



РГП «НЦ КПМС РК»

МИНИСТЕРСТВО ПО
ИНДУСТРИИ И ИНФРАСТРУКТУРНОГО
РАЗВИТИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

РГП «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ПО КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ
МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН»

Филиал «Восточный научно-исследовательский
горно-металлургический институт
цветных металлов»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

**«Золотоизвлекающая фабрика по переработке руды
месторождения Кулуджун производительностью 350 тыс.
тонн в год в Самарском районе Восточно-Казахстанской
области»**

Том 3

6–23–38–00–ОПЗ

Общая пояснительная записка

**Заказчик
Стадия
Договор**

**ТОО «Каскад-Н»
Рабочий проект
№КАС/23-25 от 01.03.2023г.**

**г. Усть-Каменогорск
2024 г.**

Министерство по инвестициям и развитию Республики Казахстан

*Филиал РГП «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ПО КОМПЛЕКСНОЙ
ПЕРЕРАБОТКЕ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН»*

**«ВОСТОЧНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ»
(Филиал РГП «НЦ КПМС РК» «ВНИИЦВЕТМЕТ»)**

Товарищество с ограниченной ответственностью «Каскад-Н»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

**«Золотоизвлекательная фабрика по переработке руды
месторождения Кулуджун производительностью 350 тыс. тонн в
год в Самарском районе Восточно-Казахстанской области»**

Том 3

6–23–38–00–ОПЗ

Общая пояснительная записка

**Директор
филиала РГП «НЦ КПМС РК»
«ВНИИцветмет»**



И.В. Старцев

**Главный инженер проекта
филиала РГП «НЦ КПМС РК»
«ВНИИцветмет»**

А.С. Куйдина

Усть-Каменогорск
2024

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						2
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Рабочий проект «Золотоизвлекательная фабрика по переработке руды месторождения Кулуджун производительностью 350 тыс. тонн в год в Самарском районе Восточно-Казахстанской области» разработан филиалом РГП «НЦ КПМС РК» «ВНИИцветмет») на основании Государственной лицензии № 19015946 на проектную деятельность, экологическую №02121Р, аттестата на проведение работ в области промышленной безопасности № KZ65VEK00008420 выданную Республиканским государственным предприятием на праве хозяйственного ведения «Национальный центр по комплексной переработке минерального сырья Республики Казахстан» Комитета индустриального развития и промышленной безопасности министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан в соответствии с государственными нормами, правилами, стандартами, действующими на территории Республики Казахстан, договора новации № КАС/23-25 от 01.03.2023г. между ТОО «Каскад-Н» и филиалом РГП «НЦ КПМС РК» «ВНИИцветмет».

При выполнении проекта использовано следующее лицензионное программное обеспечение:

- Windows'7;
- Microsoft Office;
- Компас-график 3D-V16.1, АСКОН;
- AutoCad LT.

Главный инженер проекта



А.С. Куйдина









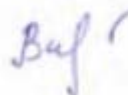
					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Состав проекта

Том	Наименование	Исполнитель	Примечание
1	Паспорт проекта	Филиал РГП «НЦ КПМС РК» «ВНИИцветмет»	
2	Энергетический паспорт проекта		
3	Общая пояснительная записка		
4	Проект организации строительства		
5	Графическая часть		
7	Инженерно-технические мероприятия по промышленной безопасности, гражданской обороне и предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (ГОиЧС)		
8	Система антитеррористической защищенности объектов		
9	Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности		

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		4

Исполнители
 Филиала РГП «НЦ КПМС РК»
 «ВНИИцветмет»

Старший инженер-конструктор		В.А. Гращенко
Старший инженер-конструктор		Г.П.Чеканова
Старший инженер-конструктор		В.В. Савицкий
Старший инженер-конструктор		Г.И. Казанцев
Старший инженер-конструктор		О.В.Гришин
Научный сотрудник		Д.В. Веревкин
Ведущий инженер-конструктор		А.М.Ковальчук
Инженер-конструктор I категории		Д.Н.Ларин
Инженер-конструктор I категории		Р.Р. Алтамиров
Инженер-конструктор		В.Д. Мирошниченко

Отдел обеспечения промышленной безопасности

Начальник отдела		Яковлева Е.П.
Старший научный сотрудник		Затеева С.М.

Содержание

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	60
1 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН	63
1.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ	63
1.2 КЛИМАТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАЙОНА И ПЛОЩАДКИ СТРОИТЕЛЬСТВА	65
1.3 РЕШЕНИЯ И ПОКАЗАТЕЛИ ПО ГЕНЕРАЛЬНОМУ ПЛАНУ	69
1.4 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ПОДГОТОВКЕ, ОРГАНИЗАЦИИ РЕЛЬЕФА И БЛАГОУСТРОЙСТВУ ТЕРРИТОРИИ.....	72
1.5 РЕШЕНИЯ ПО РАСПОЛОЖЕНИЮ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ.....	73
1.6 ОРГАНИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТА	74
1.7 АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ	75
2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	78
2.1 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ.	78
2.2 ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ	168
3 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ.....	172
3.1 ОБЩИЕ ДАННЫЕ.....	172
4 ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ,	185
4.1 ВНУТРЕННЕЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ.....	185
4.1.1 <i>Внутреннее водоснабжение и канализация административного здания поз.21</i>	<i>185</i>
4.1.2 <i>Внутреннее водоснабжение и канализация здания расходного склада СДЯВ и реагентов поз.14</i>	<i>188</i>
4.1.3 <i>Внутреннее водоснабжение и канализация здания Весовой. КПП-2 поз.7.....</i>	<i>191</i>
4.1.4 <i>Внутреннее водоснабжение и канализация здания Весовой. КПП-4 поз.19.....</i>	<i>195</i>
4.1.5 <i>Внутреннее водоснабжение и канализация здания ремонтных мастерских поз.17.....</i>	<i>198</i>
4.1.6 <i>Внутреннее противопожарное водоснабжение здания расходного склада извести поз.11.....</i>	<i>201</i>
4.1.7 <i>Внутреннее водоснабжение и канализация здания Лаборатории ХАЛ поз.16</i>	<i>204</i>
4.1.8 <i>Внутреннее водоснабжение и канализация здания Главный корпус поз.12</i>	<i>208</i>
4.1.9 <i>Внутреннее водоснабжение и канализация Котельной поз.13</i>	<i>212</i>
4.2 НАРУЖНЫЕ СЕТИ ВОДОПРОВОДА И КАНАЛИЗАЦИИ	213
4.3 ХОЗ. ПИТЬЕВОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ	214
4.4 ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ	214
4.5 ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ	219
4.6 ХОЗ.БЫТОВАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ	223
4.7 ОЧИЩЕННАЯ НАПОРНАЯ БЫТОВАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ	234
4.8 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ	234
4.9 ЛИВНЕВАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ.....	235
5 ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА	241
5.1 ВОЗДУХОСНАБЖЕНИЕ	241
5.1.1 <i>Воздухоснабжение дробильно-сортировочного комплекса</i>	<i>241</i>
5.1.2 <i>Воздухоснабжение узла пересыпки дробления руды</i>	<i>242</i>
5.2 ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ.....	243
5.3 ВЕНТИЛЯЦИЯ	245
6 ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ.....	254
7 ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ	256
8 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ, ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ, ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЕ И ЗАЩИТНЫЕ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	258
8.1 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ОБЪЕКТОВ ЗИФ	258
8.2 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ	259
8.3 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ	260
8.4 НАРУЖНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ.....	261

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		6

9 СЛАБОТОЧНЫЕ СЕТИ	263
9.1 Основные решения по охранно-пожарной сигнализации.....	263
9.2 Видеонаблюдение	263
9.3 Автоматизация технологических процессов.	264
10 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ	266
10.1 Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне	266
10.2 Противопожарные мероприятия	267
10.3 Мероприятия по светомаскировке.....	271
10.4 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера.....	272
10.5 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера	272
10.6 Мероприятия по повышению устойчивости функционирования и обеспечению безопасности производственного персонала в чрезвычайных ситуациях на объекте.....	280
10.7 Связь и сигнализация.....	282
10.8 Медицинская помощь.....	282
10.9 Мероприятия по обеспечению комплексной безопасности и антитеррористической защищенности объектов	283

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

ВЕДОМОСТЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

Золотоизвлекательная фабрика по переработке руды месторождения
Кулуджун производительностью 350 тыс. тонн в год в Самарском районе
Восточно-Казахстанской области.
Стадия «Рабочий проект»

Тема 6-23-38

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
ЗОЛОТОИЗВЛЕКАТЕЛЬНАЯ ФАБРИКА 6-23-38					
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН					
6-23-38-ГП	Общие данные по рабочим чертежам	1	12		A3
6-23-38-ГП	Ситуационная схема 1:2000	2			A1
6-23-38-ГП	Разбивочный план М1:1000	3			A0
6-23-38-ГП	План организации рельефа М1:1000	4			A0
6-23-38-ГП	План земляных масс. М 1:100	5			A0
6-23-38-ГП	Сводный план сетей инженерно-технического обеспечения. М1:1000	6			A0
6-23-38-ГП	План благоустройства территории. М1:1000	7			A0
6-23-38-ГП	Ограждение площадки из профлиста.	8			A1
6-23-38-ГП	Ограждение склада МТС	9			A1
6-23-38-ГП	Водоотводной лоток Л1	10			A1
6-23-38-ГП	Ведомость объемов работ	11			A2
6-23-38-ГП	Зонирование территории предприятия. М 1:1000	12			A0
АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ					
6-23-38- АД	Общие данные по рабочим чертежам	1	12		A3
6-23-38- АД	Ситуационная схема 1:2000	2			A1
6-23-38- АД	План трассы. М1 :1000	3			A3x4
6-23-38- АД	Автодороги №1,2 к вахтовому поселку. План организации рельефа. М1 :1000	4			A3x4
6-23-38- АД	Автодороги №1,2 к вахтовому поселку. План благоустройства территории. М1 :1000	5			A3x4
6-23-38- АД	Автодорога №1. Автодорога №2. Продольный профиль	6			A3x5
6-23-38- АД	Автодорога №1. Поперечные	7			A3x5
6-23-38-00-ОПЗ					Лист
					8
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
	профили ПК0+0,00...6+50,00				
6-23-38- АД	Автодорога №1. Поперечные профили ПК7+0,00...9+50,00	8			A3x5
6-23-38- АД	Автодорога №2. Поперечные профили ПК1+0,00...2+08.52	9			A1
6-23-38- АД	Конструктивные профили	10			A2
6-23-38- АД	Конструкция дорожной одежды	11			A2
6-23-38- АД	Ведомость объемов работ	12			A3
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА					
КПП-1					
6-23-38-2-ТХ	Общие данные	1	2		A3
6-23-38-2-ТХ	План на отм. 0,000, Вид А (1:50), Разрез Б-Б (1:25)	2			A2
6-23-38-2-ТХ.СО	Спецификация оборудования и материалов		1		A3
Склад МТС					
6-23-38-3-ТХ	Общие данные	1	3		A3
6-23-38-3-ТХ	План на отм. 0,000, Разрез А-А, Вид Б	2			A2
6-23-38-3-ТХ	Вид В, Вид Г	3			A3
6-23-38-3-ТХ.СО	Спецификация оборудования и материалов		1		A3
Пункт оформления грузов					
6-23-38-3.1-ТХ	Общие данные	1	2		A3
6-23-38-3.1-ТХ	План на отм. 0,000, Вид А (1:50), Разрез Б-Б (1:25)	2			A2
6-23-38-3.1-ТХ.СО	Спецификация оборудования и материалов		1		A3
Дробильно-сортировочный комплекс					
6-23-38-6-ТХ	Общие данные	1	8		A3
6-23-38-6-ТХ	Схема цепи аппаратов	2			A2
6-23-38-6-ТХ	Расположение оборудования. План. Разрез А-А	3			A2x3
6-23-38-6-ТХ	Расположение оборудования. Разрез Б-Б ... Д-Д	4			A1
6-23-38-6-ТХ	Узел крупного дробления. План на отм. +4,000 м. План на отм. +7,100 м.	5			A1
6-23-38-6-ТХ	Узел среднего и мелкого дробления. План на отм. +4,000, +6,400 м. Разрез А-А, Б-Б	6			A1
6-23-38-6-ТХ	Узел классификации. План на отм. +4,500 м. Разрез А-А, Б-Б	7			A1
6-23-38-6-ТХ	Установка железотделителя,	8			A2
6-23-38-00-ОПЗ					Лист
					9
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

Обозначение	Наименование	Лист	Листов	Примечания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
	Разрез А-А, Б-Б				
6-23-38-6-ТХ.СО	Спецификация оборудования и материалов	1	3		A3
6-23-38-6-ТХ.Н1	Приемный бункер V=38 м3	1	2		A2x3
6-23-38-6-ТХ.Н2	Укрытие пластинчатого питателя		1		A1
6-23-38-6-ТХ.Н4	Течка нижняя		1		A2x3
6-23-38-6-ТХ.Н5	Воронка направляющая				A3x3
6-23-38-6-ТХ.Н6	Воронка для просыпи		1		A1
6-23-38-6-ТХ.Н7	Воронка для загрузки дробилки HST250H		1		A1
6-23-38-6-ТХ.Н8	Воронка для загрузки дробилки HST160H		1		A1
6-23-38-6-ТХ.Н9	Воронка для загрузки дробилки HST250H		1		A1
6-23-38-6-ТХ.Н10	Воронка для разгрузки дробилки HST160H		1		A1
6-23-38-6-ТХ.Н11	Опора воронки для загрузки дробилки HST250H		1		A2
6-23-38-6-ТХ.Н12	Опора воронки для загрузки дробилки HST160H		1		A2
6-23-38-6-ТХ.Н13	Течка грохота		1		A1
6-23-38-6-ТХ.Н14	Воронка для загрузки грохота		1		A3x3
6-23-38-6-ТХ.Н15	Укрытие грохота		1		A1
6-23-38-6-ТХ.Н16	Течка грохота готового продукта		1		A1
Весовая. КПП-2					
6-23-38-7-ТХ	Общие данные	1	2		A3
6-23-38-7-ТХ	План на отм. 0,000, Разрез А-А (1:100), Разрез Б-Б (1:100), Разрез В-В (1:100), Вид Г (1:100), Вид Д (1:100)	2			A2
6-23-38-7-ТХ.СО	Спецификация оборудования и материалов		1		A3
Перегрузочный узел дробленой руды					
6-23-38-10-ТХ	Общие данные	1	10		A3
6-23-38-10-ТХ	Аппаратурно-технологическая схема	2			A4x3
6-23-38-10-ТХ	Ситуационный план на отм. -8,150; -5,350; 0,000; +0,150, +2,650; +8,250; Размещение на топосъемке	3			A2
6-23-38-10-ТХ	Разрезы 1-1; 2-2; 4-4	4			A1
6-23-38-10-ТХ	План на отм. -8,150; -5,350; 0,000; +0,150, +2,650; +8,250; Разрезы 1-1; 2-2; 3-3	5			A2
6-23-38-00-ОПЗ					Лист
					10
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
6-23-38-10-TX	План на отм. 0,000, +0,150; +2,650; +4,750; Разрез 1-1, 2-2, 3-3	6			A2
6-23-38-10-TX	Установка конвейера поз.4, Разрез 1-1	7			A2x3
6-23-38-10-TX	Установка конвейера поз.3 Разрез 1-1; 2-2	8			A2x3
6-23-38-10-TX	Установка питателя поз.2; Планы; Разрезы	9			A0
6-23-38-10-TX	Установка питателя поз.2; Виды; Узлы;	10			A2
6-23-38-10-TX.CO	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	3		A3
6-23-38-10-TX.H1	Бункер приемный V-20 м3		1		A2
6-23-38-10-TX.H2	Укрытие питателя		1		A2
6-23-38-10-TX.H3	Укрытие приводной звездочки		1		A2
6-23-38-10-TX.H4	Ограждение №1		1		A3
6-23-38-10-TX.H5	Ограждение №2		1		A3
6-23-38-10-TX.H6	Воронка		1		A2
6-23-38-10-TX.H7	Течка промежуточная		1		A2
6-23-38-10-TX.H8	Течка разгрузочная		1		A2
Расходный склад извести					
6-23-38-11-TX	Общие данные	1	3		A3
6-23-38-11-TX	План на отм. -0,150, 0,000; Разрез 1-1	2			A2
6-23-38-11-TX	Разрез 3-3, 4-4	3			A3
6-23-38-11-TX.CO	Заказная спецификация оборудования, изделий и материалов	1	2		A3
ГЛАВНЫЙ КОРПУС					
6-23-38-12-TX.C	Содержание	1	1		A4
6-23-38-12-TX	Общие данные	1	3		A3
6-23-38-12-TX	Общие данные. Схема расположения технологических узлов	2			A3
6-23-38-12-TX	Аппаратурно-технологическая схема	3			A0
Отделение измельчение					
6-23-38-12.01-TX	Общие данные	1	8		A3
6-23-38-23.01-TX	Общий план в осях 1-9, В-Ж	2			A1
6-23-38-23.01-TX	План на отм. 0,000; +2,200, +2,350 в осях 1-9, В-Ж	3			A1
6-23-38-23.01-TX	Разрезы 1-1, 2-2	4			A1
6-23-38-23.01-TX	План на отм. +6,000, +8,250, +9,000, +10,000, +11,500, +12,400, +15,000 в осях 1-9, В-	5			A1
6-23-38-00-ОПЗ					Лист
					11
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
	Ж				
6-23-38-23.01-ТХ	План на отм. 0,000. Разрезы. Виды	6			A1
6-23-38-23.01-ТХ	План фундаментов под мельницы. Разрез 3-3, 4-4	7			A0
6-23-38-23.01-ТХ	Планы. Разрезы	8			A1
Отделение выщелачивания					
6-23-38-12.2-ТХ.С	Содержание	1	1		A4
6-23-38-12.2-ТХ	Общие данные	1	31		A3
6-23-38-12.2-ТХ	Общие данные	2			A3
6-23-38-12.2-ТХ	Технологическое оборудование. План между осями 7-22 и А-К	3			A1
6-23-38-12.2-ТХ	Технологическое оборудование Выщелачивания. План между осями 8-22 и А-Д	4			A1
6-23-38-12.2-ТХ	Технологическое оборудование Выщелачивания. Разрез 1-1 (4)	5			A1
6-23-38-12.2-ТХ	Технологическое оборудование Выщелачивание. Разрез 2-2 (4)	6			A1
6-23-38-12.2-ТХ	Технологическое оборудование Выщелачивания. Разрез 3-3 (4), Разрез 4-4 (4)	7			A1
6-23-38-12.2-ТХ	Резервуары технической и оборотной воды. План между осями 7-14 и Д-К. Разрезы 5-5, 6-6	8			A1
6-23-38-12.2-ТХ	Помещение выщелачивания. Фундаменты, зумпфы, каналы. План на отм. 0,000, в осях 8-19, А-Д. Разрезы 7-7, 8-8	9			A1
6-23-38-12.2-ТХ	Резервуары технологической и оборотной воды. Фундаменты, зумпфы, приямки. План между осями 7-14 и Д-К, Разрез 9-9	10			A1
6-23-38-12.2-ТХ	Помещение обезвреживания хвостов. Фундаменты, зумпфы, приямки. План между осями 18-22 и А-Д. Разрез 10-10	11			A1
6-23-38-12.2-ТХ	Помещение выщелачивания. Площадки. План между осями 8-22 и А-Д	12			A1
6-23-38-12.2-ТХ	Помещение выщелачивания. Площадки. Разрез 11-11 (12)	13			A1
6-23-38-12.2-ТХ	Помещение выщелачивания. Площадки. Планы на отм.	14			A1

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						12
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Обозначение	Наименование	Лист	Листов	Примечания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
	+10,500 между осями 9-12 и А-Д отм. +11,600, между осями 10-12 и Б-Г. Разрезы 12-12, 13-13, 14-14, 15-15. Узел 16				
6-23-38-12.2-ТХ	Помещение выщелачивания. Площадки. План на отм. +10,000, между осями 12-14 и А-Д. Разрез 17-17, 18-18	15			A1
6-23-38-12.2-ТХ	Помещение выщелачивания. Площадки. План на отм. +9,500, между осями 14-18 и А-Д. Узел 19, Разрез 20-20	16			A1
6-23-38-12.2-ТХ	Помещение выщелачивания. Площадки. План на отм. +5,000, между осями 17-19 и А-В. Разрез 21-21, 22-22, 23-23, 24-24, 25-25. Узел 26	17			A1
6-23-38-12.2-ТХ	Помещение выщелачивания. Площадки. План на отм. +9,500 и +15,000 между осями 18-21 и А-Д	18			A1
6-23-38-12.2-ТХ	Помещение обезвреживания хвостов. Площадки. План на отм. 0,000, +3,000, +5,000, между осями 18-22 и Б-Д. Разрез 27-27 и 28-28	19			A1
6-23-38-12.2-ТХ	Лотки чанов выщелачивания. План между осями 9-18, А-Д	20			A1
6-23-38-12.2-ТХ	Лотки чанов выщелачивания. Узлы 29 (20), 30 (20)	21			A1
6-23-38-12.2-ТХ	Лотки чанов выщелачивания. Лоток между чанами №1 и №2. Узлы 32, 33. Разрезы 31-31 (20), 34-34, 35-35	22			A1
6-23-38-12.2-ТХ	Лотки чанов выщелачивания. Разрезы по осевым линиям лотков. Лоток между чанами №2 и №3. Лоток между чанами №2 и №4	23			A1
6-23-38-12.2-ТХ	Лотки чанов выщелачивания. Разрезы по осевым линиям лотков. Лоток между чанами №3 и №4. Лоток между чанами №3 и №5. Узел 36. Разрез 37-37	24			A1
6-23-38-12.2-ТХ	Лотки чанов выщелачивания. Разрезы по осевым линиям лотков. Лоток между чанами	25			A1
6-23-38-00-ОПЗ					Лист
					13
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
	№4 и №5. Лоток между чанами №4 и №6				
6-23-38-12.2-ТХ	Лотки чанов выщелачивания. Разрезы по осевым линиям лотков. Лоток между чанами №5 и №6. Лоток между №5 и №7	26			A1
6-23-38-12.2-ТХ	Лотки чанов выщелачивания. Разрезы по осевым линиям лотков. Лоток между чанами №6 и №7. Доток между чанами №6 и №8	27			A1
6-23-38-12.2-ТХ	Лотки выщелачивания. Разрезы по осевым линиям лотков. Лоток между чанами №7 и №8. Лоток между чанами №7 и №9	28			A1
6-23-38-12.2-ТХ	Лотки чанов выщелачивания. Разрезы по осевым линиям лотков. Лоток между чанами №8 и №9. Лоток между чанами №8 и №10	29			A1
6-23-38-12.2-ТХ	Лотки чанов выщелачивания. Разрезы по осевым линиям лотков. Лоток между чанами №9 и №10. Лоток между чаном №9 и лотком хвостов выщелачивания. Лоток хвостов выщелачивания.	30			A1
6-23-38-12.2-ТХ	Помещение выщелачивания. Укрытие для грохота поз. 47 (виды спереди, сбоку и сверху). Укрытие для грохота поз 55. (виды спереди, сбоку и сверху).	31			A1
6-23-38-12.2-ТХ.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	2		A3
6-23-38-12.2-ТХ.ОЛ.С	Содержание		1		A4
6-23-38-12.2-ТХ.ОЛ1	Чан предварительного выщелачивания. Опросный лист		1		A2
6-23-38-12.2-ТХ.ОЛ2	Чан сорбционного выщелачивания. Опросный лист		1		A2
6-23-38-12.2-ТХ.ОЛ3	Чан обезвреживания хвостов. Опросный лист		1		A4
6-23-38-12.2-ТХ.ОЛ4	Насос для перекачки хвостов. Опросный лист	1	8		A4
6-23-38-00-ОПЗ					Лист
					14
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
6-23-38-12.2-ТХ.ОЛ5	Дренажные насосы. Отделение Выщелачивания. Опросный лист	1	4		A4
Отделение десорбции					
6-23-38-12.03-ТХ	Общие данные	1	4		A3
6-23-38-12.03-ТХ	План	2			A1
6-23-38-12.03-ТХ	План на отм. 0,000	3			A1
6-23-38-12.03-ТХ	Разрез 1-1	4			A1
Отделение электролиза и плавки					
6-23-38-12.03-ТХ	Общие данные	1	4		A3
6-23-38-12.03-ТХ	Планы	2			A1
6-23-38-12.03-ТХ	Разрез 1-1, 2-2, Вид А	3			A1
6-23-38-12.03-ТХ	Схемы установки оборудования. План расположения трубопроводов	4			A1
Реагентное отделение					
6-23-38-12.4-ТХ	Общие данные	1	12		A3
6-23-38-12.4-ТХ	Аппаратурная схема	2			A1
6-23-38-12.4-ТХ	План на отм. 0,000. План на отм. 0,000; +3,078; +4,500; +4,600	3			A1
6-23-38-12.4-ТХ	План на отм. 0,000; +4,100; +6,530 между осями 18/2-19/1 и И-Е. 1-1; 2-2	4			A2
6-23-38-12.4-ТХ	3-3, 4-4, 5-5	5			A2
6-23-38-12.4-ТХ	Схема технологических трубопроводов	6			A1
6-23-38-12.4-ТХ	План разводки технологических трубопроводов в осях 14-22/2 и Е-И (М 1:50)	7			594x1051
6-23-38-12.4-ТХ	План разводки технологических трубопроводов в осях 9-23 и А- Д	8			594x1051
6-23-38-12.4-ТХ	Разводка технологических трубопроводов. Разрез Г-Г. Опора ОП1, ОП2, ОП3, ОП4	9			A2
6-23-38-12.4-ТХ	Разводка технологических трубопроводов. Разрез Д-Д, Е- Е. Опора ОП4, ОП5, ОП6	10			A2
6-23-38-12.4-ТХ	Разводка технологических трубопроводов. Разрез Ж-Ж. Опора ОП4	11			A2
6-23-38-12.4-ТХ	Разводка технологических трубопроводов. Разрез И-И	12			A2

					6-23-38-00-ОП3	Лист
						15
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

--	--	--	--	--	--	--

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
6-23-38-12.4-ТХ.СО	Спецификация оборудования	1	15		A3
6-23-38-12.4-ТХ.ВТ	Маркировочная ведомость трубопроводов	1	2		A2
6-23-38-12.4-ТХ.ВТ	Маркировочная ведомость трубопроводов		2		A2
6-23-38-12.4-ТХ.ВТ1	Ведомость трубопроводов	1	20		A3
6-23-38-12.04-ТХ.ОЛ1	Расходный чан раствора цианистого натрия (поз. 105) Опросный лист	1	3		A4
6-23-38-12.04-ТХ.ОЛ2	Расходный чан раствора цианистого натрия (поз. 106) Опросный лист	1	3		A4
6-23-38-12.04-ТХ.ОЛ3	Расходный чан раствора цианистого натрия (поз. 108) Опросный лист	1	3		A4
6-23-38-12.04-ТХ.ОЛ4	Растворный чан раствора гидроксида натрия (поз.113). Опросный лист	1	3		A4
6-23-38-12.04-ТХ.ОЛ5	Расходный чан раствора гидроксида натрия (поз.115). Опросный лист	1	3		A4
6-23-38-12.04-ТХ.ОЛ6	Растворный чан раствора гипохлорита кальция (поз. 117,119). Опросный лист	1	3		A4
6-23-38-12.04-ТХ.ОЛ7	Расходный чан раствора извести гидратной (поз. 121, 140). Опросный лист	1	3		A4
6-23-38-12.04-ТХ.ОЛ8	Растворный чан раствора железного купороса (поз.142,144) Опросный лист	1	3		A4
6-23-38-12.4-ТХ4.Н1	Общий вид. Воронка поз.02		1		A2
6-23-38-12.4-ТХ.Н2	Общий вид рамы поз.02		1		A2
6-23-38-12.4-ТХ.Н3	Общий вид. Воронка поз. 03		1		A2
6-23-38-12.4-ТХ.Н4	Общий вид рамы поз.03		1		A2
Компрессорная станция					
6-23-38-12.05-ТХ	Общие данные	1			A3
6-23-38-12.05-ТХ	Схема соединений	2			A3
6-23-38-12.05-ТХ	План на отм. 0,000	3			A3x3
6-23-38-12.05-ТХ	Разрез А-А, Б-Б	4			A3
6-23-38-12.05-ТХ	Разрез В-В...Д-Д. отм. +4,200	5			A2
6-23-38-12.05-ТХ	Крепление трубопровода. Вид Ж, К, М. Узел Е, И, Л	6			A2
6-23-38-12.05-ТХ	Опора крепления трубопровода 159 мм.	7			A4
6-23-38-12.05-ТХ	Опора крепления трубопровода 108 мм.	8			A4

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	16	

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
6-23-38-12.05-TX	Опора крепления трубопровода 57 мм.	9			A4
6-23-38-12.05-TX.CO	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	6		A3
Навес угля					
6-23-38-13.1-TX	Общие данные	1	3		A3
6-23-38-13.1-TX	План на отм. 0,000, Разрез А-А (1:100), Вид Б (1:100), Разрез В-В (1:100), Разрез Г-Г (1:100)	2			A2
6-23-38-13.1-TX	План на отм. 0,000, Разрез А-А (1:100) Разрез Б-Б (1:100), Разрез В-В (1:100)	3			A2
Склад золошлака					
6-23-38-13.3-TX	Общие данные	1	3		A3
6-23-38-13.3-TX	План на отм. 0,000; +0,400	2			A2
6-23-38-13.3-TX	Разрез 1-1; 2-2	3			A2
6-23-38-13.3-TX.CO	Заказная спецификация оборудования, изделий и материалов		1		A3
6-23-38-13.3-TX.H1	Бункер V-17м3		1		A3
Расходный склад СДЯВ и реагентов					
6-23-38-14-TX	Общие данные	1	3		A3
6-23-38-14-TX	План площадки склада на отм. 0,000 1-1,2-2 М1:100	2			A3x3
6-23-38-14-TX	План складирования реагентов М 1:100	3			A2
6-23-38-14-TX.CO	Спецификация оборудования, изделий и материалов		1		A3
6-23-38-14-TX.H1	Поддон стеллажный		1		A3
6-23-38-14-TX.H2	Стеллаж пристенный		1		A4x4
Лаборатория ХАЛ					
6-23-38-16-TX	Общие данные	1	2		A3
6-23-38-16-TX	План на отм. 0,000, Разрез А-А (1:50)	2			A0
6-23-38-16-TX.CO	Спецификация оборудования и материалов	1	3		A3
Ремонтно-механическая мастерская					
6-23-38-17.00-TX	Общие данные	1	3		A3
6-23-38-17.00-TX	План на отм. 0,000; План контейнера +3,100, План контейнера на отм. +0,200, Разрез А-А (1:100), Вид Б (1:100)	2			A1
6-23-38-17.00-TX	План на отм. +5,100, Разрез В- В (1:50), Разрез Г-Г (1:100), Вид Д (1:100), Разрез Е-Е	3			A2
6-23-38-00-ОПЗ					Лист
					17
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
	(1:50), Разрез Ж-Ж (1:50), Вид И (1:50), Вид К (1:25)				
6-23-38-17.00-ТХ.СО	Спецификация оборудования и материалов		1		A3
6-23-38-17.00-ТХ.Н1	Стеллаж 2100x1500x600		1		
6-23-38-17.00-ТХ.Н2	Ширма передвижная		1		A3
КПП-3					
6-23-38-18-ТХ	Общие данные	1	2		A3
6-23-38-18-ТХ	План на отм. 0,000, Вид А (1:50), Разрез Б-Б (1:25)	2			A2
6-23-38-18-ТХ.СО	Спецификация оборудования и материалов		1		A3
Весовая. КПП-4					
6-23-38-19-ТХ	Общие данные	1	2		A3
6-23-38-19-ТХ	План на отм. 0,000, Разрез А-А (1:100), Разрез Б-Б (1:100), Разрез В-В (1:100), Вид Г (1:100), Вид Д (1:100)	2			A2
6-23-38-19-ТХ.СО	Спецификация оборудования и материалов		1		A3
Административно-бытовой корпус					
6-23-38-16-ТХ	Общие данные	1	2		A3
6-23-38-16-ТХ	План на отм. 0,000	2			A0
6-23-38-16-ТХ.СО	Спецификация оборудования и материалов	1	2		A3

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

КПП-1

6-23-38-2-АС	Общие данные (начало)	1	8		A3
6-23-38-2-АС	Общие данные (продолжение). Общие указания.	2			A3
6-23-38-2-АС	Общие данные (окончание). Общие указания.	3			A3
6-23-38-2-АС	План на отм. 0,000. План кровли. Маркировочный план на отм. 0,000. М1:200. Разрез 1-1. Ведомости на устройство кровли. Спецификация заполнения оконных и дверных проемов. Экспликация полов.	4			A2
6-23-38-2-АС	Фасады в осях 1-2. Фасады в осях 2-1. Фасады в осях Б-А. Устройство крыльца КР1. Узлы 1,2,3,4.	5			A2
6-23-38-2-АС	Принципиальная схема утепления стен, пола, потолка	6			A2

					Лист
6-23-38-00-ОПЗ					18
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
	изнутри				
6-23-38-2-АС	Плита основания. Схема армирования монолитной ж/б плиты. Сечения. Спецификация. Устройство основания под фундамент	7			A3
6-23-38-2-АС	Козырёк №1. Спецификация материалов на козырёк №1 на доборные элементы	8			A3
Пункт оформления грузов					
6-23-38-3.1-АС	Общие данные (начало)	1	8		A3
6-23-38-3.1-АС	Общие данные (продолжение). Общие указания.	2			A3
6-23-38-3.1-АС	Общие данные (окончание).	3			A3
6-23-38-3.1-АС	План на отм. 0,000. План кровли. Маркировочный план на отм. 0,000. М1:200. Разрез 1-1. Ведомости на устройство кровли. Спецификация заполнения оконных и дверных проемов. Экспликация полов.	4			A2
6-23-38-3.1-АС	Фасады в осях 1-2. Фасады в осях 2-1. Фасады в осях Б-А. Устройство крыльца КР1. Узлы 1,2,3,4.	5			A2
6-23-38-3.1-АС	Принципиальная схема утепления стен, пола, потолка изнутри	6			A2
6-23-38-3.1-АС	Плита основания. Схема армирования монолитной ж/б плиты. Сечения. Спецификация. Устройство основания под фундамент	7			A3
6-23-38-3.1-АС	Козырёк №1. Спецификация материалов на козырёк №1 на доборные элементы	8			A3
Весовая. КПП-2					
6-23-38-7-АС	Общие данные	1	21		A3
6-23-38-7-АС	Общие данные (продолжение). Общие указания.	2			A3
6-23-38-7-АС	Общие данные (окончание)	3			A3
6-23-38-7-АС	Устройство весовой. Маркировочный план на отм. 0,000. Разрез 1-1. Фасады. Узлы	4			A1
					Лист
					19
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	6-23-38-00-ОПЗ

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
6-23-38-7-АС	Устройство весовой. Маркировочный план на отм. 0,000. Схема утепления стен	5			A1
6-23-38-7-АС	Козырёк №1. Спецификация материалов на козырёк №1 на доборные элементы.	6			A3
6-23-38-7-АС	Плита основания. Схема армирования монолитной ж/б плиты. Сечения. Спецификация. Устройство основания под фундамент.	7			A3
6-23-38-7-АС	Схема расположения фундамента на отм. -2,050	8			A2
6-23-38-7-АС	Схема расположения фундаментных балок	9			A2
6-23-38-7-АС	ФМ-1	10			A2
6-23-38-7-АС	ФМ-2	11			A2
6-23-38-7-АС	Схема расположения плиты по грунту	12			A3
6-23-38-7-АС	Схема расположения плиты по грунту	13			A2
6-23-38-7-АС	Схема расположения плиты по грунту	14			A2
6-23-38-7-АС	Техническая спецификация	15			A3
6-23-38-7-АС	Схема расположения колонн К1	16			A2
6-23-38-7-АС	Схема расположения баз колонн Б1	17			A2
6-23-38-7-АС	Схема расположения балок Б1 и прогонов П1	18			A2
6-23-38-7-АС	Разрез по навесу 1-1; 3-3	19			A3x3
6-23-38-7-АС	Узел 1-3	20			A3
6-23-38-7-АС	Лестница – Л1. Узлы 4-5				A3
Навес угля					
6-23-38-13.1-АС	Общие данные (начало)	1	12		A3
6-23-38-13.1-АС	Общие данные (продолжение)	1.2			A3
6-23-38-13.1-АС	Общие данные (конец)	1.3			A3
6-23-38-13.1-АС	План котлована	1.4			A3
6-23-38-13.1-АС	Фундаментная плита Фпм1	2			A3
6-23-38-13.1-АС	Армирование фундаментной плиты Фпм1	3			A2
6-23-38-13.1-АС	Выпуски фундаментной плиты Фпм1	4			A3
6-23-38-13.1-АС	Схема каркаса на отм. -0,200	5			A3
6-23-38-13.1-АС	Разрез 1-1, 2-2	6			A3
6-23-38-13.1-АС	Схема расположения	7			A3

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						20
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
	закладных деталей на отм. +2,500				
6-23-38-13.1-АС	Стена монолитная Стм1	8			A2
6-23-38-13.1-АС	Стена монолитная Стм2	9			A2
6-23-38-13.1-АС	Подколонник монолитный Пм1	10			A3
6-23-38-13.1-АС	Схема расположения стоек на отм. +2,500. Схема расположения балок на отм. +6,200. Схема расположения прогонов на отм. +6,385	11			A2
6-23-38-13.1-АС	Узлы 1-5	12			A3
Расходный склад СДЯВ и реагентов					
6-23-38-14-АС	Общие данные (начало)	1	6		A3
6-23-38-14-АС	Общие данные (окончание). Общие указания	2			A3
6-23-38-14-АС	План на отм. 0,000	3			A2
6-23-38-14-АС	Спецификация элементов на устройство ограждения отделения СДЯВ	4			A2
6-23-38-14-АС	Плита основания. Схема армирования монолитной ж/б плиты. Сечения. Спецификация. Устройство основания под фундамент	5			A3
6-23-38-14-АС	Решетка РМ-1	6			A3
КПП-3					
6-23-38-18-АС	Общие данные (начало)	1	8		A3
6-23-38-18-АС	Общие данные (продолжение). Общие указания.	2			A3
6-23-38-18-АС	Общие данные (окончание). Общие указания.	3			A3
6-23-38-18-АС	План на отм. 0,000. План кровли. Маркировочный план на отм. 0,000. М1:200. Разрез 1-1. Ведомости на устройство кровли. Спецификация заполнения оконных и дверных проемов. Экспликация полов.	4			A2
6-23-38-18-АС	Фасады в осях 1-2. Фасады в осях 2-1. Фасады в осях Б-А. Устройство крыльца КР1. Узлы 1,2,3,4.	5			A2
6-23-38-18-АС	Принципиальная схема утепления стен, пола, потолка	6			A2

						6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата			21

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
	изнутри				
6-23-38-18-АС	Плита основания. Схема армирования монолитной ж/б плиты. Сечения. Спецификация. Устройство основания под фундамент	7			A3
6-23-38-18-АС	Козырёк №1. Спецификация материалов на козырёк №1 на доборные элементы	8			A3
Весовая. КПП-4					
6-23-38-19-АС	Общие данные	1	21		A3
6-23-38-19-АС	Общие данные (продолжение). Общие указания.	2			A3
6-23-38-19-АС	Общие данные (окончание)	3			A3
6-23-38-19-АС	Устройство весовой. Маркировочный план на отм. 0,000. Разрез 1-1. Фасады. Узлы	4			A1
6-23-38-19-АС	Устройство весовой. Маркировочный план на отм. 0,000. Схема утепления стен	5			A1
6-23-38-19-АС	Козырёк №1. Спецификация материалов на козырёк №1 на доборные элементы.	6			A3
6-23-38-19-АС	Плита основания. Схема армирования монолитной ж/б плиты. Сечения. Спецификация. Устройство основания под фундамент.	7			A3
6-23-38-19-АС	Схема расположения фундамента на отм. -2,050	8			A2
6-23-38-19-АС	Схема расположения фундаментных балок	9			A2
6-23-38-19-АС	ФМ-1	10			A2
6-23-38-19-АС	ФМ-2	11			A2
6-23-38-19-АС	Схема расположения плиты по грунту	12			A3
6-23-38-19-АС	Схема расположения плиты по грунту	13			A2
6-23-38-19-АС	Схема расположения плиты по грунту	14			A2
6-23-38-19-АС	Техническая спецификация	15			A3
6-23-38-19-АС	Схема расположения колонн К1	16			A2
6-23-38-19-АС	Схема расположения баз колонн Б1	17			A2
6-23-38-00-ОПЗ					Лист
					22
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
6-23-38-19-АС	Схема расположения балок Б1 и прогонов П1	18			A2
6-23-38-19-АС	Разрез по навесу 1-1; 3-3	19			A3x3
6-23-38-19-АС	Узел 1-3	20			A3
6-23-38-19-АС	Лестница – Л1. Узлы 4-5				A3
АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ					
Склад МТС					
6-23-38-3-АР	Общие данные	1	8		A3
6-23-38-3-АР	Общие данные (продолжение). Общие указания.	1.1			A3
6-23-38-3-АР	План на отм. 0,000	2			A2
6-23-38-3-АР	Разрез 1-1. Фасад в осях 1-5, 5-1, А-Б; Б-А	3			A2
6-23-38-3-АР	Узлы 2-4. Спецификация расхода материала.	4			A2
6-23-38-3-АР	Козырек. Спецификация материалов на козырёк	5			A3
6-23-38-3-АР	Плита основания. Схема армирования монолитной ж/б плиты. Сечения. Спецификация. Устройство основания под фундамент	6			A3
6-23-38-3-АР	Устройство водосточной системы	7			A3
6-23-38-3-АР	Решетка Рм-1	8			A3
Перегрузочный узел дробленой руды					
6-23-38-10-АР	Ведомость чертежей	1.1	4		A3
6-23-38-10-АР	Общие данные (начало)	1.2			A3
6-23-38-10-АР	Общие данные (окончание)	1.3			A3
6-23-38-10-АР	Схема блокировки зданий и сооружений	2			A0
6-23-38-10-АР	Фасады	3			A0
6-23-38-10-АР	Разрезы	4			A0
Расходный склад извести					
6-23-38-11-АР	Общие данные	1	9		A3
6-23-38-11-АР	Общие данные (продолжение). Общие указания.	1.1			A3
6-23-38-11-АР	План на отм. 0,000; +3,600. План кровли.	2			A2
6-23-38-11-АР	Разрез 1-1. Узлы. Спецификация расхода материала	3			A2
6-23-38-11-АР	Фасад в осях 1-3. Фасад в осях 3-1. Фасад в осях А-Б. Фасад в осях Б-А	4			A2
6-23-38-11-АР	Узлы 2-4. Спецификация	5			A2
6-23-38-00-ОПЗ					Лист
6-23-38-00-ОПЗ					23
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
	расхода материала.				
6-23-38-11-АР	Ворота ВТ1. Спецификация расхода материала	6			A3
6-23-38-11-АР	Узлы 1-9 к воротам ВТ-1	7			A3
6-23-38-11-АР	Узлы 10-11 к воротам ВТ-1	8			A3
6-23-38-11-АР	Устройство водосточной системы	9			A3
Главный корпус ЗИФ					
6-23-38-12-АР	Ведомость чертежей	1.1	34		A3
6-23-38-12-АР	Общие данные (начало)	1.2			A3
6-23-38-12-АР	Общие данные (окончание)	1.3			A3
6-23-38-12-АР	Фасад в осях 1-27	2			A2x3
6-23-38-12-АР	Фасад в осях 27-1	3			A2x3
6-23-38-12-АР	Фасад в осях В-Ж	4			A3
6-23-38-12-АР	Фасад в осях Ж-В	5			A3
6-23-38-12-АР	План здания на отм. 0,000	6			A2x3
6-23-38-12-АР	План кровли	7			A2x3
6-23-38-12-АР	Разрез 1-1 по оси В	8			A3x3
6-23-38-12-АР	Разрез 2-2 по оси 3	9			A3
6-23-38-12-АР	Разрез 3-3 по оси 16	10			A3
6-23-38-12-АР	Разрез 4-4 по оси 24	11			A3
6-23-38-12-АР	Экспликация полов. Узел устройства пандуса	12			A3
6-23-38-12-АР	Спецификация заполнения оконных и дверных проемов	13			A3
6-23-38-12-АР	Узлы перегородок №1-5. Ведомость возводимых перегородок. Узел типовой крепления подвесных потолков	14			A3
	Узлы перегородок №6-8. Ведомость возводимых перегородок.	15			A3
6-23-38-12-АР	Узлы и детали. Типовые узлы-устройство из гипсокартона	16			A3
6-23-38-12-АР	Узел А. Устройство цоколя и отмостки. Спецификация материалов	17			A3
6-23-38-12-АР	Козырек №1 вспомогательных входов. Спецификация материалов на козырек №1 на доборные элементы. Спецификация элементов на устройство крыльца главной входной группы (всего 1 шт.)	18			A3
6-23-38-12-АР	Козырек №2 въезд с пандуса.	19			A3

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						24
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
	Спецификация материалов на козырек №2. Спецификация элементов на устройство одного пандуса (всего 14 шт.)				
6-23-38-12-АР	Устройство козырьков №1 входных групп. Спецификация материалов.	20			A3
6-23-38-12-АР	Замок панелей. Узел 2.2-Конёк	21			A3
6-23-38-12-АР	Узел 1.5.1 Узел 1.4.1 (стеновые узлы)	22			A3
6-23-38-12-АР	Узел 2.5.4, Узел 2.5.3 (кровельные узлы)	23			A3
6-23-38-12-АР	Узел 1.8.5, Узел 1.8.3 (оконные узлы)	24			A3
6-23-38-12-АР	Узел 2.3, Узел 2.4, Узел 2.7.3 (кровельные узлы)	25			A3
6-23-38-12-АР	Узлы деформационных швов сэндвич-панелей	26			A3
6-23-38-12-АР	Узел парапета 2	27			A3
	Узел парапета 2	28			A3
6-23-38-12-АР	Спецификация материалов на доборные элементы	29			A3
6-23-38-12-АР	Устройство лестницы ПЛ-1 Спецификация материалов	30			A3
6-23-38-12-АР	Устройство лестницы ПЛ-2 Спецификация материалов	31			A3
6-23-38-12-АР	Устройство лестницы ПЛ-3 Спецификация материалов	32			A3
6-23-38-12-АР	Устройство лестницы ПЛ-4 Спецификация материалов	33			A3
6-23-38-12-АР	Устройство лестницы ПЛ-5 Спецификация материалов	34			A3
Лаборатория ХАЛ					
6-23-38-16-АР	Общие данные	1	15		A3
6-23-38-16-АР	Общие данные (продолжение). Общие указания.	1.1			A3
6-23-38-16-АР	Общие данные (окончание)	1.2			A3
6-23-38-16-АР	План на отм. 0,000	2			A3x3
6-23-38-16-АР	План кровли	3			A2
6-23-38-16-АР	Фасад в осях 1-7. Фасад в осях 7-1. Фасад в осях А-В. Фасад в осях В-А	4			A2
6-23-38-16-АР	Схема заполнения оконных проемов. Спецификация заполнения оконных проемов	5			A3

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		25

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
6-23-38-16-АР	Схема расположения стеновых сэндвич панелей. Спецификация расхода материала	6			A2
6-23-38-16-АР	Схема раскладки сэндвич панелей кровли	7			A2
6-23-38-16-АР	Узлы	8			A2
6-23-38-16-АР	Лестница пожарная.	9			A3
6-23-38-16-АР	Входные группы. Спецификация расхода материалов	10			A2
6-23-38-16-АР	Решетка для вытирания ног МР-1	11			A3
6-23-38-16-АР	Устройство водосточной системы	12			A3
6-23-38-16-АР	Входные группы	13			A3
6-23-38-16-АР	Козырьки входных групп Кв-1	14			A3
6-23-38-16-АР	Спецификация материалов на козырьки входных групп Кв-1	15			A3
Ремонтные мастерские					
6-23-38-17-АР	Общие данные	1	21		A3
6-23-38-17-АР	Общие данные (продолжение). Общие указания.	1.1			A3
6-23-38-17-АР	Общие данные (окончание)	1.2			A3
6-23-38-17-АР	План на отм. 0,000. План на отм. +6,000	2			A3x3
6-23-38-17-АР	План на отм. +5,100. Разрез 1-1	3			A3x3
6-23-38-17-АР	Маркировочный план на отм. 0,000. Фрагмент маркировочного плана на отм. +6,000	4			A3x3
6-23-38-17-АР	Маркировочный план на отм. +5,100. Схема заполнения оконных и дверных проемов. Спецификация расхода материалов.	5			A3x3
6-23-38-17-АР	План кровли	6			A2
6-23-38-17-АР	Фасад в осях 1-9. Фасад в осях 9-1	7			A2
6-23-38-17-АР	Фасад в осях А-Г. Фасад в осях Г-А	8			A2
6-23-38-17-АР	Решетка для вытирания ног. МР-1	9			A3
6-23-38-17-АР	Узлы	10			A2
6-23-38-17-АР	Схема расположения стеновых	11			A2
					Лист
					26
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

6-23-38-00-ОПЗ

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
	сэндвич-панелей в осях 1-9, 9-1				
6-23-38-17-АР	Схема расположения стеновых сэндвич-панелей в осях А-Г, Г-А. Спецификация	12			A2
6-23-38-17-АР	Схема расположения сэндвич-панелей кровли	13			A2
6-23-38-17-АР	Входная группа. Ведомость расхода материалов на входные группы	14			A2
6-23-38-17-АР	Лестница подъема на площадку обслуживания крана	15			A3
6-23-38-17-АР	Лестница пожарная	16			A3
6-23-38-17-АР	Ворота ВТ1. Спецификация расхода материала	17			A3
6-23-38-17-АР	Узлы 1-9 к воротам ВТ-1	18			A3
6-23-38-17-АР	Узлы 10-11 к воротам ВТ-1	19			A3
6-23-38-17-АР	Устройство водосточной системы	20			A3
6-23-38-17-АР	Схема раскладки деревянного основания для утепления встроенных контейнеров.	21			A2
Административно-бытовой корпус					
6-23-38-21-АР	Общие данные	1	16		A3
6-23-38-21-АР	Общие данные (продолжение). Общие указания.	1.1			A3
6-23-38-21-АР	Общие данные (окончание)	1.2			A3
6-23-38-21-АР	План на отм. 0,000	2			A3x3
6-23-38-21-АР	Маркировочный план на отм. 0,000	3			A3x3
6-23-38-21-АР	План кровли	4			A2
6-23-38-21-АР	Разрез 1-1. Фасад в осях А-Г. Фасад в осях Г-А	5			A2
6-23-38-21-АР	Фасад в осях 1-7. Фасад в осях 7-1	6			A2
6-23-38-21-АР	Схема заполнения оконных проемов. Спецификация расхода материалов.	7			A2
6-23-38-21-АР	Решетка для вытирания ног. МР-1	8			A3
6-23-38-21-АР	Устройство водосточной системы	9			A3
6-23-38-21-АР	Узлы	10			A2
6-23-38-21-АР	Входная группа в осях Б-В. Ведомость расхода материала	11			A3
6-23-38-21-АР	Схема расположения входной	12			A3
6-23-38-00-ОПЗ					Лист
					27
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
	группы в осях 3-4, А-Б				
6-23-38-21-АР	Схема расположения сэндвич-панелей кровли	13			A2
6-23-38-21-АР	Схема расположения стеновых сэндвич-панелей	14			A2
6-23-38-21-АР	Спецификация расхода материала (сэндвич панели)	15			A3
6-23-38-21-АР	Схема заполнения оконных проемов. Спецификация расхода материалов.	16			A2
КОНСТРУКЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ					
Склад МТС					
6-23-38-3-КМ	Общие данные (начало)	1,1	11		A3
6-23-38-3-КМ	Общие данные (окончание)	1.2			A3
6-23-38-3-КМ	Техническая спецификация металла	2			A2
6-23-38-3-КМ	Схема расположения колонн. Схема расположения баз колонн.	3			A2
6-23-38-3-КМ	Схема расположения подкрановых балок	4			A3
6-23-38-3-КМ	Схема расположения ферм, связей и распорок по нижнему поясу ферм	5			A3
6-23-38-3-КМ	Схема расположения прогонов и связей по прогонам по верхнему поясу ферм	6			A3
6-23-38-3-КМ	Схема расположения связей на отметке +2,590	7			A3
6-23-38-3-КМ	Разрез 1-1, 2-2, 3-3, 4-4	8			A2
6-23-38-3-КМ	Геометрическая схема фермы Ф1, связей Св1, Св2, Св4	9			A2
6-23-38-3-КМ	Узлы 1...9	10			A1
6-23-38-3-КМ	Схема расположения стеновых прогонов. Узлы А-Г	11			A3
Дробильно-сортировочный комплекс					
6-23-38-6-КМ	Общие данные	1	15		A2
6-23-38-6-КМ	Техническая спецификация	2			A3
6-23-38-6-КМ	Ситуационная схема	3			A2
6-23-38-6-КМ	Узел крупного дробления. (схема расположения колонн, балок на отм. +4,000, +6,900)	4			A2
6-23-38-6-КМ	Узел крупного дробления. (схема расположения балок, на отм. +10,350, +12,400. Разрез 1-1)	5			A3

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		28

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
6-23-38-6-КМ	Узел крупного дробления. (Разрез 2-2- 5-5)	6			A3
6-23-38-6-КМ	Узел крупного дробления. (Узлы 1-5.)	7			A1
6-23-38-6-КМ	Конусная дробилка (Схема расположения несущих конструкций)	8			A2
6-23-38-6-КМ	Конусная дробилка (Узлы 14- 16)	9			A3
6-23-38-6-КМ	Конусная дробилка (Узлы 17- 18)	10			A3
6-23-38-6-КМ	Грохот. (схема расположения колонн, балок на отм. +4,500. Разрезы 1-1 – 3-3)	11			A2
6-23-38-6-КМ	Грохот (узел 6)	12			A3
6-23-38-6-КМ	Грохот (узел 7)	13			A3
6-23-38-6-КМ	Грохот (узел 8)	14			A3
6-23-38-6-КМ	Грохот (узел 9-13)	15			A3
Перегрузочный узел дробленой руды					
6-23-38-10-КМ	Общие данные	1	16		A2
6-23-38-10-КМ	Спецификация металлопроката	2			A2
6-23-38-10-КМ	Схема расположения элементов галереи	3			A2
6-23-38-10-КМ	Схема расположения кровельных прогонов галереи. Разрезы 1-1...4-4	4			A2
6-23-38-10-КМ	Разрезы 5-5 ... 7-7. Узлы 1-5	5			A2
6-23-38-10-КМ	Узлы 6-9	6			A2
6-23-38-10-КМ	Схемы расположения стеновых прогонов галереи	7			A2
6-23-38-10-КМ	Схема расположения конструкций узла пересыпки	8			A3
6-23-38-10-КМ	Схема расположения кровельных прогонов узла пересыпки. Разрезы 1-1, 2-2.	9			A3
6-23-38-10-КМ	Разрезы 3-3, 4-4, 5-5 для узла пересыпки	10			A3
6-23-38-10-КМ	Узел пересыпки. Схемы расположения стеновых прогонов	11			A3
6-23-38-10-КМ	Ведомость элементов для приемного узла и узла пересыпки	12			A3
6-23-38-10-КМ	Схемы расположения элементов приемного узла	13			A2
6-23-38-00-ОПЗ					Лист
					29
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
6-23-38-10-КМ	Приемный узел. Схемы расположения элементов покрытия. Разрезы 1-1 ... 4-4	14			A2
6-23-38-10-КМ	Приемный узел. Разрезы 5-5, 6-6	15			A3
6-23-38-10-КМ	Приемный узел. Схемы расположения стеновых прогонов.	16			A2
Расходный склад извести					
6-23-38-11-КМ	Общие данные	1.1	8		A3
6-23-38-11-КМ	Общие данные (конец)	1.2			A3
6-23-38-11-КМ	Техническая спецификация металла	1.3			A2
6-23-38-11-КМ	Схема расположения колонн на отм. -0,450	2			A2
6-23-38-11-КМ	Схема расположения связей по поясам ферм. Разрез 1-1, 2-2, 3-3	3			A2
6-23-38-11-КМ	Схема расположения кровельных прогонов. Разрез 4-4	4			A3
6-23-38-11-КМ	Геометрические схемы фермы и связей	5			A2
6-23-38-11-КМ	Узлы 1-6	6			A2
6-23-38-11-КМ	Узлы 7-10	7			A3
6-23-38-11-КМ	Площадки обслуживания	8			A2
Главный корпус					
6-23-38-12-КМ	Общие данные (начало)	1	11		A3
	Общие данные (конец)	2			A3
6-23-38-12-КМ	Техническая спецификация стали	3			A2
6-23-38-12-КМ	План колонн на отм. -0,650. План надпорных стоек ферм на отм. +18,335. План конструкций в уровне нижнего пояса ферм. План конструкций в уровне верхнего пояса ферм. Ведомость элементов	4			A0x3
6-23-38-12-КМ	Разрезы 1-1, 5-5	5			A0x2
6-23-38-12-КМ	Геометрические схемы ферм и связей	6			A2
6-23-38-12-КМ	Геометрические схемы ферм и связей	7			A2
6-23-38-12-КМ	Узлы 1,2	8			A2
6-23-38-12-КМ	Узлы 3,4	9			A2

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						30
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
6-23-38-12-КМ	Узел 5	10			A3
6-23-38-12-КМ	Фахверк по оси А. Фахверк по оси Д. Фахверк по оси 1. Фахверк по оси 26	11			A0x2
Отделение измельчения					
6-23-38-КМ	Общие данные	1	8		A2
6-23-38-КМ	Техническая спецификация стали	2			A3
6-23-38-КМ	Схема расположения колонн и стоек	3			A2
6-23-38-КМ	Схема расположения переходных площадок на отм. +2,200; +2,350	4			A2
6-23-38-КМ	Схема расположения переходных площадок на отм. +6,000; +8,250; +9,000	5			A2
6-23-38-КМ	Схема расположения переходных площадок на отм. +10,000; +12,400; +15,000	6			A2
6-23-38-КМ	Схема распоожения переходных площадок на отм. +11,500	7			A2
6-23-38-КМ	Узлы	8			A2
Отделение выщелачивания					
6-23-38-КМ	Общие данные	1	8		A2
6-23-38-КМ	Техническая спецификация стали	2			A3
6-23-38-КМ	Схема расположения колонн и стоек	3			A2
6-23-38-КМ	Схема расположения переходных площадок на отм. +2,200; +2,350	4			A2
6-23-38-КМ	Схема расположения переходных площадок на отм. +6,000; +8,250; +9,000	5			A2
6-23-38-КМ	Схема расположения переходных площадок на отм. +10,000; +12,400; 15,000	6			A2
6-23-38-КМ	Схема расположения переходных площадок на отм. +11,500	7			A2
6-23-38-КМ	Узлы	8			A2
Отделение десорбции					
6-23-38-КМ	Общие данные	1	6		A3
6-23-38-КМ	Ведомость рабочих чертежей основного комплекта	2			A3

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
					31	
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
6-23-38-КМ	Техническая спецификация стали	3			A2
6-23-38-КМ	Схема расположения стоек на отм. 0,000 в осях А-В. Схема расположения балок на отм. +4,800	4			A2
6-23-38-КМ	Схема расположения стоек на отм. 0,000 в осях В-Д. Схема расположения балок на отм. +2,300; +2,400; +2,900; +4,200; +5,200	5			A2
6-23-38-КМ	Схема расположения стоек на отм. 0,000 в осях В-Г/25-26. Схема расположения балок на отм. +3,600, +7,200, +10,000				A2
Отделение приготовления реагентов					
6-23-38-12.3-КМ	Общие данные	1			A2
6-23-38-12.3-КМ	Техническая спецификация	2			A2
6-23-38-12.3-КМ	Схема расположения колонн К1 и стоек фахверковых Сф1 на отм. +0,450	3			A1
6-23-38-12.3-КМ	Схема расположения баз колонн Б1-Б5	4			A4x4
6-23-38-12.3-КМ	Схема расположения ферм и конструкций по нижнему поясу фермы	5			A4x4
6-23-38-12.3-КМ	Схема расположения ферм и конструкций по верхнему поясу фермы	6			A4x4
6-23-38-12.3-КМ	Разрез 1-1 – 3-3	7			A2
6-23-38-12.3-КМ	Разрез 4-4 – 7-7	8			A2
6-23-38-12.3-КМ	Разрез 8-8	9			A4x4
6-23-38-12.3-КМ	Разрез 9-9	10			A4x4
6-23-38-12.3-КМ	План подкрановых конструкций	11			A4x4
6-23-38-12.3-КМ	Разрез 10-10	12			A4x4
6-23-38-12.3-КМ	Геометрическая схема фермы Ф1-Ф2. Схема усилий фермы Ф1-Ф2	13			A2
6-23-38-12.3-КМ	Узлы 1-3.2	14			A3x3
6-23-38-12.3-КМ	Узлы 4,5	15			A2
6-23-38-12.3-КМ	Узлы 6,7	16			A2
6-23-38-12.3-КМ	Узлы 8-13	17			A2
6-23-38-12.3-КМ	Узлы 14-16	18			A2
6-23-38-12.3-КМ	Узлы 17-21	19			A2
6-23-38-12.3-КМ	Схема расположения	20			A3x3
6-23-38-00-ОПЗ					Лист
					32
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
	переходных площадок				
6-23-38-12.3-КМ	Разрезы 1-1 – 9-9	21			A2
6-23-38-12.3-КМ	Узлы 22 - 33	22			A2
Компрессорная					
6-23-38-11-КМ	Общие данные (начало)	1	10		A3
6-23-38-11-КМ	Общие данные (конец)	2			A3
6-23-38-11-КМ	Техническая спецификация металла	3			A2
6-23-38-11-КМ	Схема расположения колонн на отм. -0,510. Схема расположения баз колонн на отм. -0,550	4			A2
6-23-38-11-КМ	Базы колонн БК1, БК2	5			A2
6-23-38-11-КМ	Схема расположения ферм, связей, распорок, прогонов	6			A2
6-23-38-11-КМ	Схема расположения подкрановой балки Пб1. Схема расположения ограждающих конструкций	6.1			A2
6-23-38-11-КМ	Разрез 1-1, 2-2	7			A2
6-23-38-11-КМ	Геометрическая схема фермы Ф1	8			A2
6-23-38-11-КМ	Геометрическая схема связей Св1, Св2, Св3, Св4	9			A2
6-23-38-11-КМ	Узлы А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З	10			A2
Отделение теплогенераторов					
6-23-38-11-КМ	Общие данные (начало)	1	7		A3
6-23-38-11-КМ	Общие данные (конец)	2			A3
6-23-38-11-КМ	Техническая спецификация металла	3			A2
6-23-38-11-КМ	Схема расположения колонн, балок, связей и прогонов	4			A2
6-23-38-11-КМ	Разрезы 1-1, 2-2, 3-3, 4-4, 5-5, 6-6	5			A2
6-23-38-11-КМ	База колонны	6			A3
6-23-38-11-КМ	Узлы А, Б, В, Г, Д	7			A2
Фильтрация					
6-23-38-КМ	Общие данные (начало)	1			A3
6-23-38-КМ	Общие данные (конец)	2			A3
6-23-38-КМ	Техническая спецификация металла	3			A2
6-23-38-КМ	Схема расположения стоек на отм. -0,850 и 0,000. Схема расположения балок на отм. +0,005	4			A2
6-23-38-КМ	Разрез 1-1, 2-2, 3-3	5			A3
6-23-38-00-ОПЗ					Лист
					33
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

Обозначение	Наименование	Лист	Листов	Примечания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
6-23-38-КМ	Схема расположения балок на отм. +2,995, +4, 995, +9,495	6			A2
6-23-38-КМ	Схема расположения ограждений на отм. +2,995, +4, 995, +9,495	7			A2
6-23-38-КМ	База колонн БК1, БК2	8			A2
Склад золошлака					
6-23-38-13.3-КМ	Общие данные	1	4		A2
6-23-38-13.3-КМ	Спецификация металлопроката	2			A2
6-23-38-13.3-КМ	Схема расположения элементов каркаса. Разрезы	3			A1
6-23-38-13.3-КМ	Схема расположения элементов каркаса. Разрезы. Узлы	4			A2
Лаборатория ХАЛ					
6-23-38-16-КМ	Общие данные	1.1	11		A3
6-23-38-16-КМ	Общие данные (продолжение)	1.2			A3
6-23-38-16-КМ	Общие данные (окончание)	1.3			A3
6-23-38-16-КМ	Техническая спецификация металла Ведомость элементов	2			A2
6-23-38-16-КМ	Схема расположения Баз Б1 База Б1	3			A2
6-23-38-16-КМ	Схема расположения колонн К1	4			A2
6-23-38-16-КМ	Схема расположения элементов на отм. +3,175	5			A2
6-23-38-16-КМ	Схема расположения элементов покрытия	6			A2
6-23-38-16-КМ	Схема расположения прогонов	7			A2
6-23-38-16-КМ	Разрезы 1-1, 2-2, 3-3	8			A2
6-23-38-16-КМ	Узлы 1,2,3. Геометрическая схема вертикальной связи Св1	9			A2
6-23-38-16-КМ	Схема расположения прогонов фахверка	10			A2
6-23-38-16-КМ	Узлы 4-8	11			A2
Ремонтные мастерские					
6-23-38-17-КМ	Общие данные	1.1	16		A3
6-23-38-17-КМ	Общие данные (продолжения)	1.2			A3
6-23-38-17-КМ	Техническая спецификация металла Ведомость элементов	2			A2
6-23-38-17-КМ	База Б1 и Б2	3			A1
6-23-38-17-КМ	Схема расположения колонн	4			A2
6-23-38-17-КМ	Схема расположения	5			A2
6-23-38-00-ОПЗ					Лист
					34
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
	элементов по нижнему поясу ферм				
6-23-38-17-КМ	Схема расположения элементов по верхнему поясу ферм	6			A2
6-23-38-17-КМ	Схема расположения подкрановых балок	7			A2
6-23-38-17-КМ	Разрезы 1-1, 2-2	8			A2
6-23-38-17-КМ	Разрез 1-1, 2-2	9			A3
6-23-38-17-КМ	Геометрическая схема связи Св1 Геометрическая схема связи Св2	10			A2
6-23-38-17-КМ	Геометрическая схема фермы Ф1	11			A2
6-23-38-17-КМ	Узлы	12			A2
6-23-38-17-КМ	Прогоны для сэндвича панелей по оси А. Прогоны для сэндвича панелей по оси Г.	13			A2
6-23-38-17-КМ	Прогоны для сэндвича панелей по оси 1. Прогоны для сэндвича панелей по оси 9.	14			A2
6-23-38-17-КМ	Лестница Л1	15			A2
6-23-38-17-КМ	Площадка	16			A2
Бытовой корпус					
6-23-38-21-КМ	Общие данные (продолжение)	1.1	9		A3
6-23-38-21-КМ	Общие данные (продолжение)	1.2			A3
6-23-38-21-КМ	Общие данные (окончание)	1.3			A3
6-23-38-21-КМ	Техническая спецификация металла Ведомость элементов	2			A2
6-23-38-21-КМ	Узлы	3			A2
6-23-38-21-КМ	Схема расположения колонн К1	4			A2
6-23-38-21-КМ	Схема расположения элементов на отм. +3,348	5			A2
6-23-38-21-КМ	Схема расположения прогонов	6			A2
6-23-38-21-КМ	Разрез 1-1, 2-2, 3-3	7			A2
6-23-38-21-КМ	Разрезы 4-4, 5-5, 6-6, 7-7	8			A2
6-23-38-21-КМ	Узлы	9			A2
КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ					
Склад МТС					
6-23-38-3-КЖ	Общие данные	1	16		A2
6-23-38-3-КЖ	План котлована	2			A2
6-23-38-3-КЖ	План фундаментов	3			A2
6-23-38-00-ОПЗ					Лист
					35
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
6-23-38-3-КЖ	Фундамент Фм1	4			A2
6-23-38-3-КЖ	Фундамент Фм2	5			A2
6-23-38-3-КЖ	Фундаментная балка ФБ1	6			A2
6-23-38-3-КЖ	Фундаментная балка ФБ2	7			A2
6-23-38-3-КЖ	Фундаментная балка ФБ3	8			A2
6-23-38-3-КЖ	Фундаментная балка ФБ4	9			A2
6-23-38-3-КЖ	Фундаментная балка ФБ5	10			A2
6-23-38-3-КЖ	Плита Пм1 на отм. 0,000	11			A3
6-23-38-3-КЖ	План расположения фундаментов под контейнеры	12			A3
6-23-38-3-КЖ	Сечения 1-1,,,4-4. Узел-1	12.1			A2
6-23-38-3-КЖ	Фундамент Фм3	13			A3
6-23-38-3-КЖ	План расположения Фб4, Бм1, Пм2 под контейнеры (армирование)	14			A3
6-23-38-3-КЖ	Спецификация. Ведомость деталей. Ведомость расхода стали	15			A3
6-23-38-3-КЖ	План расположения закладных деталей над фундаментными балками	16			A3
Дробильно-сортировочный комплекс					
6-23-38-06-КЖ	Общие данные	1	14		A2
6-23-38-06-КЖ	План котлавана	1.1			A1
6-23-38-06-КЖ	Схема расположения фундаментов	2			A1
6-23-38-06-КЖ	Фм-1 Фундамент под конвейер	3			A2
6-23-38-06-КЖ	Фм-2 Фундамент под конвейер	4			A2
6-23-38-06-КЖ	Фм-3 Фундамент под грохот	5			A1
6-23-38-06-КЖ	Фм-4 Фундамент под конусные дробилки	6			A1
6-23-38-06-КЖ	Фм-5 Фундамент под щековую дробилку	7			A1
6-23-38-06-КЖ	Фм-5 (Фундамент под щековую дробилку). Сечение. Фрагмент-1	8			A1
6-23-38-06-КЖ	Фм-5 (Фундамент под щековую дробилку). Сечение. Узлы.	9			A1
6-23-38-06-КЖ	Фм-5 (Фундамент под щековую дробилку). Сечение. Ведомость расхода стали	10			A1
6-23-38-06-КЖ	Фм-5 (Фундамент под щековую дробилку). Ведомость деталей. Спецификация.	11			A2
6-23-38-00-ОПЗ					Лист
					36
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
6-23-38-06-КЖ	ФМ-6	12			A2
6-23-38-06-КЖ	ФМ-6 Сечение 2-2	13			A1
6-23-38-06-КЖ	ФМ-7	14			A2
Перегрузочный узел дробленой руды					
6-23-38-10-КЖ	Общие данные. Перечень чертежей	1	6		A2
6-23-38-10-КЖ	Схема расположения монолитных конструкций приемного узла	2			A2
6-23-38-10-КЖ	Разрезы 1-1, 2-2	3			A2
6-23-38-10-КЖ	Разрезы 3-3, 4-4	4			A3
6-23-38-10-КЖ	Схема расположения фундаментов приемного узла	5			A3
6-23-38-10-КЖ	Фундамент монолитный ФМ5	6			A2
Расходный склад извести					
6-23-38-11-КЖ	Общие данные	1.1	11		A3
6-23-38-11-КЖ	Общие данные (конец)	1.2			A3
6-23-38-11-КЖ	Схема расположения фундамента на отм. -2,050	2			A2
6-23-38-11-КЖ	Схема расположения фундаментных балок	3			A2
6-23-38-11-КЖ	ФМ-1	4			A2
6-23-38-11-КЖ	ФМ-2	5			A2
6-23-38-11-КЖ	ФМ-3	6			A2
6-23-38-11-КЖ	ФМ-4	7			A2
6-23-38-11-КЖ	ФМ-5	8			A2
6-23-38-11-КЖ	Схема расположения плиты	9			A2
6-23-38-11-КЖ	Спецификация на плиту по грунту	10			A3
6-23-38-11-КЖ	Устройство фундамента под плиту контейнера	11			A3
Главный корпус					
6-23-38-12-КЖ	Общие данные	1			A2
6-23-38-12-КЖ	Схема расположения фундамента на отм. -2,350	2			A4x4
6-23-38-12-КЖ	Сечение 1-1 – 3-3. Фрагмент1	3			A3
6-23-38-12-КЖ	Схема расположения фундаментных балок	4			A4x4
6-23-38-12-КЖ	Сечение 1-1...3-3. Спецификация. Ведомость деталей. Ведомость расхода стали	5			A2
6-23-38-12-КЖ	Сечение 4-4, Сечение 7-7	6			A2
6-23-38-12-КЖ	Сечение 5-5	7			A2
6-23-38-12-КЖ	Сечение 6-6	8			A2
6-23-38-12-КЖ	Сетки С1...С10	9			A2
6-23-38-00-ОПЗ					Лист
					37
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
6-23-38-12-КЖ	ФМ-1	10			A2
6-23-38-12-КЖ	ФМ-1. Спецификация элементов	11			A3
6-23-38-12-КЖ	ФМ-1/1	12			A2
6-23-38-12-КЖ	ФМ-1/1. Спецификация элементов	13			A3
6-23-38-12-КЖ	ФМ-2	14			A2
6-23-38-12-КЖ	ФМ-3	15			A2
6-23-38-12-КЖ	ФМ-3. Спецификация элементов.	16			A3
6-23-38-12-КЖ	ФМ-4	17			A2
6-23-38-12-КЖ	ФМ-4. Спецификация элементов. Ведомость расхода стали	18			A2
6-23-38-12-КЖ	ФМ-5	19			A2
6-23-38-12-КЖ	ФМ-5. Разрез 3-3 и 4-4. Ведомость расхода стали	20			A2
6-23-38-12-КЖ	ФМ-5. Спецификация элементов.	21			A2
6-23-38-12-КЖ	ФМ-6	22			A2
6-23-38-12-КЖ	Спецификация элементов. Ведомость расхода стали	23			A2
6-23-38-12-КЖ	ФМ-7	24			A2
6-23-38-12-КЖ	ФМ-7. Спецификация элементов. Ведомость расхода стали	25			A2
6-23-38-12-КЖ	ФМ-8	26			A2
6-23-38-12-КЖ	ФМ-8. Спецификация элементов. Ведомость расхода стали	27			A2
6-23-38-12-КЖ	ФМ-9	28			A2
6-23-38-12-КЖ	ФМ-9. Спецификация элементов. Ведомость расхода стали	29			A2
6-23-38-12-КЖ	Схема расположения фундамента на отм. -2,350	30			A3
6-23-38-12-КЖ	Фундамент монолитный ФМ-1	31			A2
6-23-38-12-КЖ	Фундамент монолитный ФМ-2	32			A2
Отделение измельчения					
6-23-38-12-КЖ	Общие данные	1			A2
6-23-38-12-КЖ	Схема расположения фундамента	2			A1
6-23-38-12-КЖ	Сечение А-А...Д-Д.	3			A2
6-23-38-12-КЖ	Сечение Е-Е...Н-Н.	4			A2
6-23-38-12-КЖ	Схема армирование нижней плиты фундамента	5			A2
6-23-38-00-ОПЗ					Лист
					38
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
6-23-38-12-КЖ	Спецификация. Ведомость деталей. Ведомость расхода стали	6			A2
6-23-38-12-КЖ	Схема расположения выпусков с нижней плиты на отм. -2,350	7			A2
6-23-38-12-КЖ	Фрагменты 1...2.2. Фрагмент 5.	8			A3
6-23-38-12-КЖ	Фрагменты 3...4.2	9			A3
6-23-38-12-КЖ	Фрагменты 6...8	10			A3
6-23-38-12-КЖ	Фрагменты 8.1...9.2	11			A3
6-23-38-12-КЖ	Фрагменты 10...12.2	12			A3
6-23-38-12-КЖ	Спецификация. Ведомость расхода стали	13			A3
6-23-38-12-КЖ	Спецификация расположения вертикальной арматуры	14			A2
6-23-38-12-КЖ	Фрагменты 1...5	15			A3
6-23-38-12-КЖ	Фрагменты 6...10	16			A3
6-23-38-12-КЖ	Схема расположения горизонтальной арматуры	17			A2
6-23-38-12-КЖ	Сечение А-А...Д-Д	18			A2
6-23-38-12-КЖ	Сечение Е-Е...Н-Н	19			A2
6-23-38-12-КЖ	Сечение 1-1...4-4	20			A2
6-23-38-12-КЖ	Арматурные сетки 1...14	21			A2
6-23-38-12-КЖ	Арматурные сетки 15...26	22			A2
6-23-38-12-КЖ	Спецификация арматурных сеток	23			A3
6-23-38-12-КЖ	Спецификация. Ведомость расхода стали	24			A2
6-23-38-12-КЖ	Схема расположения закладных деталей	25			A2
6-23-38-12-КЖ	Сечение 1-1...4-4	26			A2
6-23-38-12-КЖ	Закладные детали Зд-1...Зд-3	27			A3
6-23-38-12-КЖ	Закладные детали Зд-4...Зд-7	28			A3
6-23-38-12-КЖ	Втулки для Зд-1...Зд-6	29			A3
6-23-38-12-КЖ	Спецификация. Ведомость деталей. Ведомость расхода стали.	30			A2
Отделение выщелачивания					
6-23-38-12-КЖ	Общие данные	1			A1
6-23-38-12-КЖ	Схема расположения фундаментов. Разрез 2-2 – 4-4	2			A2x3
6-23-38-12-КЖ	Схема расположения фундаментов. Разрез 1-1	3			A1
6-23-38-12-КЖ	Плита фундаментная Пф1. Опалубка. Спецификация	4			A1
6-23-38-00-ОПЗ					Лист
					39
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
	элементов. Ведомость расхода стали.				
6-23-38-12-КЖ	Плита фундаментная Пф1. Нижнее армирование	5			A1
6-23-38-12-КЖ	Плита фундаментная Пф1. Верхнее армирование	6			A1
6-23-38-12-КЖ	Плита фундаментная Пф1. Дополнительное нижнее армирование по оси X	7			A1
6-23-38-12-КЖ	Плита фундаментная Пф1. Дополнительное нижнее армирование по оси У	8			A1
6-23-38-12-КЖ	Плита фундаментная Пф1. Выпуски. Разрезы 1-1-3-3	9			A1
6-23-38-12-КЖ	Плита фундаментная Пф1. Разрезы 4-4 – 10-10. Спецификация элементов. Ведомость расхода стали	10			A1
6-23-38-12-КЖ	Плита монолитная Пм1. Основное армирование	11			A1
6-23-38-12-КЖ	Плита монолитная Пм1. Схема раскладки поз.19-23	12			A1
6-23-38-12-КЖ	Канал монолитный Клм1	13			A1
6-23-38-12-КЖ	Прямок Прм1	14			A2
6-23-38-12-КЖ	Фундамент под оборудование Фом1	15			A3
6-23-38-12-КЖ	Фундамент Фм1	16			A2
6-23-38-12-КЖ	Фундамент Фм2 и Фм3	17			A2
6-23-38-12-КЖ	Плита монолитная Пм2 на отм. 0,000. Спецификация элементов. Ведомость расхода стали	18			A1
6-23-38-12-КЖ	Плита монолитная Пм2 на отм. 0,000. Основное армирование	19			A1
Участок оборотной воды					
6-23-38-12-КЖ	Общие данные. Ведомость рабочих чертежей основного комплекта	1			A1
6-23-38-12-КЖ	Схема расположения и армирования фундамента. Спецификация элементов.	2			A0
Отделение десорбции					
6-23-38-12-КЖ	Общие Данные. Ведомость рабочих чертежей основного комплекта.	1			A2

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		40

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
6-23-38-12-КЖ	План на отметке 0,000	2			A2
6-23-38-12-КЖ	Схема расположения фундаментов под стойки площадок	3			A2
6-23-38-12-КЖ	1-1 – 13-13	4			A2
6-23-38-12-КЖ	1-1 – 13-13 (армирование)	5			A2
6-23-38-12-КЖ	Схема расположения канала и приямка	6			A2
Реагентное отделение					
6-23-38-12.3-КЖ	Общие данные	1	10		A2
6-23-38-12.3-КЖ	Схема расположения фундамента на отм. -2,300	2			A4x4
6-23-38-12.3-КЖ	Сечение 1-1; 4-4	3			A3
6-23-38-12.3-КЖ	Схема расположения фундаментных балок	4			A4x4
6-23-38-12.3-КЖ	Сечение 1-1; 4-4	5			A3
6-23-38-12.3-КЖ	Фм-1	6			A2
6-23-38-12.3-КЖ	Фм-2	7			A2
6-23-38-12.3-КЖ	Фм-3	8			A2
6-23-38-12.3-КЖ	Фм-4	9			A2
6-23-38-12.3-КЖ	Фм-5	10			A2
Реагентное отделение					
6-23-38-12-КЖ	Общие данные	1			A1
6-23-38-12-КЖ	Геологический разрез	2			A1
6-23-38-12-КЖ	Схема расположения фундаментов. Разрез 1-1 и 2-2	3			A1
6-23-38-12-КЖ	Фундамент Фом1	4			A2
6-23-38-12-КЖ	Фундамент Фом2	5			A2
6-23-38-12-КЖ	Фундамент Фом3	6			A2
6-23-38-12-КЖ	Фундамент Фом4	7			A2
6-23-38-12-КЖ	Фундамент Фом5	8			A2
6-23-38-12-КЖ	Фундамент Фом6	9			A2
6-23-38-12-КЖ	Фундамент Фом7	10			A2
6-23-38-12-КЖ	Фундамент под оборудование Фом8 и Фом9	11			A3
6-23-38-12-КЖ	Фундамент под оборудование Фом10 и Фом11	12			A3
6-23-38-12-КЖ	Фундамент под оборудование Фом12	13			A3
6-23-38-12-КЖ	Приямок Прм1	14			A2
6-23-38-12-КЖ	Приямок монолитный Прм2	15			A2
6-23-38-12-КЖ	Плита монолитная на отм. 0,000	16			A1
6-23-38-12-КЖ	Канал монолитный Клм1	17			A1
Компрессорная					
6-23-38-12-КЖ	Общие данные. Ведомость	1			A2
6-23-38-00-ОПЗ					Лист
6-23-38-00-ОПЗ					41
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
	рабочих чертежей основного комплекта				
6-23-38-12-КЖ	Схема расположения фундаментов отметке -2,350 и фундаментной балки на отметке -0,600	2			A1
6-23-38-12-КЖ	Схема армирования фундаментной балки на отметке -0,600	3			A2
6-23-38-12-КЖ	Фм1	4			A3
6-23-38-12-КЖ	Фм2	5			A3
6-23-38-12-КЖ	Фм3	6			A2
6-23-38-12-КЖ	Фм4	7			A2
Отделение теплогенераторов					
6-23-38-12-КЖ	Общие данные	1			A2
6-23-38-12-КЖ	Схема расположения фундаментов и фундаментных балок	2			A2
6-23-38-12-КЖ	Фм-1	3			A2
6-23-38-12-КЖ	Фм-2. Ведомость расхода стали.	4			A2
6-23-38-12-КЖ	Спецификация. Ведомость деталей.	5			A3
6-23-38-12-КЖ	Фм-3. Ведомость расхода стали	6			A2
6-23-38-12-КЖ	Спецификация. Ведомость деталей	7			A2
6-23-38-12-КЖ	Фм-4. Ведомость расхода стали	8			A2
6-23-38-12-КЖ	Спецификация. Ведомость деталей	9			A3
6-23-38-12-КЖ	Фм-5. Ведомость расхода стали	10			A2
6-23-38-12-КЖ	Спецификация. Ведомость деталей.	11			A3
6-23-38-12-КЖ	Фм-6	12			A2
6-23-38-12-КЖ	Фм-7. Ведомость расхода стали.	13			A2
6-23-38-12-КЖ	Спецификация. Ведомость деталей.	13.1			A3
6-23-38-12-КЖ	Схема армирования фундаментных балок. Сечения	14			A3
6-23-38-12-КЖ	Закладная деталь Зд-1. Спецификация. Ведомость деталей. Ведомость расхода стали.	15			A3

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		42

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
Блочно-модульная котельная					
6-23-38-13-КЖ	Общие данные	1			A2
6-23-38-13-КЖ	Схема расположения фундаментов	2			A2
6-23-38-13-КЖ	ФМ-1	3			A2
6-23-38-13-КЖ	ФМ-1	4			A3
6-23-38-13-КЖ	ФМ-2	5			A3
6-23-38-13-КЖ	ФМ-3	6			A2
6-23-38-13-КЖ	ФМ-4	7			A2
6-23-38-13-КЖ	ФМ-5	8			A2
6-23-38-13-КЖ	ФМ-6	9			A3
Склад золошлака					
6-23-38-13.4-КЖ	Общие данные	1			A2
6-23-38-13.4-КЖ	Схема расположения фундаментов. ФМ1	2			A2
Лаборатория ХАЛ					
6-23-38-16-КЖ	Общие данные	1	14		A2
6-23-38-16-КЖ	План котлована	2			A2
6-23-38-16-КЖ	Схема расположения фундамента на отм. -2.100	3			A2
6-23-38-16-КЖ	Схема расположения фундаментных балок	4			A2
6-23-38-16-КЖ	Фундаментные балки. Спецификации	5			A3
6-23-38-16-КЖ	ФМ-1	6			A2
6-23-38-16-КЖ	ФМ-2	7			A2
6-23-38-16-КЖ	ФМ-3	8			A2
6-23-38-16-КЖ	ФМ-4	9			A2
6-23-38-16-КЖ	ФМ-5	10			A2
6-23-38-16-КЖ	ФМ-6	11			A2
6-23-38-16-КЖ	ФМ-7	12			A2
6-23-38-16-КЖ	ФМ-8	13			A2
6-23-38-16-КЖ	ФМ-9	14			A2x3
Ремонтные мастерские					
6-23-38-17-КЖ	Общие данные	1	14		A2
6-23-38-17-КЖ	План котлована	2			A2
6-23-38-17-КЖ	План фундаментов	3			A2
6-23-38-17-КЖ	Закладные детали	4			A3
6-23-38-17-КЖ	Фундамент ФМ1	5			A2
6-23-38-17-КЖ	Фундамент ФМ2	6			A2
6-23-38-17-КЖ	Фундаментная балка ФБ1	7			A2
6-23-38-17-КЖ	Фундаментная балка ФБ2	8			A2
6-23-38-17-КЖ	Фундаментная балка ФБ3	9			A2
6-23-38-17-КЖ	Монолитная смотровая яма	10			A2
6-23-38-17-КЖ	Монолитная смотровая яма.	11			A2
6-23-38-00-ОПЗ					Лист
					43
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
	Спецификация				
6-23-38-17-КЖ	Лестница Лм-1	12			A2
6-23-38-17-КЖ	Пол по грунту. Сечения 1-1...4-4	13			A2
6-23-38-17-КЖ	Пол по грунту. Сечения 5-5...8-8. Спецификация. Ведомость деталей. Ведомость расхода стали	14			A2
Бытовой корпус					
6-23-38-21-КЖ	Общие данные	1	10		A2
6-23-38-21-КЖ	План котлована	2			A3x3
6-23-38-21-КЖ	Схема расположения фундамента на отм. -2.100	3			A2
6-23-38-21-КЖ	Схема расположения фундаментных балок	4			A2
6-23-38-21-КЖ	Фундаментный балки. Спецификации	5			A3
6-23-38-21-КЖ	Фм1	6			A2
6-23-38-21-КЖ	Фм2	7			A2
6-23-38-21-КЖ	Фм-3	8			A2
6-23-38-21-КЖ	Схема расположения элементов на отм. +3.170	9			A2
6-23-38-21-КЖ	Схема расположения фундамента под входную группу Вх1 на отм. -0,950	10			A3
НАРУЖНОЕ ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЕ					
6-23-38-ЭН	Общие данные	1	11		A2
6-23-38-ЭН	План наружного освещения ЗИФ	2			A2
6-23-38-ЭН	Однолинейная схема сети наружного освещения группы ЩНО1	3			A2
6-23-38-ЭН	Однолинейная схема сети наружного освещения группы ЩНО2	4			A2
6-23-38-ЭН	Однолинейная схема сети наружного освещения группы ЩНО3	5			A2
6-23-38-ЭН	Однолинейная схема сети наружного освещения группы ЩНО4	6			A2
6-23-38-ЭН	Однолинейная схема сети наружного освещения группы ЩНО5	7			A2
6-23-38-ЭН	Однолинейная схема сети наружного освещения группы	8			A2
6-23-38-00-ОПЗ					Лист
6-23-38-00-ОПЗ					44
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
	ЩНО6				
6-23-38-ЭН	Однолинейная схема сети наружного освещения группы ЩНО7	9			A2
6-23-38-ЭН	Однолинейная схема сети наружного освещения группы ЩНО8	10			A2
6-23-38-ЭН	Опоры освещения СГКФи ОП 1-3,5-1,0	11			A2
6-23-38-ЭН.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	2		A3
СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ОСВЕЩЕНИЕ					
КПП-1					
6-23-38-2-ЭОМ	Общие данные	1	4		A2
6-23-38-2-ЭОМ	Сети освещения, розеточная группа	2			A3
6-23-38-2-ЭОМ	Сети обогрева, кондиционирования	3			A3
6-23-38-2-ЭОМ	Однолинейная схема щита ЩР	4			A3
6-23-38-2-ЭОМ.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	2		A3
Пункт оформления грузов					
6-23-38-3.1-ЭОМ	Общие данные	1	4		A2
6-23-38-3.1-ЭОМ	Сети освещения, розеточная группа	2			
6-23-38-3.1-ЭОМ	Сети освещения, розеточная группа	3			A3
6-23-38-3.1-ЭОМ	Однолинейная схема щита ЩР	4			A3
6-23-38-3.1-ЭОМ.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	2		A3
Весовая. КПП-2					
6-23-38-7-ЭОМ	Общие данные	1	6		A2
6-23-38-7-ЭОМ	План освещения КПП весовой	2			A2
6-23-38-7-ЭОМ	План сети обогрева	3			A2
6-23-38-7-ЭОМ	План сети вентиляции и кондиционирования	4			A2
6-23-38-7-ЭОМ	Однолинейная схема ЩО1	5			A3
6-23-38-7-ЭОМ	Однолинейная схема ЩО2	6			A3
6-23-38-7-ЭОМ.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	2		A3
Расходный склад извести					
6-23-38-11-ЭОМ	Общие данные	1	5		A3
6-23-38-11-ЭОМ	Однолинейная расчетная схема	2			A3
6-23-38-11-ЭОМ	План силовой сети	3			A3
6-23-38-11-ЭОМ	План электроосвещения	4			A3x2
6-23-38-11-ЭОМ	План заземления.	5			A3
6-23-38-00-ОПЗ					Лист
					45
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
	Молниезащита.				
6-23-38-11-ЭОМ.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	1		A3
Лаборатория					
6-23-38-16-ЭОМ	Общие данные	1	16		A2
6-23-38-16-ЭОМ	Однолинейная схема РП-0,4 кВ	2			A3
6-23-38-16-ЭОМ	Однолинейная схема щита ШР1	3			A3
6-23-38-16-ЭОМ	Однолинейная схема щита ШР2	4			A3
6-23-38-16-ЭОМ	Однолинейная схема щита ШР3	5			A3
6-23-38-16-ЭОМ	Однолинейная схема щита ШР4	6			A3
6-23-38-16-ЭОМ	Однолинейная схема щита ШР5	7			A3
6-23-38-16-ЭОМ	Однолинейная схема щита ШР5	7.1			A3
6-23-38-16-ЭОМ	Однолинейная схема щита ШР6	8			A3
6-23-38-16-ЭОМ	Однолинейная схема щита ШР6	8.1			A3
6-23-38-16-ЭОМ	Однолинейная схема щита ЩО	9			A3
6-23-38-16-ЭОМ	Однолинейная схема щита ЩГП	10			A3
6-23-38-16-ЭОМ	План силового оборудования	11			A0
6-23-38-16-ЭОМ	План расположения вентиляционного оборудования.	12			A0
6-23-38-16-ЭОМ	План расположения отопительного оборудования	13			A0
6-23-38-16-ЭОМ	План сети освещения	14			A0
6-23-38-16-ЭОМ	План сети розеток	15			A0
6-23-38-16-ЭОМ	План сети противопожарных клапанов	16			A0
6-23-38-16-ЭОМ.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	2		A3
Ремонтно-механическая мастерская					
6-23-38-17-ЭОМ	Общие данные	1	10		A3
6-23-38-17-ЭОМ	Однолинейная расчетная схема ЩР	2			A3
6-23-38-17-ЭОМ	Однолинейная расчетная схема ЩВ	3			A2
6-23-38-17-ЭОМ	Однолинейная расчетная схема РП1	4			A2
6-23-38-17-ЭОМ	Однолинейная расчетная схема	5			A2
6-23-38-00-ОПЗ					Лист
					46
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
	РП2				
6-23-38-17-ЭОМ	Однолинейная расчетная схема РПЗ	6			A4x4
6-23-38-17-ЭОМ	План электрического освещения	7			A1
6-23-38-17-ЭОМ	План силового оборудования	8			A1
6-23-38-17-ЭОМ	План силового электрооборудования	9			A1
6-23-38-17-ЭОМ	План заземления. Молниезащита	10			A4x4
6-23-38-17-ЭОМ.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	4		A3
КПП-3					
6-23-3-18-ЭОМ	Общие данные	1	4		A2
6-23-3-18-ЭОМ	Сети освещения, розеточная группа	2			A3
6-23-3-18-ЭОМ	Сети обогрева, кондиционирования	3			A3
6-23-3-18-ЭОМ	Однолинейная схема щита ЩР	4			A3
6-23-3-18-ЭОМ.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	2		A3
Весовая. КПП-4					
6-23-38-19-ЭОМ	Общие данные	1	6		A2
6-23-38-19-ЭОМ	План освещения КПП весовой	2			A2
6-23-38-19-ЭОМ	План сети обогрева	3			A2
6-23-38-19-ЭОМ	План сети вентиляции и кондиционирования	4			A2
6-23-38-19-ЭОМ	Однолинейная схема ЩО1	5			A3
6-23-38-19-ЭОМ	Однолинейная схема ЩО2	6			A3
6-23-38-19-ЭОМ.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	2		A3
Административно-бытовой корпус					
6-23-38-16-ЭОМ	Общие данные	1	14		A2
6-23-38-16-ЭОМ	Однолинейная схема РП-0,4 кВ	2			A3
6-23-38-16-ЭОМ	Однолинейная схема вентиляции ШР1	3			A3
6-23-38-16-ЭОМ	План сети вентиляции	4			
6-23-38-16-ЭОМ	Однолинейная схема отопления ШР2	5			A3
6-23-38-16-ЭОМ	Однолинейная схема отопления ШР2	5.2			A3
6-23-38-16-ЭОМ	Однолинейная схема отопления ШР2	5.3			A3
6-23-38-16-ЭОМ	План сети отопления	6			
6-23-38-16-ЭОМ	Однолинейная схема щита освещения ЩО1	7			A3
6-23-38-00-ОПЗ					Лист
					47
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
6-23-38-16-ЭОМ	Однолинейная схема щита освещения ЩО2	8			A3
6-23-38-16-ЭОМ	Схема управления освещения с 2 мест	9			A4
6-23-38-16-ЭОМ	Однолинейная схема ЩАО	10			A3
6-23-38-16-ЭОМ	Однолинейная схема щита розеточной группы ЩОр3	11			A3
6-23-38-16-ЭОМ	Однолинейная схема щита розеточной группы ЩОр3	12			A3
6-23-38-16-ЭОМ	План сети освещения	13			
6-23-38-16-ЭОМ	План сети розеточной группы	14			
6-23-38-16-ЭОМ.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	3		A3
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ (ВНУТРЕННЕЕ)					
Склад МТС					
6-23-38-3-ЭО	Общие данные	1	3		A3
6-23-38-3-ЭО	План электрического освещения	2			A2
6-23-38-3-ЭО	План заземления. Молниезащита.	3			A2
6-23-38-3-ЭО.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	2		A3
Расходный склад СДЯВ и реагентов					
6-23-38-ЭО	Общие данные	1	2		A3
6-23-38-ЭО	План электроосвещения. Данные о групповых щитах. Принципиальная схема сети освещения.	2			A1
6-23-38-ЭО.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	2		A3
СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ					
Расходный склад СДЯВ и реагентов					
6-23-38-14-ЭМ	Общие данные	1	6		A3
6-23-38-14-ЭМ	Принципиальная схема питающих и распределительных сетей (Кабельный журнал)	2			A1
6-23-38-14-ЭМ	Принципиальная схема питающих и распределительных сетей (Кабельный журнал)	3			A2
6-23-38-14-ЭМ	Принципиальная схема управления вентилятор В1-В8. Шкаф ШУВ	4			A3
6-23-38-14-ЭМ	Схема внешних проводов шкафа ШУФ	5			A3
					Лист
6-23-38-00-ОПЗ					48
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
6-23-38-14-ЭМ	План расположения оборудования и прокладки электросетей. Заземление.	6			A1
6-23-38-14-ЭМ.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	2		A3
6-23-38-14-ЭМ.Н	Шкаф управления вентиляцией (ШУВ)	1	6		
6-23-38-14-ЭМ.Н.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	3		A3
ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ					
КПП-1					
6-23-38-2-ВН	Общие данные	1			A3
6-23-38-2-ВН	Структурная схема видеонаблюдения	2			A2
6-23-38-2-ВН	План расположения видеокамер и кабельных сетей				A3
6-23-38-2-ВН.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	2		A3
Пункт оформления грузов					
6-23-38-3.1-ВН	Общие данные	1	3		A3
6-23-38-3.1-ВН	Структурная схема видеонаблюдения	2			A2
6-23-38-3.1-ВН	План расположения видеокамер и кабельных сетей	3			A2
6-23-38-3.1-ВН.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	2		A3
Весовая. КПП-2					
6-23-38-7-ВН	Общие данные	1	3		A3
6-23-38-7-ВН	Структурная схема видеонаблюдения	2			A2
6-23-38-7-ВН	План расположения видеокамер и кабельных сетей	3			A2
6-23-38-7-ВН	План расположения видеокамер и кабельных сетей	3.1			
6-23-38-7-ВН	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	2		A3
Лаборатория ХАЛ					
6-23-38-16-ВН	Общие данные	1	3		A3
6-23-38-16-ВН	Структурная схема видеонаблюдения. Шкаф телекоммуникационный.	2			A2
6-23-38-16-ВН	План расположения оборудования кабельных трасс на отм. 0,000	3			A0
6-23-38-16-ВН.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	2		A3
6-23-38-00-ОПЗ					Лист
					49
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
КПП-3					
6-23-38-18-ВН	Общие данные	1			A3
6-23-38-18-ВН	Структурная схема видеонаблюдения	2			A2
6-23-38-18-ВН	План расположения видеокамер и кабельных сетей				A3
6-23-38-18-ВН.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	2		A3
Весовая. КПП-4					
6-23-38-19-ВН	Общие данные	1	3		A3
6-23-38-19-ВН	Структурная схема видеонаблюдения	2			A2
6-23-38-19-ВН	План расположения видеокамер и кабельных сетей	3			A2
6-23-38-19-ВН	План расположения видеокамер и кабельных сетей	3.1			
6-23-38-19-ВН.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	2		A3
Административно-бытовой корпус					
6-23-38-21-ВН	Общие данные	1	3		A3
6-23-38-21-ВН	Структурная схема видеонаблюдения. Шкаф телекоммуникаций	2			A2
6-23-38-21-ВН	План расположения видеокамер и кабельных трасс на отм. 0,000	3			A3x3
6-23-38-21-ВН.СО	Спецификация оборудования, и материалов	1	2		A3
СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ					
Склад МТС					
6-23-38-3-СВН	Общие данные	1	3		A3
6-23-38-3-СВН	Схема устройств видеонаблюдения	2			A3
6-23-38-3-СВН	План размещения устройств видеонаблюдения	3			A2
6-23-38-3-СВН.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	2		A3
Расходный склад СДЯВ и реагентов					
6-23-38-14-СВН	Общие данные	1	3		A3
6-23-38-14-СВН	Схема устройств видеонаблюдения	2			A3
6-23-38-14-СВН	План размещения устройств видеонаблюдения	3			A3x2
6-23-38-14-СВН.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	2		A3
Ремонтно-механическая мастерская					
					Лист
6-23-38-00-ОПЗ					50
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
6-23-38-17-СВН	Общие данные	1	3		A3
6-23-38-17-СВН	Схема устройств видеонаблюдения	2			A3
6-23-38-17-СВН	План размещения устройств видеонаблюдения	3			A2
6-23-38-17-СВН.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов		1		A3
ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ					
КПП-1					
6-23-38-2-ПС	Общие данные	1	4		A3
6-23-38-2-ПС	Структурная схема пожарной сигнализации	2			A3
6-23-38-2-ПС	План сетей пожарной сигнализации на отм. 0,000	3			A3
6-23-38-2-ПС	Схемы подключения шлейфов пожарной сигнализации к АРК «С2000-4»	4			A3
6-23-38-2-ПС.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	2		A3
Склад МТС					
6-23-38-3-ПС	Общие данные	1	3		A3
6-23-38-2-ПС	План пожарной сигнализации. Структурная схема	2			A2
6-23-38-2-ПС	План оповещения о пожаре	3			A2
6-23-38-2-ПС.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	2		A3
Пункт оформления грузов					
6-23-38-3.1-ПС	Общие данные	1	4		A3
6-23-38-3.1-ПС	Структурная схема пожарной сигнализации	2			A3
6-23-38-3.1-ПС	План сетей пожарной сигнализацией на отм. 0,000	3			A2
6-23-38-3.1-ПС	Схемы подключения шлейфов пожарной сигнализации к АРК «С2000-4»	4			A3
6-23-38-3.1-ПС.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	2		A3
Весовая. КПП-2					
6-23-38-7-ПС	Общие данные	1	5		A3
6-23-38-7-ПС	Структурная схема пожарной сигнализации	2			A3
6-23-38-7-ПС	План пожарной сигнализации на отм. 0,000	3			A2
6-23-38-7-ПС	Схемы подключения шлейфов пожарной сигнализации к АРК «С2000-4»	4			A3
					Лист
6-23-38-00-ОПЗ					51
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

Обозначение	Наименование	Лист	Листов	Примечания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
6-23-38-7-ПС	Шкаф пожарной сигнализации ШП	5			A3
6-23-38-7-ПС.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	2		A3
Расходный склад извести					
6-23-38-11-ПС	Общие данные	1	3		A3
6-23-38-11-ПС	План пожарной сигнализации. Структурная схема	2			A3x2
6-23-38-11-ПС	План оповещения о пожаре	3			A3
6-23-38-11-ПС.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	2		A3
Лаборатория ХАЛ					
6-23-38-16-ПС	Общие данные	1			A3
6-23-38-16-ПС	Структурная схема пожарной сигнализации	2			A3
6-23-38-16-ПС	План расположения оборудования кабельных трасс на отм. 0,000	3			A0
6-23-38-16-ПС	Схемы подключения шлейфов пожарной сигнализации к АРК «Сигнал-10»	4			A3
6-23-38-16-ПС	Схемы подключения шлейфов и извещателей пожарной сигнализации к АРК «Сигнал-10»	5			A3
6-23-38-16-ПС.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	2		A3
Ремонтно-механическая мастерская					
6-23-38-17-ПС	Общие данные	1	3		A3
6-23-38-17-ПС	План пожарной сигнализации. Структурная схема	2			A1
6-23-38-17-ПС	План оповещения о пожаре	3			A1
6-23-38-17-ПС.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	2		A3
КПП-3					
6-23-38-18-ПС	Общие данные	1	4		A3
6-23-38-18-ПС	Структурная схема пожарной сигнализации	2			A3
6-23-38-18-ПС	План сетей пожарной сигнализации на отм. 0,000	3			A3
6-23-38-18-ПС	Схемы подключения шлейфов пожарной сигнализации к АРК «С2000-4»	4			A3
6-23-38-18-ПС.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	2		A3
Весовая. КПП-4					
					Лист
6-23-38-00-ОПЗ					52
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
6-23-38-19-ПС	Общие данные	1	5		A3
6-23-38-19-ПС	Структурная схема пожарной сигнализации	2			A3
6-23-38-19-ПС	План пожарной сигнализации на отм. 0,000	3			A2
6-23-38-19-ПС	Схемы подключения шлейфов пожарной сигнализации к АРК «С2000-4»	4			A3
6-23-38-19-ПС	Шкаф пожарной сигнализации ШП	5			A3
6-23-38-19-ПС.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	2		A3
Административно-бытовой корпус					
6-23-38-21-ПС	Общие данные	1	5		A3
6-23-38-21-ПС	Структурная схема пожарной сигнализации	2			A3
6-23-38-21-ПС	План расположения оборудования на отм. 0,000	3			A3x3
6-23-38-21-ПС	Схемы подключения шлейфов пожарной сигнализации к АРК «Сигнал-10»	4			A3
6-23-38-21-ПС	Схемы подключения шлейфов пожарной сигнализации к АРК «Сигнал-10»	5			A3
6-23-38-21-ПС.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	2		A3
АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПОЖАРОТУШЕНИЕ					
Расходный склад СДЯВ и реагентов					
6-23-38-14-АПТ	Общие данные	1			A3
6-23-38-14-АПТ	Структурная схема АПТ	2			A3
6-23-38-14-АПТ	Секция №1-№15. Схема АПТ	3			A3
6-23-38-14-АПТ	Секция №16. Схема АПТ	4			A3
6-23-38-14-АПТ	План размещения устройства АПТ	5			A4x4
6-23-38-14-АПТ	План размещения устройства АПТ	6			A4x4
6-23-38-14-АПТ	План размещения устройства АПТ	7			A4x4
6-23-38-14-АПТ.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	2		A3
ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ					
КПП-1					
6-23-38-2-ОВ	Общие данные	1	3		A1
6-23-38-2-ОВ	Отопление. План на отм. 0,000	2			A3
6-23-38-2-ОВ	Вентиляция и кондиционирование. План на	3			A3
6-23-38-00-ОПЗ					Лист
6-23-38-00-ОПЗ					53
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

Обозначение	Наименование	Лист	Листов	Примечания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
	отм. 0,000				
6-23-38-2-ОВ.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов		1		A3
Пункт оформления грузов					
6-23-38-3.1-ОВ	Общие данные	1	3		A1
6-23-38-3.1-ОВ	Отопление. План на отм. 0,000	2			A3
6-23-38-3.1-ОВ	Вентиляция и кондиционирование. План на отм. 0,000	3			A3
6-23-38-3.1-ОВ.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов		1		A3
Дробильно-сортировочный комплекс					
6-23-38-6-ОВ	Общие данные	1	6		A1
6-23-38-6-ОВ	Аспирация. План на отм. 0,000; +4,000; +4,500; +6,400. Разрез А-А	2			A0
6-23-38-6-ОВ	Аспирация. Узел крупного дробления. План на отм. +4,000. Разрез Б-Б	3			A1
6-23-38-6-ОВ	Аспирация. Узел среднего и мелкого дробления. План на отм. +4,000; +6,400. Разрез В-В, Г-Г	4			A1
6-23-38-6-ОВ	Аспирация. Узел классификации. План на отм. +4,500. Разрез Д-Д, Е-Е	5			A1
6-23-38-6-ОВ	Аспирация. Схема системы АС1	6			A1
6-23-38-6-ОВ.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	3		A3
Весовая. КПП-2					
6-23-38-7-ОВ	Общие данные	1	3		A1
6-23-38-7-ОВ	Отопление. План на отм. 0,000	2			A2
6-23-38-7-ОВ	Вентиляция и кондиционирование. План на отм. 0,000. Схема ВЕ1	3			A2
6-23-38-7-ОВ.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов.	1	2		A3
Перегрузочный узел дробленой руды					
6-23-38-10-ОВ	Общие данные	1	4		A1
6-23-38-10-ОВ	Аспирация. Ситуационный план на отм. 0,000, +0,150, +2,650, +8,250	2			A0
6-23-38-10-ОВ	Аспирация. Разрез 1-1, 2-2	3			A1
6-23-38-10-ОВ	Аспирация. Схема системы АС1	4			A2
6-23-38-00-ОПЗ					Лист
					54
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
6-23-38-10-ОВ.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов.	1	2		A3
Расходный склад извести					
6-23-38-11-ОВ	Общие данные	1	2		A2
6-23-38-11-ОВ	Отопление и вентиляция. План на отм. 0,000, схемы системы ВЕ1, ПЕ1, В1	2			A2
6-23-38-11-ОВ.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов.		1		A3
Расходный склад СДЯВ и реагентов					
6-23-38-14-ОВ	Общие данные	1	3		A2
6-23-38-14-ОВ	Отопление. План площадки склада на отм. 0,000	2			A2
6-23-38-14-ОВ	Вентиляция. План площадки склада на отм. 0,000. Схемы систем ПЕ1-ПЕ31, ВЕ1-ВЕ31, В1-В16, ПЕ32. Разрез 1-1, 2-2	3			A1
6-23-38-14-ОВ.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	2		A3
Лаборатория ХАЛ					
6-23-38-16-ОВ	Общие данные	1	5		A1
6-23-38-16-ОВ	Отопление. План на отм. 0,000	2			A1
6-23-38-16-ОВ	Вентиляция. План на отм. 0,000	3			A1
6-23-38-16-ОВ	Схемы систем В1-В7	4			A1
6-23-38-16-ОВ	Схемы систем В8, П1-П2, ПЕ1-ПЕ3, ВЕ1, ВЕ2, схема холодоснабжения П1; П2	5			A1
6-23-38-16-ОВ.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	12		A3
Ремонтно-механическая мастерская					
6-23-38-17-ОВ	Общие данные	1	7		A1
6-23-38-17-ОВ	Отопление. План на отм. 0,000	2			A2
6-23-38-17-ОВ	Отопление. План на отм. +3,100; +5,100	3			A2
6-23-38-17-ОВ	Вентиляция и кондиционирование. План на отм. 0,000	4			A2
6-23-38-17-ОВ	Вентиляция и кондиционирование. План на отм. +3,100; +5,100	5			A2
6-23-38-17-ОВ	Схема систем П1, П2, В1, В3 В5, ВЕ1	6			A2
6-23-38-17-ОВ	Схема систем В2, В4, В8	7			A3
6-23-38-17-ОВ.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов.	1	10		A3
КПП-3					

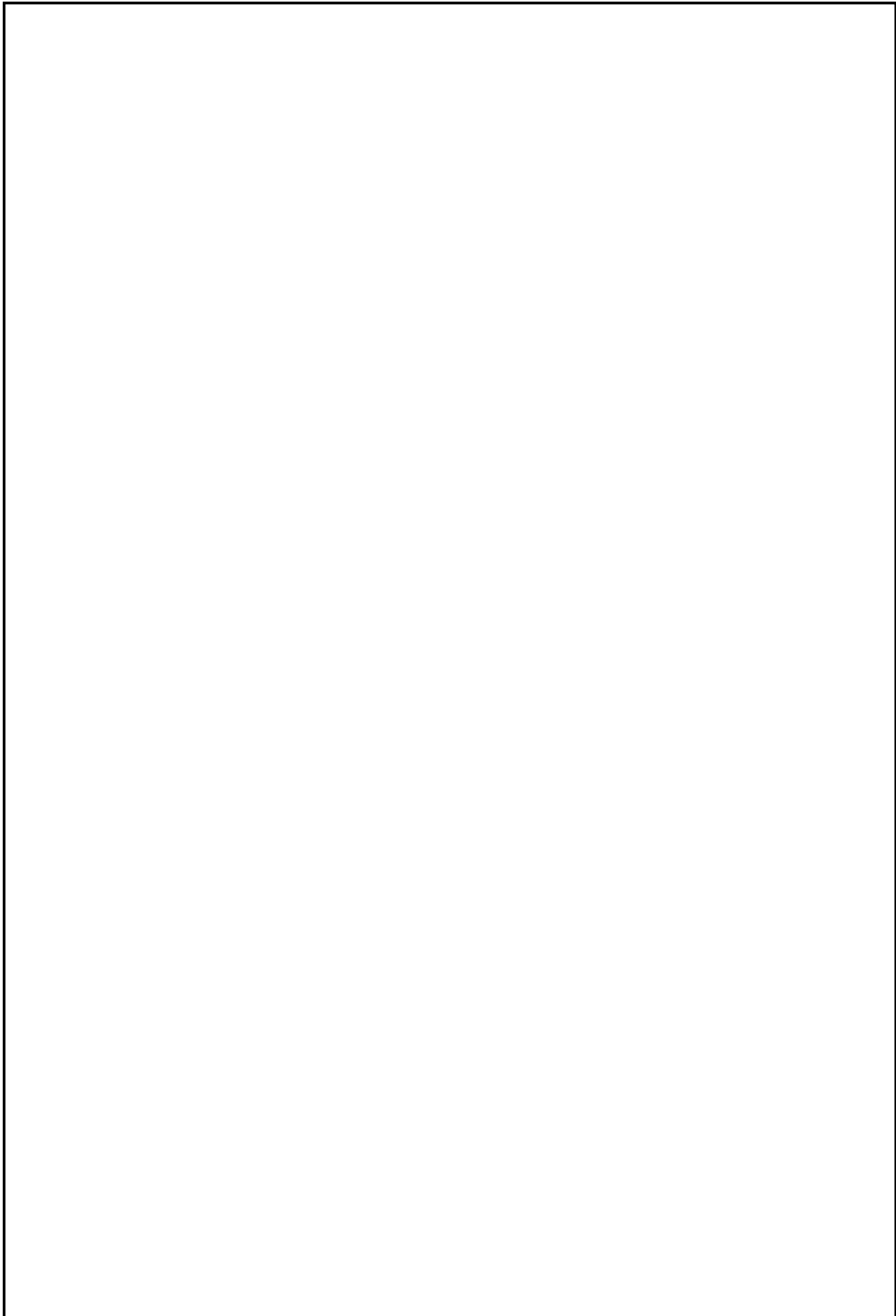
					Лист
6-23-38-00-ОПЗ					55
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
6-23-38-18-ОВ	Общие данные	1	3		A1
6-23-38-18-ОВ	Отопление. План на отм. 0,000	2			A3
6-23-38-18-ОВ	Вентиляция и кондиционирование. План на отм. 0,000	3			A3
6-23-38-18-ОВ.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов		1		A3
Весовая. КПП-4					
6-23-38-10-ВС	Общие данные	1	3		A1
6-23-38-10-ВС	Отопление. План на отм. 0,000	2			A2
6-23-38-10-ВС	Вентиляция и кондиционирование. План на отм. 0,000. Схема ВЕ1	3			A2
6-23-38-10-ВС	Спецификация оборудования, изделий и материалов.	1	2		A3
ВОЗДУХОСНАБЖЕНИЕ					
6-23-38-6-ВС	Общие данные	1	3		A2
6-23-38-6-ВС	План на отм. 0,000, +4,000, +6,400	2			A1
6-23-38-6-ВС	Схема воздухооборудования ВС1	3			A3
6-23-38-6-ВС.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов		1		A3
Перегрузочный узел дробленой руды					
6-23-38-10-ВС	Общие данные	1	3		A2
6-23-38-10-ВС	Ситуационный план на отм. 0,000; +0,150; +2,650 (1:400)	2			A1
6-23-38-10-ВС	Схема воздухооборудования ВС1	3			A4
6-23-38-10-ВС.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов		1		A3
ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ					
6-23-38-ТС	Общие данные	1	5		A3
6-23-38-ТС	План теплосети	2			A2
6-23-38-ТС	Схема теплосети. Разрез 1-1	3			A3
6-23-38-ТС	Профиль теплосети (М1:500)	4			A2
6-23-38-ТС	Тепловая карта ТК1	5			A1
6-23-38-ТС.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов		1		A3
ВНУТРЕННИЕ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ					
Весовая. КПП-2					
6-23-38-7-ВК	Общие данные (начало)	1	3		A3
6-23-38-7-ВК	Общие данные (окончание)	2			A3
6-23-38-7-ВК	План на отм. 0,000. Аксонометрическая схема В1, Т3, К1. Водомерный узел 1.	3			A1
6-23-38-7-ВК.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	2		A3
6-23-38-00-ОПЗ					Лист
					56
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
Расходный склад извести					
6-23-38-11-ВК	Общие данные	1	2		A3
6-23-38-11-ВК	План на отметке 0,000 с сетями В12. Схема системы В2	2			A3
6-23-38-11-ВК.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов		1		A3
Расходный склад СДЯВ и реагентов					
6-23-38-14-ВК	Общие данные	1	2		A2
6-23-38-14-ВК	План на отметке 0,000 с сетями В1, Т3.1, К3. Схемы систем В1, Т3.1, К3	2			A2
6-23-38-14-ВК.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	2		A3
Лаборатория ХАЛ					
6-23-38-16-ВК	Общие данные	1			A2
6-23-38-16-ВК	План на отметке 0,000 с сетями В1, Т3, К1, К3	2			A3x3
6-23-38-16-ВК	Схемы систем В1, Т3, К1, К3	3			A2
6-23-38-16-ВК.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	3		A3
Ремонтно-механическая мастерская					
6-23-38-17-ВК	Общие данные (начало)	1	6		A3
6-23-38-17-ВК	Общие данные (окончание)	2			A3
6-23-38-17-ВК	План на отм. 0,000 с сетями В1, Т3, К1, К3	3			A3x3
6-23-38-17-ВК	План на отм. +5,100 с сетями К1	4			A3x3
6-23-38-17-ВК	План кровли с сетями К1	5			A2
6-23-38-17-ВК	Аксонметрическая схема В1, К1, К3. Водомерный узел 1	6			A3
6-23-38-17-ВК.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	2		A3
Весовая. КПП-4					
6-23-38-19-ВК	Общие данные (начало)	1	3		A3
6-23-38-19-ВК	Общие данные (окончание)	2			A3
6-23-38-19-ВК	План на отм. 0,000. Аксонометрическая схема В1, Т3, К1. Водомерный узел 1.	3			A1
6-23-38-19-ВК.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	2		A3
Административно-бытовой корпус					
6-23-38-21-ВК	Общие данные (начало)	1	6		A3
6-23-38-21-ВК	Общие данные (окончание)	2			A3
6-23-38-21-ВК	План на отм. 0,000	3			A3x3
6-23-38-21-ВК	План кровли	4			A2
6-23-38-21-ВК	Аксонметрическая Схема В1,	5			A2
6-23-38-00-ОПЗ					Лист
					57
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

Обозначение	Наименование	Лист	Лис- тов	Приме- чания	Формат листа
1	2	3	4	5	6
	ТЗ. Водомерный узел 1				
6-23-38-21-ВК	Аксонметрическая схема К1	6			A3
6-23-38-21-ВК.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	3		A3
НАРУЖНЫЕ СЕТИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ					
6-23-38-НВК	Общие данные	1	24		A2
6-23-38-НВК	План с сетями В1, В2, К1, К2. М1:500	2			A1
6-23-38-НВК	План с сетями В1, В2, К1, К2. М1:500	3			A1
6-23-38-НВК	План с сетями В1, В2, К1, К2. М1:500	4			A1
6-23-38-НВК	План с сетями В1, В2, К1, К2. М1:500	5			A1
6-23-38-НВК	План с сетями В1, В2, К1, К2. М1:500	6			A1
6-23-38-НВК	План с сетями В1, В2, К1, К2. М1:500	7			A1
6-23-38-НВК	Профиль В1 от 1 до ПКЗ	8			A2
6-23-38-НВК	Профиль В1 от 1 до КПЗ	9			A2
6-23-38-НВК	Профиль В1 от КПЗ до Уг-2	10			A2
6-23-38-НВК	Профиль В1 от Уг-2 до 3, от поз.7 до 4	11			A2
6-23-38-НВК	Профиль В1 от 3 до 8	12			A2
6-23-38-НВК	Профиль В1 от 8 до поз.16, от поз. 14 до 9	13			A2
6-23-38-НВК	Профиль В1 от поз.19 до 10, от поз.13 до 7	14			A3
6-23-38-НВК	Профиль В. От 8 до поз.12, от 13 до поз.21, от поз.17 до 11	15			A3
6-23-38-НВК	Профиль К1 от 1 до ОС	16			A2
6-23-38-НВК	Профиль К1 от 13 до 21, от 11 до 15	17			A2
6-23-38-НВК	Профиль К2 от ДК10 до 20	18			A3
6-23-38-НВК	Профиль К2 от ДК1 до 13	19			A2
6-23-38-НВК	Профиль К2 от 13 до 24, от Дк8 до 24	20			A2
6-23-38-НВК	Профиль К2 от 13 до 24, от ДК8 до 24	21			A2
6-23-38-НВК	Таблица колодцев В1	22			A3
6-23-38-НВК	Таблица колодцев К1	23			A3
6-23-38-НВК	Таблица колодцев К2. Таблица дождеприемных колодцев	24			A2
6-23-38-НВК.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	2		A3

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						58
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		



					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		59



ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Рабочий проект «Золотоизвлекательная фабрика по переработке руды месторождения Кулуджун производительностью 350 тыс. тонн в год в Самарском районе Восточно-Казахстанской области» разработан на основании Государственной лицензии № 19015946 на проектную деятельность, экологическую №02121Р, аттестата на проведение работ в области промышленной безопасности № KZ65VEK00008420 выданную Республиканским государственным предприятием на праве хозяйственного ведения «Национальный центр по комплексной переработке минерального сырья Республики Казахстан» Комитета индустриального развития и промышленной безопасности министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан в соответствии с государственными нормами, правилами, стандартами, действующими на территории Республики Казахстан, договора № КАС/23-25 от 01.03.2023 г. между ТОО «Каскад-Н» и филиалом РГП «НЦ КПМС РК» «ВНИИцветмет».

Целью данного проекта является разработка пакета документов в текстовом и графическом исполнении планируемого строительства золотоизвлекательной фабрики по переработке руды месторождения Кулуджун производительностью 350 тыс. тонн в год в Самарском районе Восточно-Казахстанской области, являющийся основой для планируемого строительства, обоснованием инвестиционной привлекательности и экономической эффективности рассматриваемого проекта. Настоящий проект включает в себя:

1. Дробильно-сортировочный комплекс, комплектной заводской поставки (с системами аспирации, контроля и управления) производительностью 470 тысяч тонн руды в год.
2. Главный корпус золотоизвлекательной фабрики.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						60
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

3. Объекты вспомогательного производства и складского хозяйства:

3.1 Административно-бытовой корпус (АБК). Открытая стоянка легкового автотранспорта.

3.2 Аналитическая лаборатория и ОТК.

3.3 Ремонтные мастерские (мелко срочный ремонт механического и электротехнического оборудования).

3.4 Холодный склад материально-технического снабжения.

3.5 Склад реагентов и СДЯВ.

3.6 Контрольно-пропускной пункт модульное здание контейнерного типа для режимной зоны, с пунктами видеонаблюдения и охранной сигнализацией.

3.7 Контрольно-пропускной пункт с весовой.

4. Внутриплощадочные сети и сооружения, в том числе:

4.1 Освещение по периметру ограждения фабрики, освещение по периметру ограждения режимной зоны, освещение участка ДСК, сети энергоснабжения.

4.2 Модульная котельная (топливо — каменный уголь). Склад (навес) угля на 100 тонн. Склад золошлака.

4.3 Сети водоснабжения и водоотведения, теплоснабжения, сети электроснабжения.

4.4 Очистные сооружения хоз. бытовых стоков. Сети систем водоотведения.

4.5 Очистные сооружения ливневых стоков.

Проект «Золотоизвлекательная фабрика по переработке руды месторождения Кулуджун производительностью 350 тыс. тонн в год в Самарском районе Восточно-Казахстанской области» соответствует основным требованиям задания на проектирование ТОО «Каскан-Н», а именно:

1) Годовой объем переработки руды 350 тыс. тонн в год.

						6-23-38-00-ОПЗ	Лист
							61
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата			

2) Режим работы предприятия (Золотоизвлекательная фабрика месторождения Кулуджун) – круглогодичный, 340 дней в году, 24 часа в сутки:

- Вахтовый метод – 15 / 15 дней.
- Количество рабочих смен – 2.
- Продолжительность смены – 12 часов.

Режим работы ДСК – 18 часов в сутки;

Режим работы ЗИФ – 24 часа в сутки.

Товарная продукция сплав Доре.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						62
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

1 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

1.1 Общие сведения о районе проектирования

Площадка, отведенная для строительства по проекту «Золотоизвлекательная фабрика по переработке руды месторождения Кулуджун производительностью 350 тыс. тонн в год в Самарском районе Восточно-Казахстанской области», расположена на территории Восточно-Казахстанской области.

Объекты проектируемой площадки строительства размещены в границах существующего земельного отвода – кадастровый номер земельного участка № 05-334-057-031, площадью 185,9993га, а также в границах земельного отвода – кадастровый номер земельного участка №05-334-057-032, площадью 14,0га.

Поверхность исследуемой территории свободна от застройки.

В геоморфологическом отношении исследуемая территория приурочена к полого-наклонной левобережной равнине Бухтарминского водохранилища.

Поверхность с незначительным уклоном на север. Абсолютные отметки поверхности изменяются в пределах 421,9-443,15 м (по устьям скважин). Система высот - Балтийская, система координат - местная.

В геолого - литологическом строении принимают участие, пески алювиальные (аQIII-IV).

На основании геолого-литологического строения и физико-механических свойств грунтов в разрезе вскрытых отложений в соответствии с ГОСТ 20522-2012 выделен один инженерно-геологический элемент (ИГЭ).

Почвенно-растительный слой, песчанистый с корнями растений.

ИГЭ-1 представлен песком мелким, полимиктовый, маловлажный.

Пески вскрыты всеми скважинами, под почвенно-растительным слоем с глубины 0,05м. Пройденная мощность песков 9,95-19,95 м.

Подземные воды в период изысканий (май 2023 г.) вскрыты пройденными выработками №58 на глубине 17,0м, абсолютная отметка 408,70м.

Водоносный горизонт грунтового типа, основное питание получает за счет инфильтрации атмосферных осадков, поверхностных вод Бухтарминского водохранилища.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						63
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

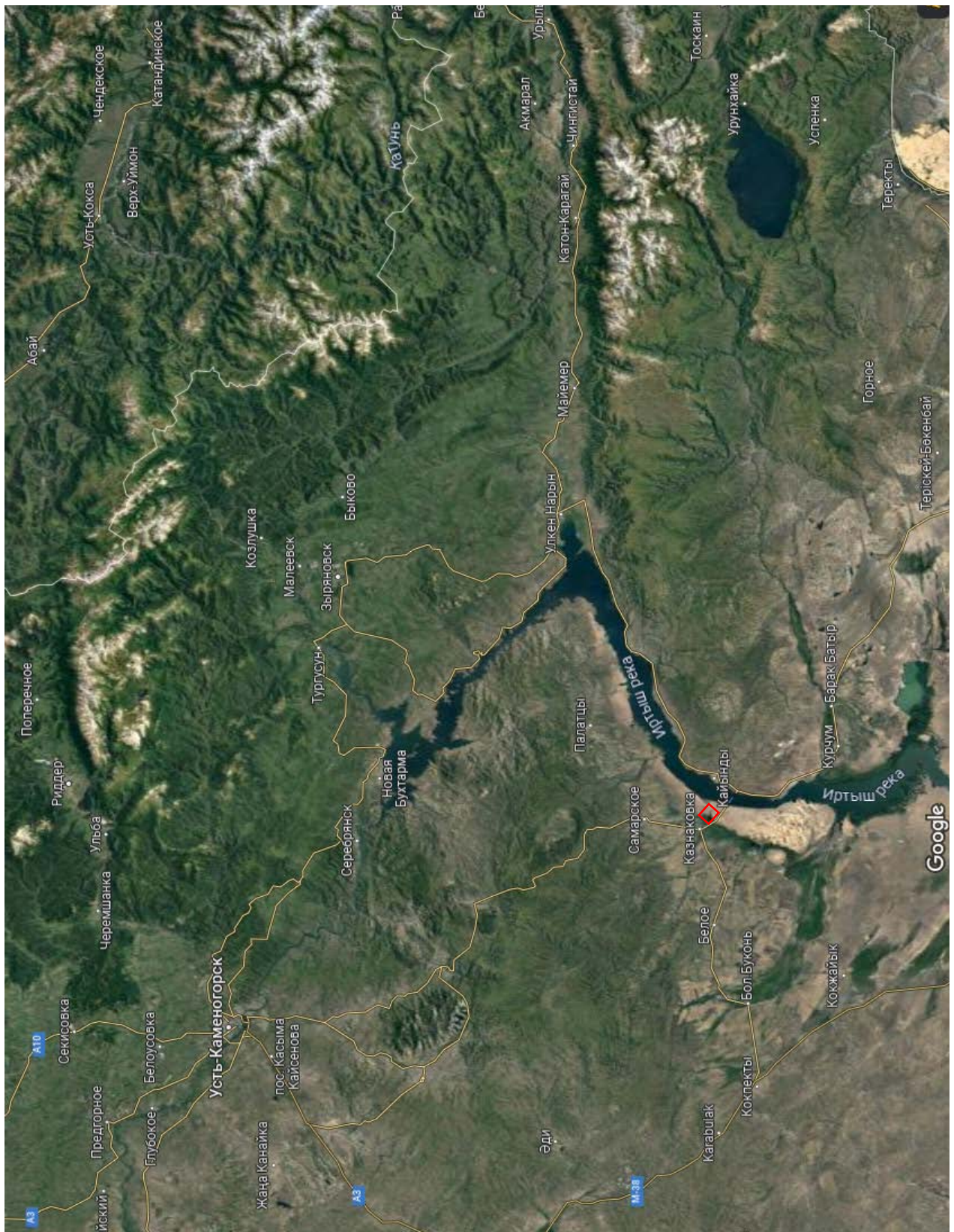


Рисунок 1 – Обзорная карта участка работ



- месторасположение объекта

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата

6-23-38-00-ОПЗ

Лист

64

1.2 Климатические характеристики района и площадки строительства

Объект расположен на западе Восточно-Казахстанской области.

Положение Восточно-Казахстанской области в центральной части Евразии, а также расположенные на её территории Алтайские горы обусловили её главные климатические особенности. В целом, это - резко континентальный климат с большими сезонными и суточными перепадами температур.

По СПРК 2.04-01-2017* (Строительная климатология) рисунок А1 - Схематическая карта климатического районирования территории Республики Казахстан для строительства, г. Усть-Каменогорск относится к IV району.

Согласно данным РГП «Казгидромет» Министерство экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан средние многолетние значения годовых и сезонных сумм осадков на территории Казахстана, рассчитанные за период 1981-2010 г., г. Усть-Каменогорск – 464мм.

Дорожно-климатическая зона – IV.

Климатические условия: по требованию к строительным материалам – суровые; по требованию к материалам для бетона – суровые.

Географическое положение района изысканий, расположенного вдали от океанических и морских влияний, смягчающих условия климата, определяет собой все черты резко выраженного материкового климата с высокой континентальностью, обуславливающей резкие температурные контрасты: холодная продолжительная и суровая зима, жаркое засушливое лето, быстрый переход от зимы к лету и короткий весенний период, неустойчивость и дефицитность атмосферных осадков, большая сухость воздуха, интенсивность процессов испарения и обилие солнечного излучения весенне-летнего сезона.

По СПРК 2.04-01-2017 (Строительная климатология) Для холодного периода (табл.3.1, стр 8-13):

Абсолютная минимальная температура воздуха - 48,9°С.

Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 – 43,7°С.

Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92 – 40,2°С.

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 – 40,7°С.

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 - 37,3°С.

Температура воздуха холодного воздуха обеспеченностью 0,94 – 22,9°С.

Средняя продолжительность (сут.) и температура воздуха(°С) периодов со среднесуточной температурой воздуха, не выше 0°С - 147 сут. – 10,9 °С.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						65
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Средняя продолжительность (сут.) и температура воздуха(°С) периодов со среднесуточной температурой воздуха, не выше 8°С - 202 сут. – 7,2°С.

Средняя продолжит. (сут.) и темп. воздуха(°С) периодов со среднесут. темп. воздуха, не выше 10°С - 216 сут. - 5,8°С.

Дата начала и окончания отопит. периода (с темп. воздуха не выше 8°С) - 04.10 - 24.04.

Среднее число дней с оттепелью за декабрь-февраль - 2 дн.

Средняя месячная относит. влажность воздуха в 15 ч наиболее холод.месяца (январь) - 70%;

Средняя месячная относит. влажность воздуха за отопительный период - 75%;

Среднее количество (сумма) осадков за ноябрь - март - 175 мм;

Среднее месячное атмосфер. давление на высоте установки барометра за январь – 994,9 гПа.

Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль - ЮВ;

Средняя скорость ветра за отопительный период - 2,3 м/с;
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам в январе - 7,9 м/с;
Среднее число дней со скоростью ветра >10 м/с при отрицательной темп. воздуха - 3 дн.

Для теплого периода:

Атмосферное давление на высоте установки барометра сред. месячное за июль - 973,3 гПа. Атмосферное давление на высоте установки барометра среднее за год – 986,5 гПа. Высота барометра над уровнем моря – 291,1 м

Температура воздуха теплого периода года обеспеченностью 0,95 + 26,0°С.

Температура воздуха теплого периода года обеспеченностью 0,96 + 26,8°С.

Температура воздуха теплого периода года обеспеченностью 0,98 + 29,2°С.

Температура воздуха теплого периода года обеспеченностью 0,99 + 31,0°С.

Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца (июля) + 28,1°С.

Абсолютная максимальная температура воздуха + 42,9°С.

Средняя месячная относит. влажность воздуха в 15ч наиболее тепл. месяца (июля)- 45 %.

Среднее количество (сумма) осадков за апрель-октябрь - 289 мм.
Суточный максимум осадков за год средний из максимальных - 31 мм.
Суточный максимум осадков за год наибольший из максимальных – 94мм.

Преобладающее направление ветра (румбы) за июнь-август - СЗ;
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам в июле – 2,7 м/с;
Повторяемость штилей за год — 44 %.

Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С (таб.3.3, стр.18 стр.20):

									Лист
									66
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	6-23-38-00-ОПЗ				

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-15,8	-14,6	-7,6	5,6	13,7	18,6	20,2	18,2	12,2	5,0 -	5,0 -	12,4	3,2

Средняя за месяц и год амплитуды температуры воздуха:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
11,6	13,1	12,2	13,1	15,3	15,2	14,8	15,8	15,9	12,4	10	10,6	13,3

Среднее за год число дней с температурой воздуха ниже и выше заданных пределов:

Область, пункт	Среднее число дней с минимальной температурой воздуха равной и ниже			Среднее число дней с максимальной температурой воздуха равной и выше		
	-35°C	-30°C	-25°C	25°C	30°C	34°C
Усть-Каменогорск	6,5	17,9	36,8	82,5	30,0	6,5

Глубина промерзания грунта:

Пункт	Средняя из максимальных за год	Наибольшая из максимальных
Акжар	119	>150

Согласно СП РК 5.01-102-2013 прил. Г, изолиний нормативных глубин промерзания грунтов г. Усть-Каменогорск находится на территории с 1,87 м, промерзанием СП РК 5.01-102-2013:

Нормативная глубина промерзания грунтов составляет (м): суглинков – 1,50 м, супесей – 1,83 м, гравийных (по аналогии с крупнообломочными грунтами) – 2,22 м.

Глубина нулевой изотермы в грунте:

Пункт	Средняя из максимальных за год	Максимум обеспеченностью	
		0,9	0,98
Усть-Каменогорск	180	246	286

Средняя за месяц и год относительная влажность, %:

												Лист
												67
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	6-23-38-00-ОПЗ							

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
76	75	77	64	57	62	67	64	63	69	77	77	69

Снежный покров:

Область, год	Высота снежного покрова, см			Продолжительность залегания устойчивого снеж. покрова, дни
	средняя из наибольших декадных за зиму	максимальная из наибольших декадных	максимальная суточная за зиму на последний день декады	
Усть-Каменогорск	57,4	104,0	-	147,0

Согласно схематической карты по базовой скорости ветра (прил.А рис.А.3.) - базовая скорость ветра - 30 м/с; давление ветра - 0,56 кПа; район по снеговой нагрузке – III; снеговая нагрузка - 1,0 кПа.

Среднее число дней с атмосферными явлениями за год:

Область, пункт	Пыльная буря	Туман	Метель	Гроза
Усть-Каменогорск	1,6	50	10	26

Средняя за месяц и за год продолжительность солнечного сияния, часы:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
102	130	179	225	296	327	323	305	226	144	103	78	2438

Сейсмичность района работ - 7 баллов (ОСЗ-2475, ОСЗ-1475-0,095); 8 баллов (ОСЗ-22475, ОСЗ-12475-0,18) (прил. Б (Самарское) СП РК 2.03-30-2017). Тип грунтовых условий площадки по сейсмическим свойствам по табл. 6.1 –II. Согласно типу грунтовых условий строительной площадки и прил. Е расчетное ускорение равно 0,186.

Подземные воды

Подземные воды в период изысканий (май 2023 г.) вскрыты пройденными выработками №58 на глубине 17,0м, абсолютная отметка 408,70м.

					6-23-38-00-ОПЗ						Лист
											68
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата							

Водоносный горизонт грунтового типа, основное питание получает за счет инфильтрации атмосферных осадков, поверхностных вод Бухтарминского водохранилища.

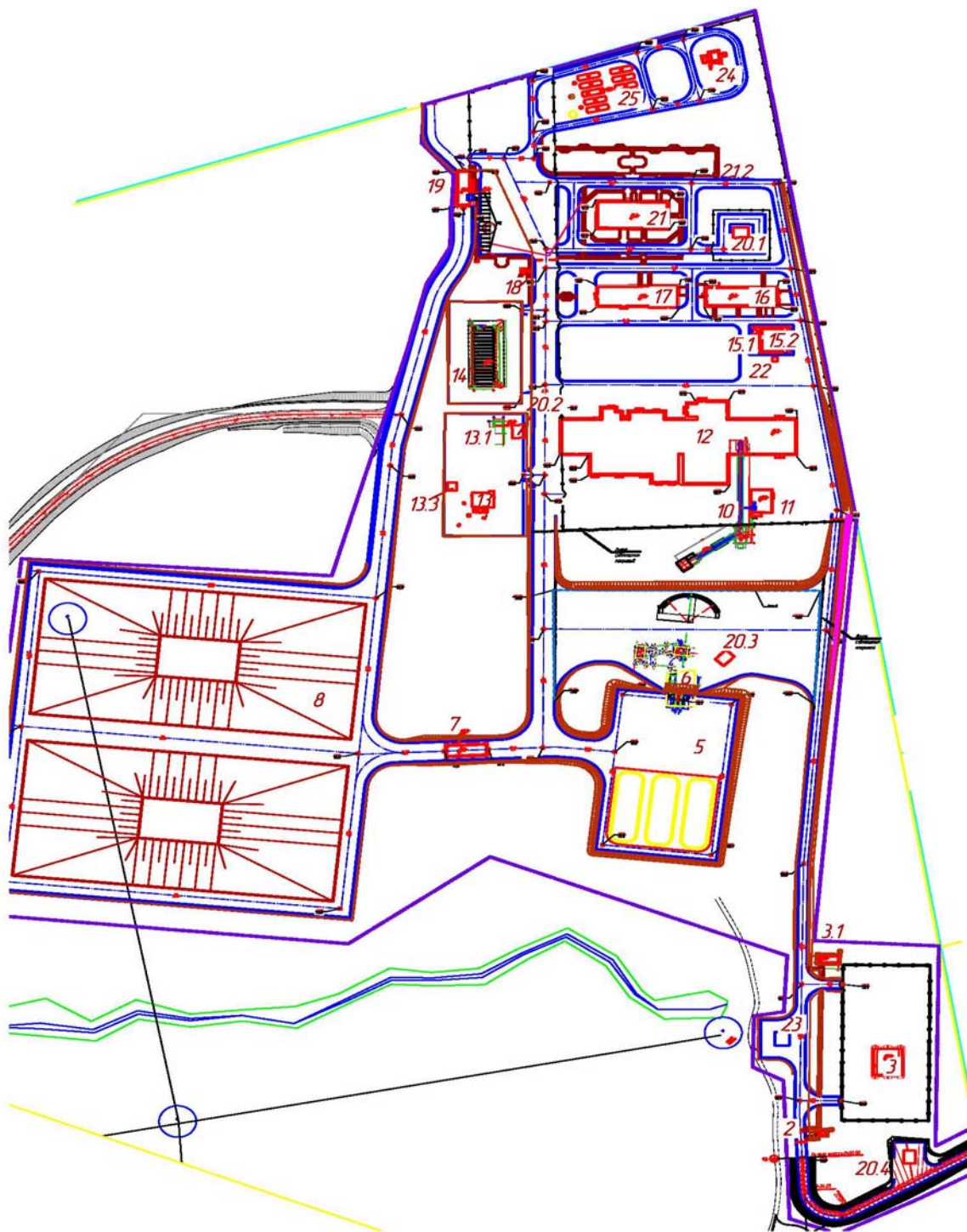
1.3 Решения и показатели по генеральному плану

В состав проектируемых объектов входят следующие объекты:

- КПП-1(поз. 2);
- склад МТС (поз. 3);
- пункт оформления грузов (поз.3.1);
- подпорная стена (поз.4);
- пандус дробильно-сортировочного комплекса (поз.5);
- дробильно-сортировочный комплекс (поз.6);
- система аспирации ДСК (поз.6.1);
- операторная ДСК (поз.6.2);
- весовая КПП-2(поз.7);
- площадка хранения руды (2х50тыс.тн)(поз.8);
- КТПН (1) 10/0,4кВ (поз.9);
- перегрузочный узел дроблёной руды (поз.10);
- расходный склад извести (поз.11);
- главный корпус ЗИФ(поз.12);
- блочно-модульная котельная 5,4МВт (поз.13);
- навес угля (поз.13.1);
- разгрузочная площадка угля (поз.13.2);
- склад золошлака (поз.13.3);
- расходный склад СДЯВ и реагентов (поз.14);
- резервуары противопожарные 2х200м³ (поз.15);
- лаборатория ХАЛ (поз.16);
- ремонтные мастерские (поз.17);
- КПП-3 (поз.18);
- весовая. КПП-4 (поз.19);
- КТПН (2) 10/0,4Кв (поз.20);
- административно-бытовой корпус (поз.21);
- стоянка легкового автотранспорта (поз.21.1);
- площадка ТБО (поз.21.2);
- противопожарная насосная станция (поз.22);
- пожарные резервуары 2х55м³(поз.23);
- Хоз.бытовые очистные сооружения (поз.24);
- Очистные сооружения поверхностных сточных вод (поз. 25).

Основные планировочные решения проектируемой площадки ЗИФ определены в соответствии с технологическими решениями.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						69
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		



Проектируемые объекты: 2 - КПП-1; 3 - склад МТС; 3.1- пункт оформления грузов; 4 - резервуары противопожарные 2х150м³; 5 - пандус дробильно-сортировочного комплекса; 6 - дробильно-сортировочный комплекс; 6.1 - система аспирации ДСК; 6.2 - операторная ДСК; 7 - весовая КПП-2; 8 - площадка хранения руды (2х50тыс.тн); 9 - КТПН (1)10/0,4кВ; 10 - перегрузочный узел дроблёной руды; 11 - расходный склад извести; 12 - главный корпус ЗИФ; 13 - блочно-модульная котельная 5,4МВт; 13.1 - навес угля; 13.2 - разгрузочная площадка угля; 14 - расходный склад СДЯВ и реагентов; 15 - резервуары противопожарные 2х500м³; 16 - лаборатория ХАЛ; 17 - ремонтные мастерские; 18 - КПП-3; 19 - весовая. КПП-4; 20 - КТПН (2) 10/0,4кВ; 21 - административно-бытовой корпус; 21.1 - стоянка легкового автотранспорта; 21.2 - площадка ТБО; 22 - противопожарная насосная станция; 23 - противопожарные резервуары 2х55м³, 24 - .хоз.бытовые очистные сооружения, 25 - Очистные сооружения поверхностных сточных вод.

Рисунок 1 – Ситуационный план площадки ЗИФ

					6-23-38-00-ОПЗ		Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата			70

Проектируемая площадка ЗИФ ограничена:

- с западной стороны – хвостохранилищем (разрабатывается отдельным проектом);

- с восточной стороны – вахтовым поселком (разрабатывается отдельным проектом).

Периметр административно-бытовой части проектируемой площадки ограничен периметральным ограждением из профлиста.

Для сообщения между вахтовым поселком и площадкой ЗИФ запроектирована дорога с щебеночным покрытием.

Основные показатели по генеральному плану в условных границах проектирования приведены в таблице 1.1

Таблица 1.1 – Основные показатели по генеральному плану

Наименование показателей	Ед. изм.	Площадка ЗИФ
1 Общая площадь участка (в условной границе проектирования)	га	24,4767
а) площадь застройки (с учетом только проектируемых зданий и сооружений)	га	1,5088
б) площадь, занятая автопроездами, разворотными площадками	га	14,4086
в) озеленение	га	2,003
г) прочие участки	га	6,559

Для создания безопасных условий труда и отдыха предусмотрено зонирование территории предприятия. Функционально зонирование представляет собой группирование площадок нижеследующим образом.

Производственная зона:

- 1 Дробильно-сортировочный комплекс;
2. Площадка хранения руды
3. Главный корпус ЗИФ

Ремонтно-складская зона:

1. Ремонтные мастерские
2. Склад СДЯВ
3. Склад Угля
4. Лаборатория ХАЛ

Подсобная зона:

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						71
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

1. Хозбытовые очистные сооружения
2. Очистные сооружения поверхностных сточных вод
3. Площадка ТБО
4. Противопожарные резервуары

1.4 Мероприятия по инженерной подготовке, организации рельефа и благоустройству территории

В качестве мероприятия по инженерной подготовке территории на проектируемой площадке предусмотрена расчистка площадки, срезка плодородного грунта на глубину 0,05 м.

В центральной части площадки строительства запроектировано устройство ДСК и главного корпуса ЗИФ.

Вертикальная планировка площадки строительства решена в полувыемке-полунасыпи. Абсолютная отметка главного корпуса ЗИФ составляет 425,25.

Проектируемые уклоны по автомобильным проездам в основном приняты 5,0 промилле.

Для обеспечения пешеходного движения выполнены тротуары шириной 1,0 м. При размещении тротуаров рядом с автомобильным проездом, тротуар отделен от проезда разделительной полосой шириной 1,0 м.

На площадке проектирования предусматривается закрытая система ливнёвой канализации с отводом воды на проектируемые очистные сооружения, сбор поверхностных вод организован в дождеприемные лотки, установленные вдоль проезжей части.

Между площадкой ДСК и главным корпусом ЗИФ предусмотрено устройство бетонных водоотводных лотков, сток воды по которым осуществляется в дождеприемный колодец. Водоотводный лоток при пересечении с проезжей частью перекрыт съёмными металлическими решетками.

Благоустройство территории проектируемой площадки предусматривает устройство автопроездов с асфальтобетонным и щебеночным покрытиями, устройство пешеходной части с асфальтобетонным покрытием, озеленение открытой территории.

В условиях IV дорожно-климатической зоны поперечные уклоны проезжей части приняты 20‰ для дорожной одежды капитального типа, поперечные уклоны обочин приняты 40‰.

Дорожное покрытие проездов принято двух типов из горячего плотного щебеночного асфальтобетона с установкой бортового камня БР 100.30.15 и из щебня, толщиной 30 см, покрытие обочин из щебня толщиной 15 см. Покрытие тротуаров предусмотрено из плотного щебеночного мелкозернистого асфальтобетона толщиной 5см с установкой бортового

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						72
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

камня БР 100.20.8, покрытие площадки ДСК запроектировано из щебня и противофильтрационного экрана из двух слоев глины с песком между ними.

Проезды и площадки на территории проектируемой площадки запроектированы следующих типов:

тип I – проектируемое щебеночное покрытие дороги для проезда служебных машин.

Конструкция дорожной одежды этого типа покрытия состоит из:

- щебень, уложенный по способу заклинки по СТ РК 1284-2004 (фр.5-20, марка 800) толщиной 0,10 м;

- щебень, уложенный по способу заклинки по СТ РК 1284-2004 (фр.40-70, марка 800) толщиной 0,20 м;

тип II – проектируемый противофильтрационный экран, состоит из:

- щебень, уложенный по способу заклинки по СТ РК 1284-2004 (фр.5-20, марка 800) толщиной 0,10 м;

- щебень, уложенный по способу заклинки по СТ РК 1284-2004 (фр.40-70, марка 800) толщиной 0,30 м;

- глина мятая – 0,50м;

- песок крупнозернистый – 0,40м;

- глина мятая – 0,50м;

тип III – проектируемое асфальтобетонное покрытие дороги для проезда грузовых машин.

Конструкция дорожного покрытия этого типа состоит из следующих слоев:

- плотный мелкозернистый асфальтобетон, толщиной 0,05 м,

- плотный крупнозернистый асфальтобетон, толщиной 0,07 м,

- щебень, обработанный органическими вяжущими, толщиной 0,18 м,

- щебеночное основание, толщиной 0,30 метра.

тип IV – проектируемое асфальтобетонное покрытие тротуара

Конструкция дорожного покрытия этого типа состоит из следующих слоев:

- плотный мелкозернистый асфальтобетон, толщиной 0,05 м,

- щебеночно-песчаная смесь, обработанный органическими вяжущими, толщиной 0,15 м.

Озеленение проектируемой площадки включает устройство газона, укрепление откосов насыпей почвенно-плодородным слоем с дальнейшим засевом трав. Для создания благоприятной атмосферы осуществляется посадка деревьев лиственных пород.

1.5 Решения по расположению инженерных сетей

В настоящем проекте предусматривается прокладка внутриплощадочных сетей.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						73
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Инженерные коммуникации в проекте представлены внутриплощадочными сетями. В местах пересечения с автодорогами сети уложены в защитные футляры.

К проектируемым внутриплощадочным сетям относятся:

- Тепловые сети;
- Сети электроснабжения и электроосвещения;
- Сети водоснабжения и водоотведения.

Размещение инженерных сетей и коммуникаций выполнено подземным и надземным способами.

Сводный план инженерных сетей выполнен по чертежам сантехнической и электротехнической части данного проекта. Сводный план инженерных сетей см. чертёж 6-23-38-00-ГП лист 5.

1.6 Организация транспорта

Площадка золотоизвлекательной фабрики доступна для специализированного транспорта в целях спасения материальных ценностей при возникновении чрезвычайных ситуаций, а также ликвидации их последствий.

Трассировка проездов по участку предусматривает возможность подъезда к основным и служебным входам, а также доступа транспортных средств и пожарных машин ко всем сооружениям, расположенным на участке.

Внутриплощадочные проезды запроектированы шириной проезжей части 4,5 м. К зданиям и сооружениям обеспечен подъезд пожарных машин.

Внешние перевозки предусматривается осуществлять автомобильным транспортом из с. Самарское и г. Усть-Каменогорск.

Автомобильным транспортом осуществляются как внутриплощадочные, так и межплощадочные перевозки. Данный вид транспорта является наиболее маневренным, что позволяет уменьшить размеры грузовых площадок и длину транспортных коммуникаций.

Грузопассажирские и хозяйственные грузоперевозки осуществляются существующим автомобильным транспортом горного комплекса.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						74
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

1.7 Автомобильные дороги

Таблица 1.2 – Основные показатели по автомобильным дорогам

Показатель	Норматив	Принято
Категория дороги СП РК 3.03-122-2013	IV-B	IV-B
Тип дорожной одежды	переходный	переходный
Ширина проезжей части СП РК 3.03-122-2013	4,5-6,5	6,0
Наим. коэффициент уплотнения СП РК 3.03-122-2013	0,95	0,95
Расчет СП РК 3.03-122- 2013 т.23	30	30
Продольный уклон СП РК 3.03-122-2013 т.24	30	30
Ширина обочин СП РК 3.03-122-2013 т.30	1,0	1,0

На участке проектирования предусмотрены две автомобильные дороги, запроектированные по СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт».

Дорога №1 – вспомогательная автомобильная дорога от проектируемой площадки ЗИФ до ранее запроектированного вахтового поселка.

Категория дороги - IVB.

Дорога №2 - вспомогательная автомобильная дорога от дороги №1 до ранее запроектированного вахтового поселка.

Категория дороги - IVB.

Тип дорожной одежды: переходный.

Дорога №1 предназначена для доставки рабочих из вахтового поселка до площадки фабрики.

Проект вахтового поселка разрабатывался ранее отдельным проектом.

Начало трассы ПК 0+00 принято на границе территории проектируемой фабрики, конец ПК 10+03,33 принят границе ранее запроектированного вахтового поселка. Проектируемая отметка в начале участка принята по территории фабрики 442,09, в конце участка принята по границе вахтового поселка отм. 457,40.

Дорога №2 – предусмотрена для съезда с дороги №1 ко второму въезду в вахтовый поселок. Проектируемая отметка в начале участка принята по примыканию к дороге №1 457,20, в конце участка принята по границе вахтового поселка отм. 458,00.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		75

План трассы, конструктивные профили и конструкция дорожного полотна, согласованы заказчиком.

Общая строительная длина дороги составляет:

- дорога №1 – 1003,33м.
- дорога №2 – 208,52м.

План трассы и продольный профиль выполнены с использованием программного комплекса AutoCad Civil 3D.

В рабочем проекте предусмотрено два типа поперечных профилей:

- тип 1 - устраивается на участках выемки до 2,0м, с заложением откосов 1:1,5;
- тип 2 - устраивается на участках насыпи 0- 2,0м, с заложением откосов 1 : 1,5.

Ширина проезжей части 6,00м, ширина обочин 1,0м.

Уклон проезжей части двухскатный 30‰ и уклон обочин 40‰.

Расчетная скорость согласно таблицы 23 СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт» для IVB категории 30км/ч.

Круговые кривые в плане приняты по СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт». Местоположение углов поворота, радиусы круговых кривых приведены в таблицах на чертежах плана трассы.

До устройства земляного полотна необходимо произвести расчистку территории от растительного грунта толщиной 0,10м.

Для возведения земляного полотна проектом предусмотрено использование привозного грунта от разработки хвостохранилища и из притрассовой полосы при устройстве выемки.

Минимальная высота насыпи по оси назначена из условий снеготранспорта, составляет 1,90м.

При назначении конструкции дорожной одежды исходили из наличия местных дорожно- строительных материалов, степени их пригодности, характеристик, предъявляемых к дорожной одежде в отношении прочности, долговечности, морозоустойчивости согласно СП РК 3.03-104-2014.

В рабочем проекте предусмотрен 1 тип конструкций дорожной одежды:

- переходный, вид покрытия щебёночный.

При расчете учтены следующие исходные данные конструкции дорожной одежды нежесткого типа:

- переходный тип;
- дорожно-климатическая зона - IV;
- категория дороги - IVв;
- тип местности по характеру и степени увлажнения 1;
- тип дорожной одежды - переходный;
- коэффициент надежности – 0,85;
- срок службы дорожной одежды - 6 лет

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		76

- покрытие из щебня, толщиной 30см.

По существующим условиям местности водопропускные трубы не предусмотрены.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						77
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

2.1 Краткая характеристика предприятия.

Проектируемое производство – золотоизвлекательная фабрика для переработки руд месторождения «Кулуджун» методом чанового выщелачивания. ТОО «Каскад-Н», расположенного в Самарском районе Восточно-Казахстанской области. При реализации проектных решений дополнительного отчуждения земель не требуется.

Основной деятельностью месторождения «Кулуджун» ТОО «Каскад-Н» является добыча золотосодержащей руды открытым способом, переработка ее методом чанового выщелачивания. Товарной продукцией добычи и переработки руд месторождений «Кулуджун» рудного поля будет являться золото (сплав Доре).

В состав проектируемой золотоизвлекательной фабрики входят:

- дробильно-сортировочный комплекс (ДСК);
- гидрометаллургический цех;
- складское хозяйство и объекты инфраструктуры;
- хвостохранилище наливного типа с прудком – отстойником (разрабатывается отдельным проектом) .

Доставка реагентов и материалов осуществляется автомобильным транспортом.

Снабжение золотоизвлекательной фабрики электроэнергией, промышленной и хозяйственной водой, бытовое обслуживание трудящихся, предусматривается соответствующими службами проектируемого предприятия.

Для ремонта оборудования предусматривается использовать создаваемую на предприятии ремонтную службу.

Мощность производства, номенклатура продукции.

По данным исследований филиалом РГП «НЦ КПМС РК» «ВНИИцветмет» основным промышленным элементом, который может быть извлечен путем обогащения, является золото, чье содержание в исходной руде составляет 1,56г/т; другие ценные элементы, такие как Cu, Pb, Zn, Mo, или Ag, находятся в руде в меньшем количестве и далеки от предельного содержания, поэтому их извлечение является нецелесообразным.

Содержание вредных элементов, таких как As и P, незначительны.

На основании результатов технологических исследований руд месторождения «Кулуджун», выполненных филиалом РГП «НЦ КПМС РК» «ВНИИцветмет», и Технологического Регламента, выполненного филиалом «ВНИИцветмет», рекомендуется классическая схема переработки золотосодержащих руд, методом чанового выщелачивания включающая:

- трех стадийное дробление до крупности -10 мм;

									Лист
									78
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	6-23-38-00-ОПЗ				

- отсыпка дробленой руды на склад дробленой руды;
- измельчение дробленой руды до класса 74мкм, с содержанием данного класса в продукте измельчения не менее 85%;
- выщелачивание золота цианистым выщелачивающим раствором;
- сорбция золота из раствора на активированный уголь;
- элюирование золота гидроксидом натрия;
- электролиз;
- сушка и обжиг катодного осадка;
- плавка катодного осадка с получением сплава Доре.

Потребность в сырье и материалах.

В таблице 2.1 приведены рекомендованные технологические показатели переработки руды с месторождения при содержании Au в исходной руде 1,56г/т, разработанные с учетом технологических исследований, выполненных филиалом РГП «НЦ КПМС РК» «ВНИИцветмет» и Технологического Регламента «выполненного филиалом «ВНИИцветмет» свидетельство об аккредитации № 001766 от 22.08.2011 г. в качестве субъекта научной и научно-технической деятельности, выданного Министерством образования и науки Республики Казахстан.

Потребность золотоизвлекательной фабрики в реагентах определена Технологическим регламентом по переработке золотосодержащей руды месторождения «Кулуджун» (филиал РГП «НЦ КПМС РК» «ВНИИцветмет»), на основе которого выполнен настоящий проект.

Таблица 2.1. Ориентировочная потребность в реагентах на ЗИФ.

№, п/п	Наименование реагента	Содержание активного компонента, %	ГОСТ, ОСТ, ТУ	Удельный расход кг/т руды	Годовая потребность, тонн
1	Известь	70	ГОСТ 9179-77	1,6	560,0
2	Цианистый натрий	90	ГОСТ 8464-79	0,98	343,0
3	Едкий натр, (марка ТД)	98,5	ГОСТ 2263-79	0,23	80,5
4	Железный купорос FeSO4*7H2O	90		0,02	7,0
5	Активированный уголь Норит RO 3520*	100	ISO	0,06	21,0
6	Кислота соляная техническая	35	ГОСТ 857-95	0,3	105,0
7	Гипохлорит кальция Ca(ClO)2,			1,65	577,5
8	Шары помольные Ø 120, 100, 90**			1,1	385
9	Шары помольные Ø 60, 50, 40**			1,1	385

* Без учета единовременной разовой загрузки угля в чаны.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						79
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

** Без учета единовременной разовой загрузки шаров в мельницы.

Таблица 2.2. Ориентировочная потребность в реагентах при плавке катодного шлама.

№, п/п	Наименование реагента	ГОСТ, ОСТ, ТУ	Удельный расход г/кг обожженного осадка	Годовая потребность, кг
1	Сода кальцинированная, Na ₂ CO ₃	ГОСТ 5100-85 марка Б	120,0	524,02
2	Натрий тетраборнокислый, (бура) Na ₂ B ₄ O ₇ *10H ₂ O	ГОСТ 8429-77	120,0	524,02
3	Кварц SiO ₂	ГОСТ 9077 -82	73,0	311,22
4	Серная кислота (концентрированная) H ₂ SO ₄	ГОСТ 4204 - 77	30,0	106,42
5	Натрий азотнокислый NaNO ₃	ГОСТ 4169 – 79	21,0	87,78
6	Аммиачная селитра NH ₄ NO ₃	ГОСТ 2 – 2013	21,0	87,78
7	Перекись водорода H ₂ O ₂	ГОСТ 177 – 88	0,73	3,10

Сырьевую базу составляет золотосодержащая руда месторождения, которую будут добывать открытым способом – карьер. Годовая добыча руды 350 тысяч тонн или 269231 м³ руды.

Сырьевая база.

На рисунке 2.1 представлена схема Кулуджунского рудного поля.

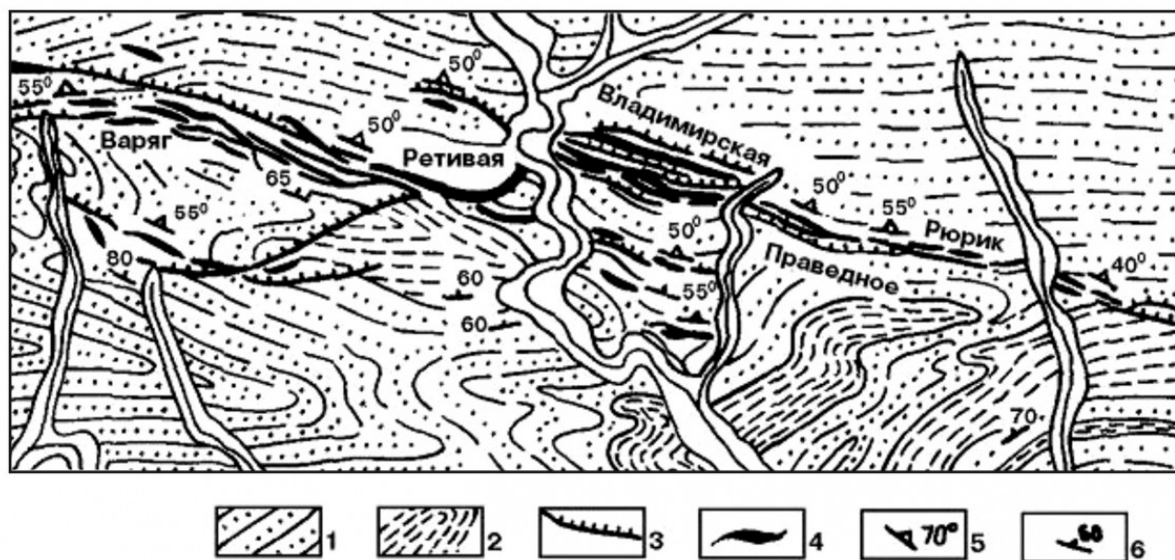


Рисунок 2.1 Кулуджунское рудное поле.

1-2 калбинская свита: 1 – песчаники; 2 – алевролиты, глинистые и углисто – глинистые сланцы; 3 – надвиги; 4 – золотоносные жилы; 5 – элементы залегания плоскости надвига и жил; 6 – элементы залегания вмещающих пород.

Рудное поле находится в узле пересечения Западно-Калбинского северо-западного и Кулуджунского субмеридионального скрытого глубинных разломов. Рудовмещающими являются песчано-алевролитовые отложения калбинской свиты нижнего карбона. В рудном поле локализовано более 30 рудных тел жильного и прожилково-вкрапленного типа. В северной части рудного поля в Ретивенской зоне надвигов субширотного простирания протяженностью 18 км сосредоточено более 10 крупных рудных тел (имеющих ранг месторождений), из них в центральной части - 7 (Варяг 1 и 2, Ретивая, Владимирская, Рюрик и др.), образующих единую жильную систему протяженностью более 6 км. Кварцевые жилы залегают кулисообразно, обладают изменчивой мощностью (0,1 - 2,0 м) и протяженностью (первые десятки - первые сотни метров), по простиранию нередко переходят в зоны прожилкования. В центральной части рудного поля рудные тела преимущественно субмеридионального простирания образуют узкие линейно-вытянутые системы. В массивных песчаниках развиты плитовидные кварцевые жилы, в алевролитах - зоны минерализации. Большинство жил сопровождаются широкими зонами анкеритизации, окварцевания и пиритизации.

Целью данного проекта является разработка золоторудного месторождения Кулуджун на территории Самарского района Восточно-Казахстанской области. Месторождение Кулуджун является действующим, разрабатывается открытым способом. На данный момент продолжается отработка запасов на участке Александровский. Настоящим проектом предусмотрено отработка части сульфидных запасов второй очередью, ранее прошлым проектом планировались к добыче только окисленные руды. Месторождение представлено многочисленными участками обособленных рудных тел с отдельной обработкой. В пределах рудного поля месторождения Кулуджун выделено 10 участков: уч. Александровский 1, 2, 3, 4, 5; уч. Варяг 1, 2, 3, 4, 5; уч. Сомнительный 1, 2, 3, 4, 5, 6; уч. Владимирский и Праведный 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7; уч. Скалистый; уч. Фабричный; уч. Егоровский; уч. Нагорный 1, 2; уч. Веселый 1, 2, 3, 4, 5, 6. Общая площадь горного отвода составляет 3253 км². Отработка месторождения Кулуджун предусматривается в 2 этапа:

1 этап - добыча окисленных руд; 2 этап – добыча сульфидных руд. Период разработки 10 лет. В первые 5 лет разрабатываются окисленные руды, с 6 года в разработку вовлекаются сульфидные руды. Режим горных работ принимается круглосуточный (2 смены по 12 часов в сутки), 365 дней в году. Метод работы – вахтовый, продолжительность вахты составляет 15 рабочих дней.

По наиболее крупному Кулуджун-Ретивому месторождению кварцево-жильного типа учтены прогнозные ресурсы золота до глубины 100 м при среднем содержании золота 10-14 г/т. По запасам месторождение средних масштабов. В различные периоды были проведены исследования получения

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						81
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

золота методом кучного выщелачивания и по методу чанового выщелачивания.

Данным проектом предусматривается извлечение золота выщелачиванием цианидом натрия, сорбцией золота на уголь, десорбция, электролиз и плавка катодного осадка с получением сплава Доре.

Плановые показатели переработки золотосодержащих руд представлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Показатели при переработке руды месторождения Кулуджун по технологии чанового выщелачивания по результатам НИР.

Наименование продукта	Количество		Содержание Au, г/т	Количество Au, г/год	Извлечение Au, %
	%	тн/год			
<i>Поступает</i>					
Исходная руда	100,00	350 000,00	1,56	546 000,00	100,00
<i>Выходит</i>					
Сплав Доре				439 530,00	80,50
Отвальные хвосты, в т.ч.	100,00	350 000,00	0,30	106 470,00	19,50
твердая фаза, тн/год	100,00	350 000,00	0,29	100 728,34	18,45
жидкая фаза, м ³ /год		287 083,24	0,02	5 741,66	1,05

Техническое водоснабжение на период строительства предусмотрено от подземных водозаборных скважин до 233м³/сутки Для снижения расхода технической воды на фабрике предусмотрен водооборот.

Характеристика руды.

Изучение вещественного состава руд, форм нахождения золота и технологическая оценка руд на обогатимость проводились:

- 2007÷2008 г.г., компания «Wardell Armstrong International», Великобритания бутылочные тесты сорбционного выщелачивания «уголь-в-щелоке» (СIL), а также установления их пригодности для переработки методами гравитации и флотации на пробах первичных и окисленных руд;
- 2007÷2008 г.г., Филиал РГП «НЦ КПМС РК» «Казмехонобр», Казахстан, исследования окисленных руд различных участков Кулуджунского рудного поля с целью установления их пригодности для переработки методом кучного выщелачивания;
- 2012 г., Филиал РГП «НЦ КПМС РК» «ВНИИцветмет» исследования окисленных руд Кулуджунского рудного поля с целью установления их пригодности для переработки методом кучного выщелачивания;
- 2013 г., Филиал РГП «НЦ КПМС РК» «ВНИИцветмет» исследования первичных руд Кулуджунского рудного поля с целью установления их пригодности для переработки методом флотации;

• 2022 г., Филиал РГП «НЦ КПМС РК» «ВНИИцветмет» исследования окисленных руд Кулуджунского месторождения с целью установления их пригодности для переработки методом чанового выщелачивания.

Таблица 2.4 - Гранулометрический состав руды дробленой до класса (+0; -150) мм.

Класс крупности, мм	Масса, кг	Выход, %
+50	4,1	5,5
-50+40	2,6	3,5
-40+20	13,85	18,4
-20+10	13,9	18,5
-10+5	11,75	15,6
-5+2	12,0	16,0
-2+1	6,35	8,5
-1+0,63	2,15	2,9
-0,63+0,315	3,45	4,6
-0,315+0,16	1,95	2,6
-0,16+0,071	1,35	1,8
-0,071	1,65	2,2
Итого:	75,1	100,0

Таблица 2.5 – Химический состав поставленных проб золотосодержащих руд месторождения Кулуджун

Компонент	Содержание, %	
	Участок Веселый	Технологическая проба
Au, г/т	0,9	1,9
Ag, г/ т	<0,1	<0,1
Cu	<0,01	<0,01
Fe	5,64	4,56
As	0,14	0,22
Собщ	0,26	0,78
Скарб	0,23	0,76
SiO ₂	59,74	58,54
Sобщ.	<0,1	<0,1
Sсульфат.	<0,1	<0,1

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						83
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

По результатам дифрактометрического анализа установлено, что основными нерудными минералами являются кварц, альбит, мусковит и кальцит.

По результатам рационального анализа золота технологической пробы золотосодержащих руд месторождения «Кулуджун» видим, что в свободной форме находится 8,20% (отн.) золота. Зёрна свободного золота представлены в виде октаэдров и их сростков, а также в виде дендритных форм. Зёрна свободного золота, представленного в виде октаэдров и их сростков, имеют размеры: 0,015 мм; 0,02 мм; 0,025 мм; 0,04 мм; 0,05 мм; 0,055 мм; 0,06 мм; 0,07 мм; 0,08 мм; 0,11 мм; 0,15 мм. Единичные зерна свободного золота, представленные в виде дендритных форм, имеют размеры: 0,07 мм; 0,08 мм; 0,14 мм; 0,17 мм; 0,27 мм. Цвет золотинок золотисто-желтый, желтый. В сростках находится 72,82% (отн.) золота. Ассоциировано с сульфидными минералами 15,28% (отн.) золота. Ассоциировано с породными минералами 3,70% (отн.) золота.

Минералогический состав руды.

Руда имеет, главным образом, массивную и брекчиевую текстуры. Структура руды преобладает зернистая и гипидиоморфнозернистая.

Как и многие объекты Восточного Казахстана, Кулуджунское месторождение имеет обычную для убого сульфидных руд золото – пирит-арсенопиритовой формации вертикальную зональность: развитые в приповерхностной части типично окисленные руды с глубиной переходят в первичные через под зону смешанных руд. Глубина развития окисленных руд непостоянна, и находясь в определенной зависимости от характера и степени расчлененности рельефа, изменяется от 30 до 200 и более метров в плоскости падения рудных тел (30-100 м по вертикали). При этом на значительных глубинах процессами окисления охвачена преимущественно центральная, наиболее минерализованная и ослабленная часть зон лиственитизации, тогда как вмещающие породы всячего и лежащего бока практически не затронуты процессами гипергенеза.

Окисленные руды являются конечным продуктом изменения лиственитов и лиственитизированных пород в зоне гипергенеза. По содержанию полезного компонента довольно четко различаются богатые и обычные окисленные руды. Богатые руды представляют собой рыхлый, сыпучий, либо землистого сложения материал темно-ржаво-коричневой окраски, образовавшийся за счет полного разложения интенсивно минерализованных (сульфидизированных) лиственитов. Содержание золота в этих рудах достигает 12-14 г/т и более, чаще же колеблется в пределах 8-15 г/т. Главная составная часть этих руд – охристо-землистая масса, часто содержит обломки (прожилки) кварца, зерна реликтовых минералов, различные охры и другие минералы зоны окисления – лимонит, пиролюзит, скородит, корочки и жилки халцедона.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						84
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Обычные окисленные руды, преобладающие на месторождении, представляют собою смесь обломков интенсивно измененных, либо относительно сохранившихся (“свежих”) лиственитов с охрами коричневой и желтой окраски, каолином, лимонитом, а также обломками кварца.

Смешанные (полуокисленные) руды характеризуется наличием неокисленных сульфидов и свежих карбонатизированных пород, чередующихся с участками, где первичные минералы полностью разложены. Так как смешанные руды являются категорией довольно условной, количество полностью разложившихся минералов в них изменяется в довольно широких пределах, нельзя утверждать о каких-либо закономерностях в распределении и интенсивности золотой минерализации.

Рудовмещающими являются песчано-алевролитовые отложения калбинской свиты нижнего карбона. В рудном поле локализовано более 30 рудных тел жильного и прожилково-вкрапленного типа.

Кварцевые жилы залегают кулисообразно, обладают изменчивой мощностью (0,1 - 2,0 м) и протяженностью (первые десятки - первые сотни метров), по простиранию нередко переходят в зоны прожилкования.

В массивных песчаниках развиты плитовидные кварцевые жилы, в алевролитах - зоны минерализации. Большинство жил сопровождаются широкими зонами анкеритизации, окварцевания и пиритизации.

Состав руд: пирит, арсенопирит, золото, галенит, халькопирит, сфалерит, сурьмянистые блеклые руды, теллуриды золота (креннерит, калаверит), бертьерит, шеелит, молибденит, антимонит, киноварь, кварц, карбонаты, серицит, хлорит. Среднее содержание сульфидов 0,2-0,5%. В отдельных жилах содержание шеелита достигает 10% и антимонита 10%.

Наряду с коренными присутствуют и россыпные месторождения.

Кварциты – в пробе преобладают. Большая их часть сложена зернами кварца размером от 100 мкм до 7200 мкм. Форма зерен округлая, реже эллипсоидальная. Структура гетерогранобластовая, мозаичная, изометричная. Текстура массивная. Крупные зерна кварца, размером порядка 7000 мкм интенсивно пелитизированы. Кварц катаклазирован, волнисто угасает. По контуру крупных зерен развиты мелкие (100 – 500 мкм) дробленные, а иногда и перекристаллизованные (без пелитовых частиц) зерна кварца. Такие участки сопровождаются гидроокислами железа, развитыми по железистому карбонату. Также в пробе встречаются ожелезненный кварцит. Чаще всего это мелкокристаллобластовые агрегаты кварца (100-200 мкм) с неравномерно развитыми гидроокислами железа и с мелкими гнездами, выполненными бурым гидрослюдистым агрегатом (гидробиотит).

Песчаник неравномерно зернистый. Структура псаммитовая, участками псевдо-псаммитовая. Текстура слабовыраженная полосчатая. Тип цемента – базальный. Цементом в породе является тонкий агрегат железистого карбоната, почти полностью замещенного красновато-бурыми гидроокислами железа. Кластический материал представлен

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						85
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

преимущественно зернами кварца, неправильной изометричной формы, зерна кварца практически не окатанные. Также встречаются крупные обломки, чаще всего это субовальные обломки эффузивов кислого состава с различными структурами основной массы. Единичные обломки выполнены девитрифицированным стеклом. Размер обломков колеблется от 300 мкм до 900 мкм. В породе отмечаются линзы и гнезда, сложенные мелкозернистым кварцем и железистым карбонатом. Эти образования формируют нечетко выраженные прослойки мощностью до 3000-4000 мкм.

Физико – механические свойства исходной руды:	
Коэффициент крепости по шкале Протодяконова	12-14;
Класс абразивности	IV;
Коэффициент разрыхления руды	1,74;
Объемная плотность руды	2,39 г/см ³ ;
Угол естественного откоса руды	37°;
Плотность руды в монолите, (удельный вес)	2,54 г/см ³ ;
Насыпная плотность руды класс (+0; -2) мм	1,3 г/см ³ .

Исследования технологических свойств руды.

Ранее исследования по обогащению различных проб руды месторождения выполнялись различными организациями:

- 2007÷2008 г.г., Филиал РГП «НЦ КПМС РК» «Казмехонобр», Казахстан, исследования окисленных руд различных участков Кулуджунского рудного поля с целью установления их пригодности для переработки методом кучного выщелачивания;
- 2009 г., ТОО «Центргеоланалит», Казахстан, исследования первичных руд Кулуджунского рудного поля с целью установления их пригодности для переработки методами гравитации и флотации;
- 2009 г., АО «ИТОМАК», Россия, исследования первичных руд Кулуджунского рудного поля с целью установления их пригодности для переработки гравитационными методами;
- 2011 г., ТОО "ИТАУ-К", Казахстан, исследования окисленных руд Кулуджунского рудного поля с целью установления их пригодности для переработки гравитационными методами;
- 2012 г., Филиал РГП «НЦ КПМС РК» «ВНИИцветмет» исследования окисленных руд Кулуджунского рудного поля с целью установления их пригодности для переработки методом кучного выщелачивания;
- 2013 г., Филиал РГП «НЦ КПМС РК» «ВНИИцветмет» исследования первичных руд Кулуджунского рудного поля с целью установления их пригодности для переработки методом флотации;
- 2022 г., Филиал РГП «НЦ КПМС РК» «ВНИИцветмет» исследования окисленных руд Кулуджунского месторождения с целью установления их пригодности для переработки методом чанового выщелачивания.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		86

Проведение тестов по цианированию руды различной крупности в бутылочных агитаторах.

Тесты проводились на пробах руды, измельченной до крупности 90% фракции минус 0,071 мм, в бутылочных агитаторах.

Основные параметры процесса бутылочного выщелачивания:

- Плотность пульпы – 40%;
- рН пульпы 9,8-10,5;
- Продолжительность – 24 часа;
- Концентрация цианида натрия – 0,05%;
- Масса активированного угля – 10% от массы навески.

Для технологической пробы были выполнены тесты с различной концентрацией цианида натрия (0,05% и 0,1%) в выщелачивающем растворе, при различной плотности пульпы, поступающей на цианирование (40% и 45%) и при различной крупности измельчения (85% и 90% кл. -0,071 мм).

В таблице 2.4 приведены основные результаты тестов по цианидному выщелачиванию технологической пробы золотосодержащей руды месторождения Кулуджун в бутылочных агитаторах при различных

Таблица 2.6 – Основные результаты тестов по цианидному выщелачиванию технологической пробы золотосодержащей руды месторождения Кулуджун в бутылочных агитаторах при различных условиях.

№ п/п	Крупность руды по кл. -0,071 мм, %	Плотность пульпы, %	Концентрация цианида натрия, %	Расчетное содержание в руде Au, г/т	Содержание в кеке Au, г/т	Извлечение в раствор Au, %	Расход NaCN, кг/т руды
1	85	40	0,05	1,92	0,30	84,4	1,68
2			0,10	1,91	0,30	84,3	2,48
3		45	0,05	1,87	0,29	84,5	1,57
4			0,10	1,79	0,30	83,2	2,53
5	90	40	0,05	1,71	0,32	81,3	1,90
6			0,10	1,88	0,30	84,0	2,77
7		45	0,05	1,93	0,30	84,4	1,43
8			0,10	1,88	0,31	83,5	2,61
Продолжительность 24 часа							

Определение кинетики выщелачивания.

Определение скорости процессов выщелачивания проводились в условиях близких к оптимальным. Тест проводился на технологической пробе руды крупностью 90% класса минус 0,071 мм, плотность пульпы 40%,

концентрация цианида натрия 0,05%; с отбором проб пульпы. Отбор производился спустя 2, 6, 8, 12, 16 и 20 часов с начала цианирования. Общее время цианирования составляло 24 часа. Основные результаты теста по цианидному сорбционному выщелачиванию руды месторождения Кулуджун крупностью 90% класса минус 0,071 мм в бутылочных агитаторах (с отбором проб) приведены на рисунке 2.2 и в таблице 2.5.

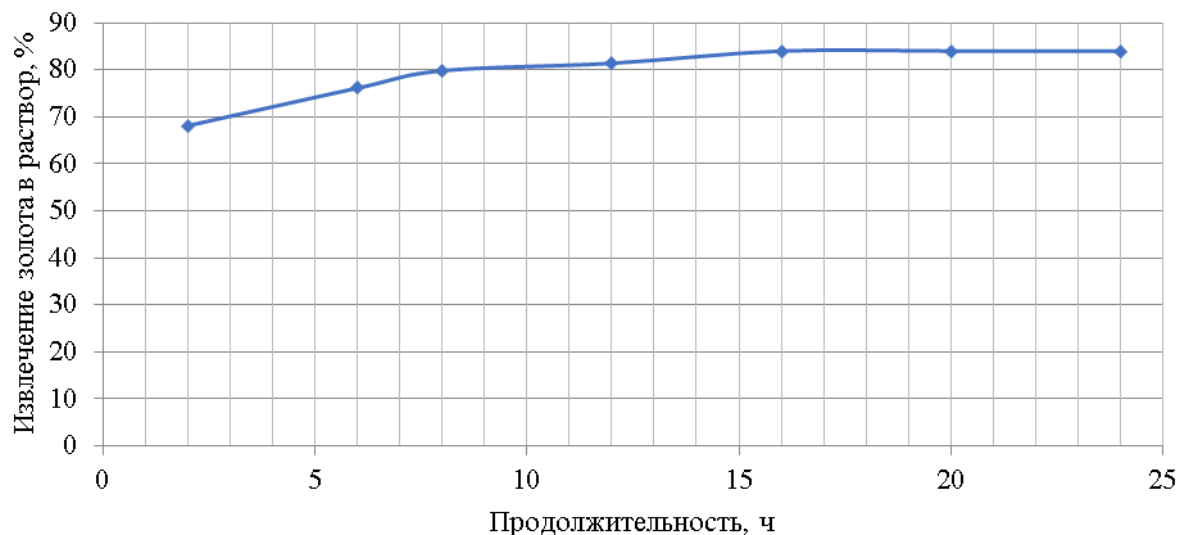


Рисунок 2.2 – Зависимость степени извлечения золота от продолжительности выщелачивания.

Таблица 2.7 – Основные результаты теста по цианидному выщелачиванию технологической пробы руды месторождения Кулуджун крупностью 90% класса минус 0,071 мм в бутылочных агитаторах (с отбором проб)

Продолжительность, час	Расчетное содержание Au в руде, г/т	Содержание в кеке Au, г/т	Извлечение в раствор Au, %	Расход NaCN, кг/т руды
2	1,88	0,60	68,1	0,49
6		0,45	76,1	1,11
8		0,38	79,8	1,24
12		0,35	81,4	1,39
16		0,30	84,0	1,64
20		0,30	84,0	1,80
24		0,30	84,0	1,91

Продолжительность 24 часа, концентрация NaCN – 0,1%.

В результате проведенных тестов по цианидному выщелачиванию технологической пробы руды в бутылочных агитаторах установлено:

- Максимальное извлечение золота в раствор достигается при конечной крупности измельчения 90% кл. -0,071 мм;

- извлечение золота в раствор в изученном диапазоне крупности 85÷90% кл. – 0,071 мм руды, плотности пульпы 40 ÷ 45% и концентрации цианида натрия 0,05 ÷ 0,1% не превышало 84,4%;

- остаточное содержание золота в хвостах цианирования составляло 0,29÷0,32 г/т, что хорошо согласуется с результатами рационального анализа;

- необходимая продолжительность цианирования руды составляет не менее 16 часов.

Исследования по определению относительной измельчаемости руды месторождения Кулуджун.

Технологические испытания по определению относительной измельчаемости пробы руды месторождения Кулуджун проводились на дробленой руде до крупности -2,0 + 0,0мм.

Таблица 2.8 – Изменение гранулометрического состава проб руды месторождения Кулуджун при измельчении в шаровой мельнице.

Проба	Выход класса минус 0,071, в % при измельчении			
	0 мин	10 мин	20 мин	30 мин
Участок Веселый	24,3	62,5	84,4	91,2
Технологическая проба	31,0	71,1	85,9	91,7

Для достижения крупности измельчения 80 % класса -0,074 мм на эталонной руде требуется 10,5 минут, на технологической пробе руды месторождения Кулуджун - 18 минут.

Коэффициент измельчаемости руды месторождения Кулуджун по сравнению с Тишинской рудой $K_{и}$, определенный в ходе лабораторных испытаний, составил:

$$K_{и} = 10,5 / 18,0 = 0,5833$$

Удельная производительность (производительность секции, отнесенная к единице объема мельниц) при измельчении руд месторождения Кулуджун определяется по формуле:

$$q_{п} = q_{э} k_{и} k_{к} k_{д} k_{т} k_{л} k_{ф} k_{\psi}$$

где $q_{п}$ - удельная производительность проектируемой мельницы, т/ (м³* ч);

$q_{э}$ - удельная производительность эталонной мельницы, 1,3158 т/ (м³* ч);

$k_{и}$ - коэффициент, учитывающий различие в измельчаемости руды месторождения Кулуджун к эталонной Тишинской руде, 0,5833;

$k_{к}$ - коэффициент, учитывающий различие в крупности исходного и конечного продуктов измельчения на действующей и на проектируемой фабрики, 1,00;

$k_{д}$ - коэффициент, учитывающий различие в диаметрах барабанов проектируемой и эталонной мельниц, 1,000;

$k_{т}$ - коэффициент, учитывающий различие в типе проектируемой и эталонной мельниц, 1,075;

kL - коэффициент, учитывающий различие в длине мельниц, 0,94;
 k_{ϕ} - коэффициент, учитывающий разницу в скорости вращения, 1,00;
 k_{ψ} - коэффициент, учитывающий разницу в объемном заполнении мельниц шарами, 1,00.

$$q_{п} = 1,3158 * 0,5833 * 1,00 * 1,15 * 1,00 * 0,94 * 1,00 * 1,00 = 0,6642$$

Удельная производительность секции по вновь образуемому классу, q_{74} определяется по формуле

$$q_{п74} = q_{\phi74} k_i k_k k_d k_T kL k_{\phi} k_{\psi}$$

$$q_{п74} = 0,8733 * 0,5833 * 1,00 * 1,15 * 1,00 * 0,94 * 1,00 * 1,00 = 0,4409$$

Определение индекса Бонда.

Индекс «чистой работы» для шарового измельчения рассчитывается по эмпирической формуле:

$$W_i = 1.1 \times 44.5 / 140^{0.23} \times 154^{0.02} \times (10 / \sqrt{1127} - 10 / \sqrt{1700}) = 15,72 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{т}$$

Исходные данные, полученные при измельчении пробы руды в шаровой мельнице Бонда, и расчёт индекса «чистой работы» W_i по формуле Бонда приведены в таблице 2.7.

Таблица 2.9 – Исходные данные и расчёт индекса «чистой работы».

Название параметра	Значение
F_{80} - крупность исходного продукта, мкм	1700
P_{80} - крупность готового продукта, мкм	112
d - размер ячейки контрольного сита, мкм	140
G - производительность по контрольному классу, г/об	1,54
W_i - индекс «чистой работы», кВт·ч/т	15,72

Таблица 2.10 – Сводная информация по измельчаемости руды месторождения Кулуджун.

	Информация по лабораторным исследованиям измельчаемости	Информация по лабораторному определению индекса Бонда
Удельная производительность мельниц $q_{п}$ по руде, т/(м ³ ч)	0,6642	
Удельная производительность мельниц по готовому классу q_{74} , т/(м ³ ч)	0,4409	
Удельный расход электроэнергии на измельчение, кВт ч/т		15,72

Обезвреживание хвостов сорбционного выщелачивания.

Согласно «Международному кодексу по работе с цианидами при добыче золота» устанавливаются критерии, которых следует придерживаться в отношении содержания цианида в оборотной воде, в технологическом

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		90

процессе и в сбросах. В любых открытых водоемах с технической водой, доступных для наземных организмов (птиц, животных и человека), т.е. в прудах-отстойниках, хвостохранилищах и водохранилищах оборотной воды нельзя превышать концентрацию 50 мг/л для слабо кислоторастворимых цианидов (CNWAD). В мировой практике следуют еще одному критерию. По критерию для геобиоза уровень в 25 мг/л CNWAD представляется достаточным для обеспечения безопасности и запаса для некоторых отклонений с сохранением предельного ограничения. Таким образом, для складирования хвостов в хвостохранилище необходимо предусмотреть частичное обезвреживание для снижения концентрации цианида до уровней, безопасных для местных животных и птиц и рекомендуемых международным документом Cyanide Management Code (менее 50 мг/л).

Обезвреживание хвостов сорбционного выщелачивания с использованием хлорной извести.

Хвостовая цианосодержащая пульпа сорбционного выщелачивания после контрольного грохочения поступает в бак детоксикации №1. Для создания щелочной реакции при хлорировании в гипохлоритную пульпу добавляют расчетное количество известкового молока. Для настройки процесса и оперативной ликвидации возможных выделений хлорциана подача известкового молока должна быть предусмотрена также и непосредственно в контактный чан №2 обезвреживания.

Приготовление гипохлорита кальция производится следующим образом - поставляемые стальные барабаны (бочки) с гипохлоритом (желательна поставка гранулированного гипохлорита) вскрываются, реагент высыпает в бункер приема гипохлорита. Из бункера гранулы реагента подается в растворный чан для растворения. Растворение гипохлорита осуществляется технической водой, забираемой из системы. Полученная гипохлоритная пульпа перекачивается в расходный чан, из которого осуществляется её дозирование насосами-дозаторами на операцию обработки пульпы в контактный чан №1. Для создания щелочной реакции при хлорировании в этот же бак подается 10% известковое молочко. Время обработки хвостовой пульпы гипохлоритом составляет 0,4 ÷ 1,0 часа.

Подачу гипохлорита в процесс хлорирования осуществляют с помощью автономной системы автоматического регулирования (САР), основанной на измерении окислительно-восстановительного потенциала (редокс-потенциала) обрабатываемой пульпы.

Сульфат закиси железа подается в бак №2. Раствор железного купороса подают для очистки хвостов от гексацианоферратов.

Основным достоинством процесса, объясняющим его популярность, является то, что с его помощью можно реально получить остаточную концентрацию цианида после обезвреживания меньшую, чем значение ПДК хозяйственно-питьевого назначения цианида в воде (0,035 мг/л).

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						91
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Обезвреженная пульпа с содержанием токсичных веществ в пределах ПДК через хвостовой зумпф насосом подается в хвостохранилище.

Оценка свойств руды по результатам исследований.

Исследования руд месторождения «Кулуджун», проведенные «Wardell Armstrong International», «Филиал РГП «НЦ КПМС РК» «Казмехонобр», Филиал РГП «НЦ КПМС РК» «ВНИИцветмет», легли в основу выполнения Регламента и разработку Проекта на строительство фабрики для переработки руды месторождения «Кулуджун». При проведении полномасштабных исследований были определены основные параметры свойств руды.

Дана оценка измельчаемости руды, подобрана оптимальная крупность измельчения руды. Определены оптимальные параметры температурного и плотностного режимов, а также водородный потенциал процесса. Разработана и опробована в лаборатории схема переработки руды месторождения «Кулуджун». При переработки данного вида руд по предложенной схеме возможно получить сплав Доре при извлечении золота в сплав не менее 90,5%.

Принятая технология

Для переработки окисленных золотосодержащих руд месторождения Кулуджун Технологическим регламентом рекомендуется технология чанового выщелачивания, разработанная РГП «ВНИИцветмет», включающая:

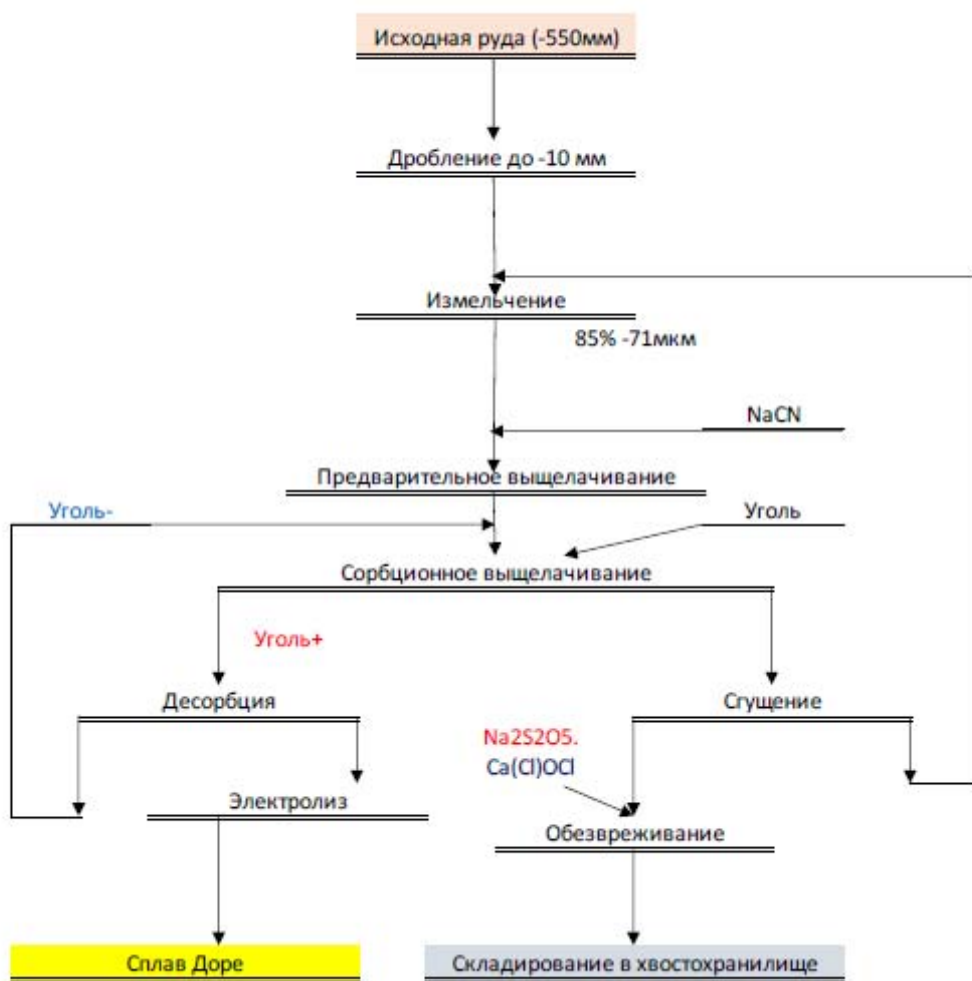
- трехстадийную схема дробления руды при конечной крупности дробления 10 мм;
- двухстадиальное измельчение руды при конечной крупности измельчения 85 ÷ 90% класса минус 0,071мм;
- сорбционное чановое выщелачивание слива гидроциклонов 2 стадии измельчения цианистым раствором в присутствии сорбента;
- десорбция золота с загруженного сорбента с последующим электролизом элюата;
- обжиг и плавка катодного осадка с получением сплава Доре.

В таблице 2.11 приведены показатели при переработке руды месторождения Кулуджун по технологии чанового выщелачивания по результатам НИР.

Таблица 2.11 – Показатели при переработке руды месторождения Кулуджун по технологии чанового выщелачивания по результатам НИР.

Наименование продукта	Количество		Содержание Au, г/т	Количество Au, г/год	Извлечение Au, %
	%	тн/год			
<i>Поступает</i>					
Исходная руда	100,00	350 000,00	1,56	546 000,00	100,00
<i>Выходит</i>					
Сплав Доре				439 530,00	80,50

Отвальные хвосты, в т.ч.	100,00	350 000,00	0,30	106 470,00	19,50
твердая фаза, тн/год	100,00	350 000,00	0,29	100 728,34	18,45
жидкая фаза, м ³ /год		287 083,24	0,02	5 741,66	1,05



На рисунке 2.3 представлена принятая к проектированию технологическая схема переработки золотосодержащих руд месторождения «Кулуджун».

Исходные данные для расчета основного технологического оборудования, принятые в соответствии с Техническим заданием и нормами технологического проектирования, приведены в таблице 2.10.

Таблица 2.12 – Исходные данные расчета основного технологического оборудования.

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
1	Годовая проектная производительность ЗИФ	Тыс. тонн	350
2	Содержание золота в переработанной руде	г/т	1,56
3	Количество золота в переработанной руде	кг	546
4	Извлечение золота в сплав Доре	%	80,50
5	Годовая производительность ЗИФ по выпуску золота	кг / год	439,53

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						93
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

6	Режим работы ЗИФ	дней / год	330
7	Годовой фонд рабочего времени	час / год	7920

№ п/п	Наименование оборудования	Тип оборудования	Кол-во	Технические характеристики		
				Параметр	Ед. изм.	Значение параметра
1	2	3	4	5	6	7
1	ДСК с системой лент конвейеров	ДСУ Тулмаш	1	Производительность	т/ч	120
2	Мельница шаровая первой стадии измельчения	MQJ 3.6x5.5	1	Производительность	т/ч	70-100
				Номинальное напряжение	В	1000
				Номинальная мощность	кВт	1250
3	Насос разгрузки мельницы первой и второй стадии измельчения	Warman AH6/4D АН	4	Производительность	м ³ /ч	160-360
				Напор	м	12-56
4	Батарея гидроциклонов первой стадии измельчения	3WAY400CVX10	1	Диаметр цилиндрической части	мм	400
				Диаметр сливного отверстия	мм	100
				Диаметр пескового отверстия	мм	60
				Производительность при P=0,1 МПа	м ³ /ч	115
5	Мельница шаровая второй стадии измельчения	MQJ 3.6x5.5	1	Производительность	т/ч	70-100
				Номинальное напряжение	В	1000
				Номинальная мощность	кВт	1250
6	Батарея гидроциклонов второй стадии измельчения	4WAY250CVX10	1	Диаметр цилиндрической части	мм	250
				Диаметр сливного отверстия	мм	100
7	Насос	Roitech RT SP 40	2	Производительность	м ³ /ч	15

					6-23-38-00-ОПЗ		Лист
							94
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата			

	дренажный	PV		ь		
				мощность	кВт	5,5
				Напор	м	17
8	Грохот сороудаления	VE9-0,8x11-ПУ	1	Площадь грохочения	м ²	9,0
9	Пробоотборник пульповой механический	СП00-200	1	Производительность	м ³ /ч	80-180
				Мощность	кВт	1,0
10	Чан предварительного выщелачивания	6-23-38-12.2-ТХОЛ1	2	Рабочий объём	м ³	380
				Мощность	кВт	30,0
11	Чан сорбционного выщелачивания	6-23-38-12.2-ТХОЛ2	8	Рабочий объём	м ³	380
				Мощность	кВт	30,0
13	Грохот для угля	VE9-0,5x11-ПУ	1	мощность	кВт	2,2
14	Межстадиальный грохот	MPS300/P	8	мощность	кВт	93
15	Грохот контрольный	VE18-0,8x11-ПУ	1	Площадь	м ²	18,0
				мощность	кВт	4,0
16	Чан обезвреживания хвостов №1	6-23-38-12.2-ТХ.ОЛ3	1	Объём рабочий	м ³	88,0
				мощность	кВт	15
17	Чан обезвреживания хвостов №2	6-23-38-12.2-ТХ.ОЛ3	1	Объём рабочий	м ³	88,0
				мощность	кВт	15
18	Насос для обезвреженных хвостов	Warman 4/3 C RCF-AH-ZV	4	Производительность	м ³ /ч	39,6-86,4
				Напор	м	12-64
19	Резервуар оборотной воды №1	PBC-300	1	Объём	м ³	300,0
20	Насос системы технического водоснабжения	1К100-65--200-Т	2	Производительность	м ³ /ч	140
				Напор	м	42
				мощность	кВт	30
21	Резервуар оборотной воды №2	PBC-300	1	Объём	м ³	300,0
22	Колонна кислотной промывки	ПК.001.00.000.00 В0	1	Объём	м ³	4,0
				Давление	МПа	0,3
				Масса сухого угля	кг	2000
23	Колонна десорбции сухого угля	4084-00-000-02	1	Объём	м ³	4,0
				Давление	МПа	0,3
				Масса угля	кг	2000
24	Теплообменник	ТИ-16	2			

	пластинчатый					
25	Ванна электролизная	I-561-00 СБ	2	Объём	м ³	0,855
				Ток постоянный до, U=0-12 В	А	2000
26	Тепло-обменник вертикальный	4077-00-00-000 СБ	1	Площадь нагрева	м ²	10,8
				Темп. график	С	20-140
27	Тепло-обменник горизонтальный	4438-00-00 СБ	1	Давление	атм.	5
				Температура	С	до 150
28	Резервуар десорбции,	ЧЭ22.001.00.000.00 В0	1	Объём	м ³	22,0
				Мощность	кВт	5,5
29	Вакуум-фильтр (Нутч-фильтр)	НФ 00.000.00 СБ	1	Объём	м ³	1,13
				Площадь	м ²	0,8
30	Электропечь	ПК 530/11,5	1	Напряжение	В	380
				Мощность	кВт	30
31	Электронасос вакуумный водокольцевой	ВВН-1,5	1	Электродвигатель:		
				- напряжение	В	380
				- мощность	кВт	5,5
32	Ресивер вакуумный	СМ-196 ГЧ	1	Объём	м ³	350,0
33	Плавильный комплекс	ИПП-45-70	1	Мощность	кВт	63
				Номинальная температура плавки	С	1600
				Номинальная емкость	кг	50

Расчет схемы дробления.

В процесс рудоподготовки входит: Взрыв монолита горной массы руды с бурением и закладкой пиропатронов по расчетной сетке с получением куска руды $D_{max} = 500\text{мм}$. Доставка руды самосвалами из карьера к комплексу крупного дробления.

Корпус крупного дробления расположен на площадке фабрики. Самосвалы разгружают руду на площадку склада руды, откуда фронтальный погрузчик загружает руду в аккумулирующий бункер перед дробилкой крупного дробления. Над бункером установлен колосниковый грохот с ячейкой 500мм. Негабариты и карьерный мусор, отсеиваются на площадку негабаритов, а руда класса -500мм падает в бункер. Негабаритные куски руды

						Лист
						96
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	6-23-38-00-ОПЗ	

разбивают бутобоем. Бутобой самоходный на гусеничном ходу. Эффективный объем аккумулирующего бункера 38м³. Под бункером находится пластинчатый питатель ТК – 16, который осуществляет подачу руды в щековую дробилку PE 600x900.



Рисунок 2.4 - Классическая схема двухстадиального измельчения с замкнутым циклом в I и II стадиях

Таблица 2.13 – Исходные данные расчета технологического оборудования дробления.

Исходные данные для расчета		
Производительность	т/год	350 000,00
Влажность	%	5,00
Плотность руды	т/м ³	2,39
Насыпная плотность руды	т/м ³	1,25
Количество рабочих дней в год	дн/г	330
Количество смен в день	смен/дн	2
Количество часов в смену	ч/смен	8
Суточная производительность	т/сутки	расчетная
КИО		0,75
Часовая производительность	т/ч	расчетная
Крупность исходной руды	мм	500,0
Крупность дробленой руды	мм	10,0

Проведем расчет часовой и суточной производительности цеха крупного дробления руды.

Расчет времени работы цехов фабрики всегда берется по основному цеху. В нашем случае это цех выщелачивания и сорбции.

Работа цеха выщелачивания и сорбции круглосуточная, круглогодичная. Работа цехов подготовительных процессов рассчитывается исходя из работы основного цеха. Цех измельчения должен обеспечить продуктом соответствующего качества и объема основной цех. Работа цеха измельчения также будет круглогодичная и круглосуточная. Работа цеха дробления на небольших производительностях, как правило, ведется в две смены по восемь часов.

Расчет производительности цеха крупного дробления:

$$Q_{др} = Q_r / N * m * n * K_{и.др} \text{ т/час};$$

$Q_{др} = 350000 / 365 * 2 * 8 * 0,7125 = 84,11 \text{ т/ч}$. При загрузке дробилки 85% необходимая производительность цеха крупного дробления составит

$$Q_{др} = 84,11 * 100 / 85 = 98,95 \text{ т/ч}.$$

Разгрузочное отверстие на дробилке PE 600×900 устанавливаем 120мм, согласно представленным «кривым дробимости» материала в данной дробилке при разгрузочном отверстии равном 120мм максимальная крупность выходящего куска 184,8мм, выход которых составит <5%.

При этом расчетная производительность данной дробилки составит $Q_r = 134,99 \text{ т/ч}$. Коэффициент загрузки дробилки $K_z = 98,95 / 134,99 = 0,73$.

Чтобы обеспечить требуемую производительность цеха крупного дробления данная дробилка должна работать две смены по 8 часов. Время работы дробилки 7ч или 14ч в сутки, по нормативам обслуживания дробилок крупного дробления (данные дробилки работают на 1 час меньше, чем продолжительность смены), тогда фонд машинного времени составит:

$$T_{фм} = t * N_r. [6].$$

$$T_{фм} = 14 * 330 = 4620 \text{ ч}, \text{ или } 192,5 \text{ суток}.$$

По ленточному конвейеру, над которым устанавливается железоотделитель, для удаления металла из руды, руда поступает в отделение среднего, мелкого дробления и сепарации.

В процесс рудоподготовки входит: Взрыв монолита горной массы руды с бурением и закладкой пиропатронов по расчетной сетке с получением куска руды $D_{max} = 500 \text{ мм}$. Доставка руды самосвалами из карьера к корпусу крупного дробления.

Отделение сепарации, среднего и мелкого дробления

В отделении среднего и мелкого дробления на вторую стадию дробления устанавливаем гидравлическую конусную дробилку HST160/S2. Данная дробилка способна принять куски руды диаметром 288мм. При разгрузочной щели равной 25мм максимальный кусок руды, который выйдет из дробилки, согласно «кривым дробимости» 44мм. Производительность

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						98
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

дробилки второй стадии дробления в открытом цикле рассчитывается по формуле:

$$Q_p = K_k * K_f * Q_n * \delta_n \text{ т/ч (23).}$$

$$Q_p = 0,9 * 1,0 * 98,51 * 1,3 = 115,26 \text{ т/ч.}$$

Коэффициент загрузки дробилки $K_z = 98,95/115,26 = 0,86$.

Дробленый продукт II стадии дробления подается на виброгрохот S5X2460-2.

Грохот двухдечный, верхнее сито с ячейкой 20×20 мм, нижнее сито с ячейкой 10×10 мм. Продукт с верхнего сита возвращается на гидравлическую конусную дробилку HST160/S2, продукт с нижнего сита поступает на гидравлическую конусную дробилку HST250/H3.

Данная дробилка принимает куски руды максимального диаметра $D_{\max} = 70 \text{ мм}$. При разгрузочной щели равной 10мм максимальный кусок руды, который выйдет из дробилки, согласно «кривым дробимости» 18мм. Производительность дробилки третьей стадии дробления в замкнутом цикле рассчитывается по формуле:

$$Q_p = K_{\text{ц}} * K_f * Q_n * \delta_n \text{ т/ч (24).}$$

В соответствии с «кривыми дробимости» рассчитаем коэффициент циркуляции, $K_{\text{ц}} = 1,4$. Масса руды, поступающая на дробление в третью стадию равна, $M_p = 138,53 \text{ т/ч}$.

Расчетная производительность дробилки третьей стадии $Q_p = 161,36 \text{ т/ч}$.

Коэффициент загрузки дробилки $K_z = 138,53/161,36 = 0,86$.

Продукт класса -10мм – это готовый продукт, который поступает на склад дробленой руды.

Склад дробленой руды – склад напольного типа. В складе работает фронтальный погрузчик, который обеспечивает загрузку распределительных бункеров. Из распределительного бункера руда пластинчатым питателем ТК 15 подается на конвейер, с которого она разгружается через течку в мельницу МШЦ 3600 × 5500 первой стадии измельчения.

В таблице 2.14 представлена качественно – количественная схема дробления

№	наименование	выход продукта			размер куска, мм		степень дробления	разгрузочная щель, мм			размер отверстий сита, мм
		%	т/ч	м³/ч	max	min		nom	max	min	
I	Предварительное грохочение, на колосниковом грохоте										500 × 500
	поступает										
	исходная руда										
	выходит										
	исходная руда класс (-500; +0;) мм	100	98,95	38,20	500	0,00					
	исходная руда класс (-1000; +500;) мм				1000	500					
	итого выходит	100	98,95	38,20	500	0,00					
Дробление I стадия PE 600x900.											

	поступает													
	исходная руда класс (-500; +0;) мм	100	98,95	38,20	500,00	0,00								
	выходит													
	Разгрузка дробилки I стадии	100	98,95	38,20	184,80	12,00	2,71	110	140	80,0				
II Дробление II стадия конусная дробилка HST160/S2.														
	Поступает													
	разгрузка дробилки I стадии	100	98,95	38,20	184,80	12,00		110,0	140,0	80,0				
	выходит													
	разгрузка дробилки II стадии	100	98,95	38,20	44,00	2,00	4,20	35,0	48,0	22,0				
III Контрольное и поверочное грохочение виброгрохот S5X2460-2.														
Контрольное грохочение верхнее сито грохота S5X2460-2.													20 × 20	
	поступает													
	разгрузка дробилки II стадии	100	98,95	38,20	44,0	2,00								
	разгрузка дробилки III стадии	140	138,53	53,49	18,00	2,00								
	итого поступает	240	237,48	91,69	44,0	2,00								
	выходит													
	надрешетный продукт контрольного грохочения, класс +20мм	66,83	66,13	25,53	44,0	20,0								
	подрешетный продукт контрольного грохочения, класс -20мм	173,17	171,35	66,16	20,0	2,00								
	итого выходит	240,0	237,48	91,69	44,0	2,00								
Поверочное грохочение нижнее сито грохота S5X2460-2													10 × 10	
	поступает													
	подрешетный продукт контрольного грохочения класс -20мм	173,17	171,35	66,16	20,0	2,00								
	выходит													
	надрешетный продукт поверочного грохочения класс (-20; +10)мм	73,17	72,40	27,95	20,00	10,00								
	подрешетный продукт поверочного грохочения, класс -10мм	100,0	98,95	38,20	10,00	2,00								
	итого выходит	173,17	171,35	66,16	20,0	2,00								
IV Дробление III стадия гидравлическая конусная дробилка HST250/H3														
	поступает													
	надрешетный продукт контрольного грохочения, класс +20мм	66,83	66,13	25,53	44,0	20,0								
	надрешетный продукт поверочного грохочения класс (-20; +10)мм	73,17	72,40	27,95	20,0	10,0								
	выходит													
	Разгрузка дробилки III й стадии дробления	140,00	138,53	53,49	18,00	2,00	4,40	20,0	32,0	8,0				

Расчет отделения измельчения.

					6-23-38-00-ОПЗ					Лист
										100
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата						

Измельчение руды производится в две стадии на шаровых мельницах с центральной разгрузкой. Первая стадия измельчения в МШЦ 3600 × 5500 с последующим гидроциклонированием в гидроциклонах Ø400мм с углом конусности 10°. На первой стадии установлено три гидроциклона. Два в работе и один в резерве. Пески гидроциклонов возвращаются в мельницу, а слив поступает в зумпф насосов, подающих продукт на гидроциклоны второй стадии измельчения. На второй стадии измельчения установлены гидроциклоны Ø250мм с углом конусности 10°. Пески гидроциклонов второй стадии измельчения поступают в мельницу МШЦ 3600 × 5500 второй стадии, а слив гидроциклонов идет в гидрометаллургический цех на выщелачивание. В таблице 2.15 представлена водно-шламовая и качественно – количественная схема переработки руды месторождения «Кулуджун».

В таблица 2.15 – Исходные данные для расчета оборудования измельчительного передела.

Исходные данные	
Годовой объем переработки, тн	350 000,00
Количество рабочих дней ДСК, сут. (365-35)	330,00
Суточная производительность, тн/сут	1260,96
Количество рабочих часов главного корпуса в сутки, час	24,00
Коэффициент неравномерности подачи главного корпуса	1,05
Часовая производительность главного корпуса, т/ч	52,54
Плотность руды, т/м ³	2,39
Крупность дробленой руды, мм	10,00
Содержание класса -74 мкм в дробленой руде, %	10,00
Содержание твердого в дробленой руде, %	95,00
Содержание класса -74 мкм в питании сорбции, %	85,00
Содержание твердого в питании сорбции, %	44,00
Содержание золота в исходной руде, г/т	1,56

Производительность барабанных мельниц измеряется массой измельченного материала в единицу времени или количеством вновь образованного расчетного класса крупности в единицу времени. Производительность мельниц зависит от большого количества факторов:

- крупности исходного и конечного продукта;
- измельчаемости руды;
- объема, типа мельницы;
- содержания твердого в питании;
- величины циркуляционной нагрузки;
- эффективности работы классифицирующих аппаратов;
- формы футеровки;
- заполнения мельницы измельчающей средой;
- гранулометрического состава измельчающей среды;
- формы и плотности измельчающей среды;

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						101
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

– числа оборотов мельницы.

Расчеты и выбор гидроциклонов

При выборе гидроциклонов руководствуются требованиями к продуктам классификации, свойствами обрабатываемой пульпы, технологической схемой и возможными вариантами компоновки оборудования отделения фабрики, где гидроциклоны должны работать, их производительностью и другