и маркировку в соответствии с требованиями стандарта [25]. Категория трубопроводов принята согласно инструкции [26]. Трубопроводы, прокладываемые на открытом воздухе, имеют теплоизоляцию.

Согласовано		
Изв. № подл.	Подл. и дата	Взам. Изв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
------	--------	------	------	-------	------

5239-П-С

Лист

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Согласовано		
Изм.	Кол.уч	Лист	Нодок	Подп.	Дата

Таблица 5-2. Сводные характеристики трубопроволов

Обозначение	Наименование транспортного продукта	Категория трубопровода	Рабочие условия трубопровода		Давление испытания, МПа	Дополнительные указания
			температура, °C	давление, МПа		
0.50	Гуляя Юдя	В-У	от среды до 1	Гидравлический способом	1,25	Окраска трубопровода в серый цвет
0.51	Гуляя концентрический флотационный	В-У	от среды до 1	Гидравлический способом	1,25	Окраска трубопровода в серый цвет
0.52	Гуляя хлостов флотации	В-У	от среды до 1	Гидравлический способом	1,25	Окраска трубопровода в серый цвет
0.53	Гуляя скотского концентрата	В-У	от среды до 1	Гидравлический способом	1,25	Окраска трубопровода в серый цвет
0.54	Гуляя стекловых волостей	В-У	от среды до 1	Гидравлический способом	1,25	Окраска трубопровода в серый цвет
1.50	Слив спускепла	В-У	от среды до 1	Гидравлический способом	1,25	Окраска трубопровода в серый цвет
1.51	Фильтрат	В-У	от среды до 1	Гидравлический способом	1,25	Окраска трубопровода в серый цвет
7.40	Частицы молока	А(б)-II	от среды до 1	Гидравлический способом	1,25	Окраска трубопровода в синий/серый цвет
8.70	Снег/ль Т-92	А(б)-II	от среды до 1	Гидравлический способом	1,25	Окраска трубопровода в коричневый цвет
9.80	Растительное семяистого настры	А(а)-I	от среды до 1	Гидравлический способом	1,25	Окраска трубопровода в коричневый цвет
9.81	Растительное шинного масла	А(а)-I	от среды до 1	Гидравлический способом	1,25	Окраска трубопровода в коричневый цвет
9.82	Растительное жидкого стекла	А(б)-II	от среды до 1	Гидравлический способом	1,25	Окраска трубопровода в коричневый цвет
9.83	Растительное масло	А(а)-I	от среды до 1	Гидравлический способом	1,25	Окраска трубопровода в коричневый цвет
9.84	Растительное масло настры	А(а)-I	от среды до 1	Гидравлический способом	1,25	Окраска трубопровода в коричневый цвет
9.85	Растительное бутиловое кетогенератора калмы	А(б)-II	от среды до 1	Гидравлический способом	1,25	Окраска трубопровода в коричневый цвет
9.86	Растительное масло	А(а)-I	от среды до 1	Гидравлический способом	1,25	Окраска трубопровода в коричневый цвет
9.87	Растительное масло С-?	А(б)-II	от среды до 1	Гидравлический способом	1,25	Окраска трубопровода в коричневый цвет
9.88	Растительное масло настры	А(а)-I	от среды до 1	Гидравлический способом	1,25	Окраска трубопровода в коричневый цвет
9.40	Растительное масло	В-У	от среды до 1	Гидравлический способом	1,25	Окраска трубопровода в коричневый цвет
3.01	Бодух спиробоганний, частички (пыль)	А(б)-II	- 6 до 27,8	Гидравлическим способом	0,006	Окраска трубопровода в синий цвет
3.02	Бодух спиробоганний, сферический газосорбентные зерна	Е(а)-II	10 - 15	Гидравлическим способом	0,0005	Окраска трубопровода в синий цвет

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Согласовано					

3.03	Бодух спирбоганний. содержащий газосборные вещества	A(а)-I	10 - 15	- 0,0003 - + 0,0003	Иневматическим способом	0,0005	Оработка турбопровода в синий цвет
3.04	Бодух спирбоганний. содержащий газосборные вещества	A(б)-II	10 - 15	- 0,0003 - + 0,0003	Иневматическим способом	0,0005	Оработка турбопровода в синий цвет
3.05	Бодух спирбоганний. содержащий газосборные вещества (пыль)	A(а)-I	15 - 22	+ 0,0005	Иневматическим способом	0,0006	Оработка турбопровода в синий цвет
3.06	Бодух спирбоганний. содержащий газосборные вещества	A(а)-I	10 - 15	- 0,002 - + 0,001	Иневматическим способом	0,003	Оработка турбопровода в синий цвет
3.07	Бодух спирбоганний. содержащий газосборные вещества	B(а)-II	10 - 15	- 0,002 - + 0,001	Иневматическим способом	0,003	Оработка турбопровода в синий цвет
3.08	Бодух спирбоганний. содержащий газосборные вещества	A(б)-II	10 - 25	- 0,0006 - + 0,0006	Иневматическим способом	0,001	Оработка турбопровода в синий цвет

5239-П-С

Лист

33

7. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ НА ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКЕ.

Служба технического контроля обеспечивает систематическую проверку соблюдения требований, предъявляемых к качеству продукции на всех переделах переработки руды, а также условий, обеспечивающих требуемое качество в соответствии со стандартами.

В функции службы технического контроля входят:

- контроль качества исходного сырья, основных и вспомогательных материалов, поступающих на предприятие;
- пооперационный контроль соблюдения установленного технологического режима;
- составление технологического и товарного баланса для своевременного учета количества и качества исходного сырья, продуктов переработки, товарной продукции;
- контроль выпускаемой готовой продукции;
- оформление документов, удостоверяющих качество продукции в соответствии с техническими условиями и стандартами предприятия;
- систематический контроль состояния оборудования, машин, контрольно-измерительных приборов и весового хозяйства;
- внедрение методик контроля в соответствии с государственными стандартами, обеспечивающих сравнимость результатов контроля качества на уровне мировых стандартов;
- внесение предложений об улучшении и разработке новых технологических режимов, содействующих повышению качества продукции и вытекающих из наблюдения технологических процессов, и контроля производства.

Для обеспечения технологических режимов обогатительной фабрики настоящим проектом предусмотрен контроль качества сырья и продукции, количественный контроль руды и продуктов обогащения, контроль параметров технологического процесса, возлагаемый на отдел технического контроля (ОТК).

■ 7.1 Контроль качества сырья и продукции

Объекты контроля качества сырья и продукции на обогатительной фабрике в данном проекте представлены следующими объектами:

- лаборатория;
- автоматизированная система аналитического контроля (АСАК);
- помещение пробоподготовки, расположенное в отделении флотации в главном корпусе;
- помещение пробоподготовки, расположенное в складе концентратов; помещение контролера ОТК, расположенное , расположенное в складе концентратов. Технический контроль сырья и продукции обогатительной фабрики выполняется на основании схем опробования, утвержденными инструкциями, картами контроля, утвержденными стандартами предприятия, нормативными документами Республики Казахстан, такими как ГОСТ 14180-80 «Методы отбора и подготовки проб для химического анализа и определения влаги» [27], ГОСТ 24598-81 «Руды и концентраты цветных металлов. Ситовый и седиментационный методы определения гранулометрического состава» [28] и др. Точки опробования на обогатительной фабрике для оперативного и балансового анализов представлены на чертеже 5239/469.22-1-0-TX

Для проведения оперативного анализа сырья и продукции на обогатительной фабрике применяется автоматизированная система аналитического контроля.

Для балансового анализа сырья и продукции обогатительной фабрики предусмотрены помещения пробоподготовки и лаборатория.

В складе концентратов располагается помещение контролера ОТК. Кабинет начальника ОТК, а также архив проб размещены в здании лаборатории.

Согласовано		

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.

Подготовка проб.

Для подготовки проб к анализам на определение содержания компонентов предусмотрены:

- помещение пробоподготовки, расположенное в отделении флотации главного корпуса;
- помещение пробоподготовки, расположенное в складе концентратов.

Помещение пробоподготовки, расположенное в главном корпусе в отделении флотации, предназначено для подготовки сменных проб пульпы, отобранных на участке флотации, а также проб отвальных хвостов к дальнейшему исследованию в лаборатории.

В помещении пробоподготовки, расположенном в складе концентратов, проводится подготовка проб цинкового и свинцового концентратов для проведения дальнейших анализов в лаборатории. При этом отбор проб свинцового и цинкового концентратов производится с установок затаривания биг-бэгов перед погрузкой концентрата в железнодорожные вагоны. Технологические и компоновочные решения помещений пробоподготовки представлены на чертеже 5239/469.22-1-8-ТХ.

■ 7.2 Лаборатория.

Лаборатория обеспечивает все потребности, как обогатительной фабрики, так и других подразделений ГОКа в аналитических работах – от входного и оперативного технологического контроля руды, реагентов и материалов, производственного экологического мониторинга, до анализов и исследований готовой продукции и других продуктов, получаемых в процессе обогащения.

Основные виды деятельности лаборатории:

- количественный химический анализ сырья, технологических полупродуктов (промпродуктов) и готовой продукции;
- аналитический экспресс-контроль технологических процессов;
- анализ текущих геологических проб;
- мониторинг состояния окружающей среды.

В состав лаборатории входят следующие структурные подразделения

- химико-аналитическая лаборатория (ХАЛ);
- исследовательская лаборатория (ИЛ);
- лаборатория по обработке геологических проб (ГЛ).

В здании лаборатории размещены:

- отдел технического контроля (ОТК);
- лаборатория КИПиА;
- вспомогательные помещения:
- склад химреактивов;
- электрощитовая;
- тепловой пункт, венткамера;
- компрессорная;
- прочее.

Химико-аналитическая лаборатория (ХАЛ)

В состав химико-аналитической лаборатории входят:

- пробоподготовительное отделение;
- химико-аналитическое отделение (ХАО).

Химико-аналитическая лаборатория имеет возможность проведения ежечасного химического анализа концентрата на содержание следующих элементов: Zn, Pb, Au, Ag, As, Al₂O₃, CaO, MgO, S, Cd, Cu, K+Na, Mn, Ni, Se, Fe and SiO₂.

Пробоподготовительное отделение.

Пробоподготовительное отделение предназначено для подготовки проб (минерального сырья, готовой продукции, промпродуктов, исследовательских проб) к анализам, определения массовой

Согласовано		

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Лист
						5239-П-С

доли влаги в различных материалах, учета и хранения проб.

Пробоподготовительное отделение имеет следующее оборудование: лабораторное оборудование для дробления, измельчения, истирания проб (включая вибрационные истиратели для разделки проб), грохочения (с набором сит с отверстием от 100 мм до 74 мкм), перемешивания, сокращения (включая мокрые сократители и делители Джонса), взвешивания (включая напольные весы) и ситового анализа, воронки для фильтрования под вакуум или лабораторные фильтр-прессы, сушильные печи или шкафы, приборы и оборудование для отбора проб воздуха и воды.

С целью сокращения времени на обработку проб в пробирноподготовительном отделении установлены дробильно-сократительные комплексы.

В качестве вспомогательного оборудования в пробоподготовительном отделении установлены:

- ультразвуковая ванна для очистки сит;
- компрессор (от 8- до 0 атм).

Химико-аналитическое отделение (далее ХАО).

Химико-аналитическое отделение предназначено для аналитического сопровождения технологического процесса и производственного экологического мониторинга. Выполняет все виды необходимых анализов для минерального сырья, готовой продукции, промпродуктов, исследовательских проб химическими и физико-химическими методами.

Методы аналитики включают в себя, атомно-абсорбционную и оптико-эмиссионную спектрометрию с индуктивно связанный плазмой.

Весовое оборудование в химико-аналитическом отделении используется одного производителя. Все весы имеют дублирующее оборудование, в связи с отправкой (не менее раза в два года) в метрологический центр для калибровки.

Весовое оборудование укомплектовано компьютерными терминалами, по средству которых все весы подключены к лабораторной информационной системе.

Титровальный участок ХАО.

Титровальный участок ХАО предназначен для количественного определения железа в его соединениях, определения в растворе CaO, pH и др.

На титровальном участке ХАО установлены автоматические титраторы, позволяющие автоматически дозировать титrant с помощью высокоточной автоматической burette. Данное оборудование существенно увеличивает точность и воспроизводимость анализа за счет устранения субъективных ошибок.

Участок ХАО для экологических исследований (ЭИ).

Участок ХАО для экологических исследований обеспечивает проведение:

- химического анализа;
- водных ресурсов,
- воздуха,
- почвенно-растительного слоя и др.

Радиационный мониторинг и контроль:

- по всем компонентам окружающей среды,
- сырья (руды),
- продукции (концентратов);
- отходов (добычи и переработки).

Показатели, по которым проводятся испытания на участке ХАО для экологических исследований включают в себя:

a) По воздуху:

- давление,
- температура,
- скорость движения газовоздушной среды,
- объемный расход газовоздушной среды,
- концентрации загрязняющих веществ (пыль неорганическая, сажа, оксид углерода, диоксид

Согласовано		

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Лист
						5239-П-С

азота, сернистый ангидрид, свободный кремнезем, цинк, свинец);

б) По водным ресурсам (подземные воды, поверхностные воды, сточные воды):

- pH,
- температура,
- запах,
- прозрачность,
- жесткость,

– концентрации загрязняющих веществ (взвешенные вещества, сухой остаток, окисляемость, нефтепродукты, СПАВ, фенольный индекс, алюминий, бериллий, бор, железо общее, кадмий, марганец, медь, молибден, мышьяк, никель, нитраты, ртуть, свинец, селен, стронций, гидрокарбонаты, сульфаты, хлориды, фториды, хром (+6), цианиды, цинк, серебро, кобальт, азот аммонийный, хром (+3), кремниевая кислота, кальций, магний, нитриты, фенолы, линдан, ДДТ (сумма изомеров), 2,4-Д, альфа-активность, бета-активность;

в) По почвенно-растительному покрову:

- гумус,
- pH,
- содержание микрокомпонентов (азота, пятиокиси фосфора, оксида калия),
- концентрации тяжелых металлов (свинец, медь, цинк, кадмий).

Все приборы для определения значений показателей по каждому компоненту сертифицированы в РК.

Исследовательская лаборатория (ИЛ)

Исследовательская лаборатория предназначена для предварительных испытаний на обогатимость отдельных разностей полезных ископаемых, операций и узлов фабричной технологической схемы для установления оптимальных режимов переработки, исследования новых реагентных режимов и др.

В состав ИЛ входят следующие отделения:

- отделение подготовки проб;
- отделение технологических исследований;
- отделение фильтрации и сушки проб;
- отделение проборазделки;
- минералогическое отделение.

В состав основного оборудования отделения подготовки проб ИЛ входят:

- напольные весы;
- дробилки крупного, среднего и мелкого дробления, тонкого дробления (валки высокого давления);
- грохоты (с набором сит с размером отверстий от 100 мм до 10 мкм);
- мельницы (шаровая, ультратонкого измельчения (бисерная));
- компрессоры для очистки дробилок и оборудования.

В состав основного оборудования отделения технологических исследований ИЛ входят:

- флотационные машины с объемами камер 5,0, 3,0, 1,0, 0,5, 0,25, 0,1 л;
- магнитные сепараторы со слабым и регулируемым магнитным полем;
- концентраторы центробежные с периодической и постоянной разгрузкой;
- делитель Джонса (для сухого материала и пульпы);
- весы повышенной точности;
- аналитическая просеивающая машина.

В состав основного оборудования отделения фильтрования и сушки проб ИЛ входят:

- лабораторные фильтр-прессы;
- сушильные печи или шкафы;
- весы повышенной точности.

В состав основного оборудования отделения проборазделки ИЛ входят:

Согласовано		

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Нодок	Подп.	Дата

- истиратели проб (выбрационные, чашечные или стержневые);
- делители проб (Джонса);
- аналитические весы.

В состав основного оборудования минералогического отделения ИЛ входят:

- аналитические весы;
- микроскоп;
- бинокулярная лупа;
- прибор для люминесцентного анализа.

Лаборатория по обработке геологических проб (ГЛ).

В ходе эксплуатационной разведки для химических исследований в геологическую лабораторию поставляются пробы рядовых и групповых опробований. Пробы сдаются в лабораторию в виде половинок керна (распиловка которых осуществляется в кернохранилище) или бороздовых и сборно-точечных проб (в виде обломочного материала крупностью до 50 мм).

В лаборатории подготовки геологических проб к химическим анализам установлено все необходимое оборудование для дробления, измельчения, перемешивания и сокращения, а также для выполнения анализа крепости пород.

Подготовка и разделка геологических проб производится в исследовательской лаборатории (ИЛ).

В отделении по исследованию физико-механических свойств – крепости пород - установлено оборудование для проведения испытаний точечной нагрузки (Point Load Test).

Отдел технического контроля (ОТК).

Контроль технологического процесса, а также контроль за качеством продукции на всем протяжении технологической цепочки осуществляют отдел технического контроля (ОТК).

Неотъемлемой частью технологического цикла обогащения является контроль процесса. Контроль технологического процесса – это оценка состояния процесса путем сопоставления полученной опробованием или измеренной другим путем величины с заданным, допустимым или экстремальным значением этой величины.

По назначению и требованиям осуществляются следующие виды контроля:

– оперативный контроль и оперативное опробование предназначены для текущей оценки состояния технологического процесса и оборудования. Такой вид контроля проводится по составленному графику опробования оборудования, а также при выявлении нарушения режима работы аппарата (изменение крупности продуктов, плотности пульпы и т.д.), для определения причин неисправности и оперативного вмешательства с целью устранения неисправности. Основное требование – минимальное запаздывание получения результатов. Для проведения таких анализов используется отделение пробоподготовки в лаборатории ОТК. Также в лаборатории ОТК идет первичная подготовка проб для ХАЛ (сушка, разделка), их оформление и передача для анализов;

– приемо-сдаточное и товарное опробование предназначены для итоговой оценки качества готовой продукции и качества работы обогатительной фабрики.

Основное требование – минимальная погрешность результатов. Частота и запаздывание информации предопределяются характером отгрузки продукции.

Отдел технического контроля составляет схему опробования и контроля на основании технологической схемы обогащения. В соответствии с системой управления качеством продукции ОТК организует внутрицеховой контроль и контроль по законченным процессам, циклам определяющим качество конечного продукта.

ОТК обязан осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины – соответствия параметров процессов обогащения требованиям утвержденного технологического регламента, независимо от наличия АСУТП, так как АСУТП только средство контроля и регулирования. ОТК призвано, используя это средство, представлять руководству предложения по необходимым организационным мерам при выявлении нарушений технологии, которые могут ухудшить качество получаемой продукции.

Пробы, получаемые при оперативном контроле, доставляются отборщиками проб в ОТК, где обрабатываются для получения части информации о текущем состоянии процесса. Для изучения

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Согласовано

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	5239-П-С	Лист
							38

вещественного состава руды и продуктов обогащения службой ОТК проводится сбор и первичная пробоподготовка продуктов (сушка и сокращение), для последующей передачи их на анализ в химико-аналитическую лабораторию.

Количество частных проб, отбираемых как автоматическими пробоотборниками, так и вручную для оперативного контроля работы фабрики определяется согласно графику опробования аппаратов и технологической необходимости.

Параметры, контролируемые ОТК, представлены в технологическом регламенте [1, 3].

■ 7.2 Количественный контроль сырья и продукции.

На обогатительной фабрике для учета продуктов обогащения, расчета с потребителями готовой продукции, а также для оперативного контроля и регулирования нагрузки на фабрику и отдельные ее узлы проектом предусмотрен контроль количества руды и концентрата.

Для количественного учета продуктов обогащения и руды в проекте предусмотрены конвейерные весы:

- на конвейере подачи руды на склад крупнодробленой руды;
- на конвейере подачи руды в главный корпус;
- на конвейере подачи свинцового концентрата в отсек на складе концентратов;
- на конвейере подачи цинкового концентрата в отсек на складе концентратов;

■ 7.3 Железнодорожная весовая.

Для количественного учета концентрата, отгружаемого с обогатительной фабрики в проекте предусмотрены железнодорожные весы.

В проекте использованы весы вагонные типа 7260(VRS) компании «Mettler Toledo Inc. (LLC)», США.

Вагонные весы предназначены для повагонного взвешивания в статике четырехосных вагонов на отгрузке концентратов.

Вагонные весы установлены на прямом участке ж/д пути. Согласно «Руководство по монтажу и эксплуатации вагонных весов 7260 (VRS)» к весам выполнены подъездные пути, длина которых составляет 14,2 м (в обе стороны от весов), что соответствует длине одного полувагона.

Вагонные весы 7260 (VRS) состоят из грузоприемного устройства, комплекта цифровых датчиков веса с узлами встройки, соединительных кабелей и аппаратуры обработки сигнала.

Наибольший предел взвешивания – 150 т.

Основные технические характеристики весов 7260 (VRS):

– датчики веса - POWERCELL PDX 50 т (с цифровым выходом) 50 т – номинал каждого датчика. Класс защиты: IP68/IP69K. Материал датчика - нержавеющая сталь;

– метрологические характеристики:

- класс точности: средний (III),
- наибольший предел взвешивания весов: 150 т,
- наименьший предел взвешивания весов: 0,4 т,
- дискретность(d) и цена поверочного деления(e) – 20 кг;
- межповерочный интервал 12 мес.;

– температурный диапазон:

- грузоприёмное устройство - от минус 45 °C до плюс 45 °C,
- весовой терминал - от минус 10 °C до плюс 40 °C;

– параметры питания - напряжение 220 В, частота 50 Гц, потребляемая мощность до 300 Вт.

Описание весов:

- весы состоят из грузоприемного устройства, комплекта цифровых датчиков веса с узлами

Согласовано		

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Нодок	Подп.	Дата

встройки, соединительных кабелей и аппаратуры обработки сигнала;

– грузоприемное устройство - состоит из двух грузоприемных платформ по 4,5 метров каждая, которые опираются на датчики веса. Нагрузка, прикладываемая к датчикам веса, преобразуется встроенным тензорезисторным измерительным датчиком в пропорциональный аналоговый электрический сигнал. Встроенный в датчик веса контроллер производит аналогово-цифровое преобразование этого сигнала в цифровой с одновременным выполнением линеаризации и температурной компенсации;

– Аппаратура обработки данных представлена весовым терминалом IND 780. IND780 – это современный, многофункциональный, программируемый терминал, способный обеспечить работу вагонных весов различного типа без использования ПК.

– Дисплей - Тип: графический цветной. Размер: 320x240 пикселов; QVGA, 5.7" (145мм).

– Коммуникационные интерфейсы весового терминала IND780:

- Стандартные интерфейсы связи весового терминала IND780: Последовательные: один (1) RS232, один (1) RS232/422/485; Ethernet: 10/100 Base-T с разъемом RJ-45; USB;

- Базовое программное обеспечение (стандартное взвешивание).

Размещение весов и подъездных путей представлено на чертежах ГП.

Результаты весового контроля оформляются документально и передаются для дальнейшей обработки в ОТК.

Инв. № подп.	Подп. и дата	
	Взам. Инв. №	Согласовано

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

5239-П-С

Лист

40

8. РЕШЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ РЕМОНТНОГО ХОЗЯЙСТВА.

Для обеспечения системы организации ремонтных работ объектов обогатительной фабрики настоящим проектом предусмотрено следующие объекты:

- ремонтные пункты;
- ремонтные площадки.

Ремонтно-механическая мастерская (РММ) будет размещена в существующем здании после его реконструкции и приспособлении площадей под нужды РММ. Проектирование РММ не входит в объем данного договора и в проекте не рассматривается.

В настоящем проекте вопросы организации ремонта оборудования рассмотрены с учетом наличия РММ.

Общие положения.

Организация ремонта и технического обслуживания оборудования предусматривается в соответствии с «Положением о планово-предупредительных ремонтах оборудования и транспортных средств на предприятиях Министерства цветной металлургии СССР».

В основу организации ремонтов оборудования проектом принята система планово-предупредительных ремонтов (ППР), состоящая в том, что после отработки оборудованием определенного количества часов производятся технические осмотры и различные виды плановых ремонтов этого оборудования, чередование и периодичность которых определяются назначением, конструктивными особенностями и условиями его эксплуатации.

В соответствии с основным содержанием ППР настоящим проектом предусматриваются:

- эксплуатационные обслуживания;
- технические обслуживания;
- проведение плановых ремонтов.

Основными методами ремонта приняты агрегатный и узловый методы.

Ремонт производится с применением узлов и запасных частей, получаемых от заводов-изготовителей оборудования на контрактной основе и частично изготавляемых на действующих объектах ремонтно-механической службы.

В соответствии с действующими нормативами для каждого вида оборудования предусматривается определенная структура ремонтного цикла и виды технического обслуживания и ремонтов.

По основному оборудованию предусматривается следующая система ремонтного обслуживания:

- эксплуатационное (ежесменное) обслуживание и профилактические осмотры выполняются эксплуатационным и дежурным ремонтным персоналом;
- техническое обслуживание и текущие ремонты выполняются комплексными бригадами ремонтной службы обогатительной фабрики;
- капитальные и крупные текущие ремонты всех видов оборудования предусматривается производить силами и средствами привлеченных сторонних специализированных ремонтно-монтажных организаций и ремонтных заводов Республики Казахстан и стран ближнего зарубежья на контрактной основе.

Для обеспечения принятой системы организации ремонтных работ настоящим проектом предусмотрено:

- использование производственных мощностей ремонтно-механической мастерской (не выходит в объем данного договора);
- организация ремонтных пунктов;
- организация ремонтных площадок.

Проектом приняты решения с минимальным набором приспособлений и инструментов, необходимых при ремонте основного технологического оборудования.

Согласовано			

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № подп.	Кол.уч	Лист	Нодок	Подп.	Дата	Лист
									5239-П-С

Объекты ремонтного хозяйства.

Ремонтное хозяйство обогатительной фабрики представлено ремонтными пунктами, ремонтными площадками.

Ремонтные пункты и ремонтные площадки размещены:

- в отделении измельчения главного корпуса:
 - а) ремонтный пункт;
 - б) ремонтная площадка;
- в отделении флотации главного корпуса:
 - а) ремонтные площадки;
- в корпусе фильтрации и складе концентратов:
 - а) ремонтные площадки:
 - 1) отделения фильтрации в осях А-Б/11-12;
 - 2) склада концентратов;
- в корпусе приготовления реагентов:
 - а) ремонтный пункт в осях Б-Г/22-23;
 - б) ремонтная площадка в осях А-В/22-23.

Ремонтные пункты предназначены для выполнения подготовительных и подгоночных работ при организации ремонта технологического оборудования. Пункты оснащены минимальным набором необходимого оборудования.

Ремонтные площадки предназначены для выполнения подготовительных, подгоночных работ, ремонта узлов оборудования и их временного хранения до отправки на ремонт в РММ или подрядные ремонтные организации. Площадки оснащены минимальным набором необходимого оборудования и приспособлений.

Для выполнения ремонтных работ на месте эксплуатации технологического оборудования рабочим проектом предусмотрены точки подключения сварочного инвертора.

Для ремонта конвейерных лент предусмотрено переносное оборудование для горячей вулканизации и комплект инструментов и приспособлений для разделки истыковки ленты. В местах установки пресса вулканизационного предусмотрены точки для его подключения.

Замена изношенной конвейерной ленты на новую при ремонтно-монтажных работах выполняется специализированными ремонтными бригадами предприятия. Схемы и технология замены конвейерной ленты для каждого конвейера разрабатываются в проекте организации работ и утверждаются главным механиком предприятия. Навеска ленты на конвейер должна проводиться с соблюдением правил промышленной безопасности. Если позволяют условия производства, соединение концов отдельных отрезков ленты рекомендуется производить в специальных помещениях, а последний, заключительный стык - непосредственно на конвейере. В настоящем рабочем проекте для замены конвейерной ленты предусмотрены места установки электрических лебедок в головной и хвостовой частях конвейеров.

Решения по пылеудаления.

Расчет и подбор оборудования систем пылеудаления выполнен ТОО "Сибвенткомплекс" г. Астана.

Для удаления пыли с поверхности пола, площадок и оборудования в зданиях «Склад крупнодробленой руды» и «Корпус фильтрации и склад концентратов» предусмотрена централизованная вакуумная пылеуборка с прокладкой трубопроводов и точками подключения всасывающих шлангов. Для создания вакуума и очистки воздуха принята высоковакуумная система Flex PAK SV/DX производства Nederman, состоящей из двухступенчатого фильтровального блока с прямоприводным вентилятором на стальной раме.

Все проектируемое пылеулавливающее оборудование сертифицировано, трубопроводы приняты из разрешенных к применению в строительстве материалов.

В данном разделе рабочего проекта приняты технические решения в соответствии с «Рекомендациями по проектированию центральных пылесосных установок в помещениях промышленных предприятий А3-742».

Согласовано			

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Изв. №	Изв. № подп.

Изм.	Кол.уч	Лист	Нодок	Подп.	Дата

5239-П-С

Лист

42

9. МЕХАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ.

В проектных решениях для минимального использования ручного труда предусматриваются следующие мероприятия:

- транспортировка руды производится конвейерным транспортом;
- установка магнитов и металлоискателей для предотвращения попадания металлических предметов в технологический процесс;
- установка перефутеровочной машины для замены футеровки мельницы полусамоизмельчения и шаровой мельницы;
- заполнение кубелей шарами производится механизированно магнитной шайбой из отсеков для шаров. Доставка кубелей до мельниц производится при помощи мостового крана, затем шары загружаются через шаропитатель в мельницы;
- гашение извести производится в шаровой мельнице;
- предусмотрены установки по растариванию биг-бэгов, мешков, барабанов для подачи реагентов в растворные чаны;
- дозирование реагентов осуществляется автоматической системой дозирования;
- транспортировка пульпы производится самотеком и гидротранспортом;
- агитация сред происходит в чанах, снабженных перемешивающими устройствами;
- предусмотрены установки по затариванию свинцового и цинкового концентратов в биг-бэги;
- для отбора проб предусмотрены автоматические пробоотборники.

Наблюдение технологического персонала за ходом технологического процесса производится с локальных операторных.

На складе крупнодробленой руды и складе концентратов, конвейерных галереях предусмотрена пневмоуборка, в главном корпусе, корпусе фильтрации и корпусе приготовления реагентов – мокрая уборка. Значительные просыпи руды убираются с применением ковшовых погрузчиков.

■ 9.1. Механизация ремонтных работ.

Сокращение трудоемких и тяжелых работ в ремонтной службе осуществляется применением современной технологии и организации ремонтных работ, разнообразных подъемно-транспортных и погрузочно-разгрузочных машин и механизмов, средств малой механизации, механизированного и электрифицированного инструмента, приспособлений, максимально исключающих затраты ручного труда.

В основу механизации принято размещение всего стационарно установленного оборудования в зонах действия грузоподъемных механизмов. Сборочно-монтажные операции при ремонтных работах оборудования ведутся в соответствии с указаниями заводов-изготовителей.

Транспортировка сменных узлов и деталей предусматривается на платформенных тележках с перегрузкой на автомобильный транспорт грузоподъемными кранами или талями.

Длястыковки конвейерной ленты предусмотрены комплекты специального инструмента. Для замены изношенной конвейерной ленты предусмотрены лебедки электрические.

Для производства сварочных работ используется сварочный инвертор.

Механизация погрузочно-разгрузочных работ на местах, недоступных стационарному и передвижному подъемно-транспортному оборудованию, осуществляется путем применения переносных механизмов (гидравлические домкраты, тали, кошки, лебедки и т.д.).

В производственных корпусах все ремонтно-монтажные площадки размещаются в зоне действия кранов соответствующей грузоподъемности.

Доставка футеровочных плит мельниц в отделение измельчения и в помещение приготовления известкового молока осуществляется автотранспортом. Замена стальной футеровки мельниц

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Изв. №	Согласовано

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Лист
						5239-П-С

осуществляется перефутеровочной машиной.

Ремонтные пункты оснащены минимальным набором оборудования, необходимым для выполнения требуемого объёма ремонтных работ.

Согласовано	
Инв. № подп.	Подп. и дата
Инв. №	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Нодок	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

5239-П-С

Лист

44

10. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ.

В проекте обогатительной фабрики применен комплекс технологических мероприятий для снижения энергопотребления производства.

К основным направлениям работ по энергосбережению относятся:

- мероприятия по сбережению электрической энергии;
- меры по энергосбережению в сфере тепло и водоснабжения.

Для достижения максимального энергосбережения в области электроснабжения при ведении технологического процесса предусматривается:

- организация учета энергоресурсов, мониторинг энергопотребления;
- использование современного высокотехнологичного энергосберегающего основного и вспомогательного технологического оборудования с низким энергопотреблением;
- применение систем автоматизации технологического процесса;
- установка преобразователей частоты, благодаря которым за счет частотного регулирования появляется возможность управлять производительностью технологического оборудования, что положительно сказывается на его функциональности и показателях энергоэффективности;
- установка УПП (устройств плавного пуска), которые позволяют уменьшить пусковые токи, снизить вероятность перегрева двигателя, повысить срок службы двигателя, устраниить рывки в механической части привода или гидравлические удары в трубопроводах и задвижках в момент пуска и остановки электродвигателей;
- применение систем автоматического регулирования работы основного и вспомогательного технологического оборудования для работы оборудования в номинальных режимах;
- применение оптимальной технологической схемы переработки руды, исключающей осуществление необязательных операций;
- организационные работы, служащие для развития уровня технического обслуживания оборудования;
- использование энергосберегающих светильников для систем освещения.

Для достижения максимального энергосбережения в области тепло и водоснабжения при ведении технологического процесса предусматривается:

- принятие оптимального температурного режим отапливаемых производственных помещений и определение производственных помещений, в которых отопление не требуется;
- применение системы оборотного водоснабжения, использование максимально допустимое технологией потребление оборотной воды.

Согласовано		

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

5239-П-С

Лист

45

11. ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ (СОКРАЩЕНИЮ) ВЫБРОСОВ И СБРОСОВ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.

Основными загрязняющими веществами, выбрасываемыми в атмосферный воздух при работе оборудования проектируемой обогатительной фабрики, являются:

- пыль руды в складе крупнодробленой руды;
- пыль концентратов в складе концентратов;
- гидроцианид, сероуглерод, сероводород, бутан-1-ол, пропан-1,2-диол, диоксановый спирт в главном корпусе.

Источниками выделения пыли являются узлы пересыпок с конвейера на конвейер, узлы загрузки бункеров, питатели. Для обеспечения требуемых санитарно-гигиенических норм по содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны все источники выделения загрязняющих веществ оборудованы аспирируемыми укрытиями. Аспирационный воздух системой воздуховодов подается на очистку в фильтры, либо точечные фильтры устанавливаются непосредственно на источник пыления.

Источником выделения вредных веществ в главном корпусе являются чаны дозирования реагентов. Чаны дозирования реагентов оборудованы вытяжными вентиляционными системами. Вытяжной воздух системой воздуховодов с незначительным содержанием вредных веществ без очистки выбрасывается через трубы в атмосферу.

В таблице 10.1 приведены данные о количестве выбросов в атмосферный воздух от аспирационно-технологических установок и вытяжных вентиляционных систем.

Таблица 10.1 - Данные по выбросам загрязняющих веществ в атмосферу

Отделение, производство	Наименование источников выбросов	Наименование выделяющихся загрязняющих веществ	Выброс вещества, т/год
Главный корпус. Помещение дозирования раствора цианида натрия.	Вытяжная вентиляционная система 4-В-1	Гидроцианид	0,0003
Главный корпус. Помещение дозирования растворов реагентов	Вытяжная вентиляционная система 4-В-2	Сероуглерод Бутан-1-ол	0,0017 0,0008
	Вытяжная вентиляционная система 4-В-3	Сероводород	0,0131
	Вытяжная вентиляционная система 4-В-4	Пропан-1,2-диол	0,0532
	Вытяжная вентиляционная система 4-В-5	Диоксановый спирт	0,8870
Склад концентратов	Аспирационно-технологическая установка 8-АТУ-1	Пыль неорганическая (SiO ₂ 20-70 %)	1,8133
	Аспирационно-технологическая установка 8-АТУ-2	Пыль неорганическая (SiO ₂ 20-70 %)	1,8133
	Аспирационно-	Пыль неорганическая	1,8133

Инв. № подп. Подп. и дата Взам. Инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	5239-П-С	Лист
							46

	технологическая установка 8-АТУ-3	(SiO ₂ 20-70 %)	
--	--------------------------------------	----------------------------	--

Технологическая схема обогатительной фабрики предусматривает полный замкнутый цикл по использованию водных ресурсов и исключает сброс стоков в водные источники. Хвостовая пульпа со сливами сгустителей направляется в хвостохранилище. Отстоявшаяся жидкая фаза возвращается обратно в бак оборотной воды обогатительной фабрики. В отделениях главного корпуса предусмотрена разуклонка полов с дренажными приемками для отвода стоков в соответствующую операцию технологического процесса.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Согласовано

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
------	--------	------	------	-------	------

5239-П-С

Лист

47

12. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПО ИХ ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ.

Проектируемая обогатительная фабрика относится к опасным производственным объектам по следующим критериям закона «О гражданской защите» [29]:

- ведение работ по переработке минерального сырья (свинцово-цинковая руда);
 - обращаются горючие вещества: бутиловый ксантогенат калия, сернистый натрий, бутиловый аэрофлот, Flotanol C-7, оксаль Т-92;
 - обращаются токсичные вещества: натрий цианистый, известь, гидроксид натрия, медный купорос, железный купорос, сернистый натрий, цинковый купорос;
 - обращается окисляющее вещество - Flotanol C-7;
 - образуется высокотоксичное вещество – цианистый водород;
 - используются источники ионизирующего излучения – радиоизотопные плотномеры;
 - используются опасные технические устройства - грузоподъемные механизмы (краны, тали).
- Основные возможные аварийные ситуации на обогатительной фабрике можно разделить на следующие группы:
- утечка или пролив растворов реагентов из емкостей и трубопроводов;
 - утечка или пролив пульп из технологических емкостей и трубопроводов.

Наименее опасными аварийными ситуациями являются утечки или проливы пульпы в отделениях измельчения, флотации, сгущения и фильтрации, потому что пульпа содержит незначительное количество вредных веществ, химически не активна.

Пол в отделениях измельчения, флотации имеет уклон и приемки, оборудованные дренажными насосами с возможностью откачивания проливов обратно в процесс. Если нет возможности возвратить проливы в технологический процесс, то их перекачивают при помощи дренажных насосов в сборную емкость перед пульпонасосной станцией.

На участке сгущения сгустители расположены в железобетонном поддоне. Объем поддона рассчитан для сбора возможного аварийного пролива и способен вместить в себя полный объем чаши сгустителя.

Пол под сгустителями имеет уклон в сторону приемков для сбора проливов, оборудованных дренажными насосами для возврата их в технологический процесс. В случае разгерметизации сгустителя жидкую часть дренажными насосами перекачивается в сборную емкость перед пульпонасосной станцией. После ликвидации аварийной ситуации осевшая твердая часть распульпивается и дренажными насосами возвращается обратно в сгуститель.

Полы на отметке 0,000 участка фильтрации имеют уклон в сторону приемков для сбора проливов, оборудованных дренажными насосами для возврата их в технологический процесс на сгущение.

В случае аварийных переливов и разгерметизации дозировочных чанов с растворами реагентов, установленных в поддонах в помещениях дозирования растворов реагентов в главном корпусе, предусмотрены аварийные чаны, в которые при необходимости следует полностью сливать реагенты. После устранения аварийных ситуаций возврат растворов реагентов из аварийных чанов в дозировочные чаны производят насосами.

Дозировочный чан с раствором цианида натрия размещен в поддоне в изолированном помещении в главном корпусе, в случае аварийных переливов и разгерметизации которого предусмотрен отдельный изолированный аварийный чан. После устранения аварийных ситуаций возврат раствора цианида натрия из аварийных чанов в дозировочные чаны производят насосами. Дозировочный чан и аварийные чаны выгорожены в отдельные помещения согласно Правил [5].

В случае обнаружения утечки растворов реагентов на реагентопроводах предусмотрены аварийные управляемые задвижки, которые позволяют разгрузить реагент из реагентопровода в расходный чан с соответствующим реагентом.

При утечке растворов реагентов на реагентопроводах в галерее реагентопроводов предусмотрен лоток для их сбора и удаления.

		Согласовано

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Изв. №
--------------	--------------	--------------

Изв. № подп.	Кол.уч	Лист	Нодок	Подп.	Дата		Лист
							5239-П-С
Изм.							48

При гидроуборке в галерее реагентопроводов сбор стоков осуществляется в вышеуказанный лоток, по которому они сливаются в сборную емкость корпуса приготовления реагентов на участке приготовления известкового молока и далее в сборную емкость главного корпуса перед пульпонасосной станцией.

Для исключения непосредственного контакта обслуживающего персонала с растворами реагентов и пульпами контроль технологического процесса и управление оборудованием предусматривается полностью автоматизированным. Контроль и наблюдение за технологическим процессом производится из локальной операторной.

Для предотвращения химических ожогов у персонала, используется спецодежда, защищающая от брызг растворов, резиновые сапоги, резиновые перчатки и защитные очки. Предусмотрены аварийные души для смыва растворов и пульп со спецодежды, и открытых участков тела, фонтанчики для промывки глаз, для работы с цианидсодержащими растворами предусмотрены профилактические пункты, оснащенные аптечкой первой помощи, смесителем с подводом холодной и горячей воды, согласно требованиям [5, 7].

Для обеспечения соответствия воздуха санитарным нормам [30] в рабочей зоне производственных отделений по содержанию вредных веществ, в проектируемых отделениях предусмотрены аспирация, местные отсосы и общебменная вентиляция. Для контроля вредных веществ в воздухе рабочей зоны предусмотрены газоанализаторы для контроля цианистого водорода, сероводорода и сероуглерода. В случае превышения ПДК предусмотрено включение аварийной вентиляции по сигналу газоанализатора.

Ремонт и обслуживание технологического оборудования производится с помощью грузоподъемного оборудования, установка которого произведена согласно правилам [31].

На объектах обогатительной фабрики предусмотрены необходимые средства контроля, защиты и блокировки, обеспечивающие их безопасную эксплуатацию с использованием световой и звуковой предпусковой и аварийной сигнализации всего оборудования.

При эксплуатации обогатительной фабрики дирекцией назначаются лица, ответственные за эксплуатацию и безопасную работу, разрабатываются инструкции по эксплуатации и действиям персонала в случае аварийных ситуаций, проводится обучение персонала, составляются графики противоаварийных тренировок, рабочие места обеспечиваются необходимыми защитными средствами.

Согласовано			

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

5239-П-С

Лист

49

13. МЕРОПРИЯТИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ.

Основным условием безопасного ведения технологических операций на объектах фабрики является обязательное выполнение всех требований нормативных документов, регламентов и правил, действующих в РК.

Основные опасные и вредные факторы в производстве:

- использование в технологическом процессе взрывопожароопасных и пожароопасных веществ;
- повышенный уровень шума и вибрации;
- опасность поражения электрическим током;
- опасность получения химических ожогов;
- использование оборудования с повышенной потенциальной опасностью.

Для снижения воздействия опасных и вредных факторов на персонал и создания нормальных санитарно-гигиенических условий труда предусмотрены технические и организационные мероприятия.

Все опасные химические вещества, которые используются в технологии, должны иметь сертификаты безопасности, где указаны необходимые нормативные данные по ПДК и средства обеспечения безопасного их использования.

Все инструкции по безопасности должны быть утверждены главным руководителем предприятия. Рабочие инструкции разработаны на основании утвержденных технологических регламентов.

Для предупреждения производственного травматизма при обслуживании технологического оборудования, его размещение в производственных помещениях обогатительной фабрики выполнено в соответствии с действующими правилами безопасности [5, 6, 32, 33]:

- для безопасного передвижения работающих в отделениях и участках предусматриваются проходы, лестницы и площадки;
- все обслуживающие площадки, переходные мостики и лестницы оснащаются перилами высотой не менее 1 м с перекладиной и сплошной обшивкой по низу перил на высоту 0,14 м; рабочие площадки, расположенные на высоте более 0,3 м, ограждаются перилами и снабжены лестницами; площадки для обслуживания оборудования и ступени лестниц выполняются таким образом, чтобы на них не задерживались влага и грязь;
- лестницы к рабочим площадкам и механизмам выполнены с углом наклона:

 - постоянно эксплуатируемые – не более 45°;
 - посещаемые один-два раза в смену – не более 60°;
 - в зумпфах – до 75°;
 - во всех случаях ширина лестниц не менее 0,6 м, высота ступеней – не более 0,3 м, ширина ступеней – не менее 0,25 м. Металлические ступеньки и площадки выполняются из оцинкованной металлической решетки. В зумпфах устанавливаются скобы;

- все монтажные проемы, приямки, и т.п. ограждены перилами высотой 1 м со сплошной обшивкой по низу перил на высоту 0,14 м, а в местах перехода снабжаются переходными мостиками шириной не менее 1 м;
- для отбора проб предусмотрены удобные и безопасные места (площадки), имеющие местное освещение и ограждение;
- у запорной арматуры, не имеющей автоматического управления, и контрольно-измерительных приборов, расположенных над уровнем пола на высоте более 1,5 м устраиваются стационарные площадки шириной не менее 0,8 м;
- минимальное расстояние между смежными габаритами машин и аппаратов и от стен до габаритов оборудования предусматривается:
 - на основных проходах – не менее 1,5 м;
 - при рабочих проходах между машинами – не менее 1 м;
 - на рабочих проходах между стеной и машинами – не менее 0,7 м;

Согласовано		

Взам. Изв. №

Подп. и дата

Изв.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Лист
						50

- на проходах к бакам, чанам и резервуарам для обслуживания и ремонта – не менее 0,6 м;
- минимальная ширина проходов, предназначенных для транспортирования крупных сменных узлов и деталей во время ремонта оборудования, определялась наибольшим поперечным размером узлов и деталей с добавлением по 0,6 м на сторону;
- все движущиеся части машин и механизмов имеют ограждения, исключающие доступ к ним во время работы, перед пуском оборудования в работу подаются предупредительно световой и звуковой сигналы.

Транспортирование руды осуществляется с помощью конвейеров, с учетом следующих мероприятий по обеспечению правил промышленной безопасности:

- предусмотрены устройства, выключающие привод при обрыве и пробуксовке ленты, обрыве канатов натяжных устройств и забивке разгрузочных воронок или желобов;
- конвейера укомплектовываются устройствами для механической очистки ленты и барабанов от налипающего материала;
- во избежание бокового схода ленты конвейеры оборудованы приспособлениями, исключающими смещение ленты;
- для обслуживания приводов конвейеров устраиваются площадки, снабженные перилами и лестницами;
- высота от уровня пола до низа конструкций галерей и эстакад не менее 2 м. Ширина галерей и эстакад назначена из условия обеспечения проходов: с одной стороны конвейера – не менее 0,8 м;
- при одновременной работе нескольких последовательных конвейеров с другими машинами двигатели отдельных аппаратов и машин блокированы. При этом:
 - пуск и остановка предусматривается в определенной последовательности согласно технологической схеме комплекса;
 - в случае внезапной остановки какой-либо машины или конвейера предыдущие машины или другие конвейеры автоматически отключаются;
 - предусматривается местная блокировка, предотвращающая дистанционный пуск конвейера или машины с пульта управления;
 - все конвейеры снабжены устройствами, обеспечивающими остановку их из любой точки по его длине со стороны основного прохода;
 - грузы натяжных устройств и натяжные барабаны ограждаются и расположены так, чтобы исключить при обрыве ленты или каната возможность падения груза или барабана на людей или оборудование, расположенное на нижележащих этажах;
 - предусмотрена блокировка калиток для входа к грузовым натяжкам конвейеров с блокировкой привода конвейера;
 - ограждения барабанов натяжных устройств и приводных механизмов должны иметь блокировки, исключающие пуск конвейера при снятом ограждении.
 - грузоподъемное оборудование установлено согласно правил [31];
 - предусмотрена электроблокировка дверей входа на лестницы, ведущие на ремонтные площадки кранов.

Работами на высоте считаются все работы, которые выполняются на высоте от 1,5 до 5 м от поверхности грунта, перекрытия или рабочего настила. Данный тип работ необходимо производить согласно ТИ Р О-54-012-01 [32].

В проекте приняты все необходимые меры по снижению шума и вибрации, воздействующих на человека на рабочих местах, до значений, не превышающих допустимые.

Согласно нормам [34], проектом предусматриваются мероприятия для защиты от шума, создаваемого проектируемыми объектами:

- установка вентиляторов на виброизоляторах;
- соединение вентиляторов с воздуховодами через гибкие вставки;
- звукопоглощающая облицовка приточных установок;
- основания под фундаменты и конструкции самих фундаментов под машины с динамическими нагрузками рассчитаны с учетом допустимых уровней вибрации;

Согласовано		

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Изв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Лист
						51

- во время пребывания рабочих в зоне повышенного шумового воздействия, они снабжаются средствами индивидуальной защиты [35];
- обеспечивается контроль уровней шума на рабочих местах.

Для снижения уровня запыленности и загазованности на рабочих местах в производственных помещениях предусматривается:

- организация аспирационных и вытяжных вентиляционных систем в соответствии с санитарными нормами проектирования промышленных предприятий.

Технологическое оборудование, работа которого сопровождается пылегазовыделениями (узлы перегрузок конвейерного транспорта, растарка сыпучих реагентов, баковая аппаратура и т.п.), снабжено укрытиями с патрубками для подключения к аспирационным и вытяжным вентиляционным установкам. Воздух, удаляемый аспирационными и вытяжными вентиляционными установками, перед сбросом в атмосферу подвергается очистке до допустимых норм (при незначительной концентрации вредных веществ, очистка не производится). Очистное оборудование выбрано с учетом физико-химических свойств вредных веществ.

– аспирационные и вытяжные системы оборудованы шиберами для регулирования объемов перемещаемого воздуха, лючками питометражными для контроля измерения скорости, давления, температуры воздуха в воздуховодах и концентрации вредных веществ до и после очистки в газо-пылеулавливающих аппаратах;

– для вымещения воздуха, удаляемого аспирационными и вытяжными вентиляционными системами из помещений, предусмотрен искусственный приток, по объему равный или превышающий объем удаляемого воздуха;

– в производственных помещениях склада крупнодробленой руды, складе концентратов, конвейерных галереях №1 и №2 предусмотрена ежесменная пневмоуборка. В отделениях и участках главного корпуса, а также в корпусе приготовления реагентов предусмотрена гидроуборка;

– согласно нормам [36-38] в главном корпусе и корпусе приготовления реагентов, где происходит выделение вредных веществ, относящихся к 1 и 2 классам опасности, предусмотрен резерв тягодутьевого оборудования;

– для исключения непосредственного контакта обслуживающего персонала с цианистыми растворами и снижения ядовитых выделений в рабочую зону оборудование и емкости максимально герметизированы;

– применение автоматически действующих газоанализаторов в местах возможного выделения цианистого водорода, сероводорода и сероуглерода.

– на участке приготовления цианида натрия, где возможно внезапное выделения цианистого водорода, обеспечивается хранение запаса противогазов, число которых на 50 % превышает максимальный списочный состав работающих в смене.

В местах возможного поражения персонала агрессивными растворами предусмотрены аварийные души и фонтанчики для промывки глаз, расположенные на расстоянии не более 25 м от очага поражения с автоматическим включением для экстренного смыва агрессивных веществ, блокированные сиреной для вызова медицинского персонала согласно требованиям санитарных правил [7].

Сигнальная разметка и знаки безопасности предусмотрены согласно техническому регламенту [39].

Согласовано		

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Изв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Лист
						52

14. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ.

Пожарная безопасность на объектах обогатительной фабрики обеспечивается в соответствии с требованиями нормативных документов [39, 40].

В соответствии с нормами [40] предусмотрено оборудование зданий и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации и автоматическими установками пожаротушения и оповещение людей о пожаре.

В соответствии с техническим регламентом [39] технологические помещения, здания и сооружения обеспечены первичными средствами пожаротушения.

В проекте рассматривается переработка свинцово-цинковой руды, которая с учетом исходного содержания влаги 3 % и серы 3,8 % является пожаровзрывобезопасной.

Основные технологические процессы, принятые в проекте для переработки руды, являются мокрыми.

В складе крупнодробленой руды, главном корпусе, конвейерных галереях № 1 – 2 возможными очагами пожара является конвейерная лента.

В главном корпусе в отделении измельчения возможным очагом пожара является масло в маслостанциях шаровых мельниц, в помещениях пробоподготовки – мебель (плита древесностружечная, полипропилен) и оргтехника (акрилонитрилбутадиенстирол, поливинилхлорид). В ремонтных пунктах корпусов возможным очагом пожара является масло в станках и промасленная ветошь. В отделении флотации – биг-бэги из-под керамических шаров. В отделении сгущения и фильтрации – масло в маслостанциях фильтр-прессов, конвейерная лента и фильтровальные салфетки. На складе концентратов – биг-бэги для концентратов, ковейерная лента. В корпусе приготовления реагентов – тара из-под реагентов (биг-бэги, деревянные ящики и паллеты, бумажные мешки), на участке приготовления известкового молока масло в маслостанциях шаровых мельниц. Бутиловый ксантогенат калия, сернистый натрий, бутиловый аэрофлот, Flotanol C-7, оксаль Т-92 являются горючими веществами. В технологический процесс реагенты подаются в виде растворов, которые становятся пожаровзрывобезопасными. В складе реагентов и в складе СДЯВ – тара (биг-бэги, деревянные ящики и паллеты, бумажные мешки), в которой хранятся негорючие реагенты и горючие вещества (указанные выше) в негорючей упаковке. В воздуходувной и компрессорной станциях возможным очагом пожара является масло в маслосистемах компрессорного оборудования.

Для обеспечения пожаробезопасности в корпусах и складах реагентов обогатительной фабрики предусмотрено следующее:

- на ленточных конвейерах предусмотрены устройства контроля скорости ленты;
- оборудование выбрано с учетом требований к пожароопасным зонам П-І, П-ІІа;
- внутренний противопожарный водопровод и средства пожаротушения;
- наличие системы автоматизации и контроля технологического процесса, которая обеспечивает автоматическое поддержание заданных параметров технологических процессов и необходимые блокировки безопасности, а также технологические блокировки (при предельных отклонениях заданных параметров);
- обтирочные материалы, свежие и использованные, хранятся в закрытых раздельных негорючих ларях.
- предусмотрены мероприятия (пандусы и пороги в дверных проемах, бортики по периметру помещений), предотвращающие растекание пожароопасных жидкостей за пределы помещений и участков, на которых они хранятся и обращаются.

В помещениях приготовления реагентов происходит выделение взрывоопасных газов: цианистого водорода сероуглерода и сероводорода.

С целью обеспечения взрывопожаробезопасности предусмотрены вытяжные вентиляционные системы от мест его возможного выделения, предотвращающие накопление газа до взрывоопасной концентрации. Также данные отделения и участки оснащены газоанализаторами, блокированными с работой аварийной вентиляции, а вытяжные вентиляционные системы оснащены резервным вентилятором.

Согласовано		

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Изв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	5239-П-С	Лист
							53

Для оповещения и управления эвакуацией производственного и дежурного персонала предусмотрена звуковая и световая сигнализация, местная и автоматическая защитная блокировка оборудования, а также средства связи.

Категории производственных помещений зданий по взрывопожарной и пожарной опасности определены в соответствии с требованиями приложения 16 Технического регламента [39] и представлены в таблице 13.1.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Согласовано	Позиция по генплану	Наименование помещения, сооружения, установки	Категория взрывопожарной и пожарной опасности (А, Б, В1-В4, Г, Д)
					1	2
				1	Галерея конвейерная №1	B2
				2	Склад крупнодробленой руды, в составе:	
					- подштабельная галерея	B2
				3	Галерея конвейерная №2	B2
				4	Главный корпус	
					Отделение измельчения:	
					- основное производственное помещение	B3
					- помещение маслостанций	B1
					- ремонтный пункт	B4
					Отделение флотации:	
					- основное производственное помещение	B3
					- помещения доизирования растворов реагентов	B3
					- помещение дозирования раствора цианида натрия	Д
					- помещение воздуходувок	B3
				5	Пульпонасосная:	
					- основное производственное помещение	B3
				6	Контрольно-пропускной пункт	Д
				8	Корпус фильтрации и склад концентратов	
					Отделение сгущения и фильтрации концентратов:	
					- основное производственное помещение	B3
					- компрессорная	B4

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Лист	54
						5239-П-С	

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Согласовано	Склад концентратов:		
				- основное производственное помещение	B3	
				- помещение пробоподготовки	B3	
				- помещение контролера ОТК	-	
9	Компрессорная станция				B3	
10	Склад реагентов в составе:					
	- помещение хранения извести				B2	
	- помещение хранения сухих реагентов				B2	
	- помещение хранения жидкого стекла				B1	
	- помещение хранения бутилового ксантогената				B2	
	- помещение хранения сернистого натрия				B2	
	- помещение хранения жидкых реагентов				B2	
	- помещение хранения натра едкого				B3	
	- резервное помещение				-	
	- помещение электропогрузчиков				B3	
	- помещение начальника склада				-	
11	Корпус приготовления реагентов:					
	-помещение приготовления Ca(OH)2				B4	
	-помещение приготовления NaCN				B4	
	- помещения приготовления CuSO4, ZnSO4, Na2SiO3				B3	
	-помещение приготовления БКК, Na2S, Аэрофлот, С-7, Т-92				B3	
	- ремонтный пункт				B4	
	- помещение маслостанций				B1	
?	СДЯВ. Склад					
	- помещение хранения				B2	
	- помещение кладовщика				-	
	- помещение зарядки погрузчика				B4	
?	Эстакада пульпопроводов				Д	
18	Галерея реагентопроводов				B4	

15. ВИД, СОСТАВ И ОБЪЕМ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА.

В процессе флотационного обогащения свинцово-цинковой руды основным технологическим отходом являются хвосты обогащения.

Хвостовая пульпа со сливами сгустителей направляется в хвостохранилище.

Состав хвостов обогащения, годовой объем и способ их утилизации представлены в таблице 14.1.

Таблица 14.1 – Состав и объем технологических отходов

Наименование отходов	Состав отходов, %	Годовое количество отходов, т	Мероприятия по утилизации
Хвосты обогащения	SiO ₂ – 53,07, Fe – 2,78, Zn – 0,95, Pb – 0,45, CaO, MgO, Al ₂ O ₃ , серы, углерод.	3 764 600	Хранение в хвостохранилище. По окончании эксплуатации будет проведена рекультивация

Согласовано		
Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
№док	Подп.	Дата

ВЫВОДЫ

Проектируемая обогатительная фабрика обеспечивает переработку 4 млн. тонн свинцово-цинковой руды месторождения «Шалкия».

В результате переработки получают 47000 тонн в год свинцового концентрата, 188400 тонн в год цинкового концентрата.

От объектов обогатительной фабрики воздействие на окружающую среду (атмосферный воздух, водный бассейн, почвы, растительный и животный мир) будет незначительным.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Согласовано

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

5239-П-С

Лист

57

СПИСОК НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ.

1 Технологический регламент на проектирование обогатительной фабрики месторождения «Шалкия», разработанный компанией FLSmidth (№ документа 2100652-0000-PR-GD-0002).

2 СН РК 1.02-03-2022 Порядок разработки, согласования, утверждения и состава проектной документации на строительство.

3 ВНТП-21-86 «Нормы технологического проектирования флотационных фабрик для руд цветных металлов», 1986 г.

4 Правила идентификации опасных производственных объектов. Утверждены Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 353.

5 Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих работы по переработке твердых полезных ископаемых. Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 348.

6 Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов по производству расплавов черных, цветных, драгоценных металлов и сплавов на основе этих металлов. Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 346.

7 Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам промышленности». Утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11.02.2022 года № КР ДСМ-13.

8 Нормы выдачи специальной одежды и других средств индивидуальной защиты работникам организаций различных видов экономической деятельности. Приложение к приказу Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 8 декабря 2015 года № 943.

9 ГОСТ 12.3.009-76 Системы стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности.

10 СТ РК 2335-2013 Концентрат свинцовый. Технические условия

11 СТ РК 2337-2013 Концентрат цинковый. Технические условия

12 ГОСТ 8464-79 Натрий цианистый технический. Технические условия.

13 ГОСТ 9179-2018 Известь строительная. Технические условия.

14 ГОСТ 2263-79 Натр едкий. Технические условия.

15 ГОСТ 19347-2014 Купорос медный. Технические условия.

16 ГОСТ 6981-94 Купорос железный технический. Технические условия.

17 ГОСТ 596-89 Натрий сернистый технический (Натрия сульфид). Технические условия.

18 ГОСТ 8723-2003 Купорос цинковый. Технические условия.

19 ГОСТ 13078-81 Стекло натриевое жидкое. Технические условия.

20 ГОСТ 7927-75 Ксантогенаты калия бутиловый и этиловый. Технические условия.

21 ТУ 2452-001-51848149-00 Аэрофлот натриево-бутиловый Флотореагент БТФ и БТФ-У, флотореагент БТФ-1541. Технические условия.

22 ТУ 2452-029-05766801-94 Флотореагент - оксаль. Технические условия.

23 Базовый инжиниринг на переработку свинцово-цинковой руды месторождения «Шалкия», FLSmidth, 2021-2022 гг.

24 ГОСТ 8732-78 Трубы сварные бесшовные горячедеформированные. Сортамент.

25 ГОСТ 14202-69 Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки.

26 Инструкция по безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов. Утверждены приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 27 июля 2021 года № 359.

27 ГОСТ 14180-80. Методы отбора и подготовки проб для химического анализа и определения влаги.

28 ГОСТ 24598-81. Руды и концентраты цветных металлов. Ситовый и седиментационный методы определения гранулометрического состава.

		Согласовано	

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Изв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Лист	58
						5239-П-С	

29 Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-В «О гражданской защите» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 14.07.2020 г.).

30 ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

31 Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов. Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 359.

32 ТИ Р О-54-012-01 Типовая инструкция по охране труда при работе на высоте.

33 ГОСТ 23120-78. Лестницы и маршевые площадки и ограждения стальные. Технические условия.

34 МСН 2.04-03-2005 Защита от шума.

35 ГОСТ 12.4.051-87 ССБТ. Средства индивидуальной защиты органов слуха. Общие технические требования и методы испытаний.

36 СН РК 4.02-01-2011 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.

37 СП РК 4.02-101-2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.

38 Гигиенические нормативы к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, на территориях промышленных организаций. Утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 2 августа 2022 года № КР ДСМ-70.

39 Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности». Утвержден Приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17.08.2021 года № 405.

40 СН РК 2.02-11-2002 Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Согласовано		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата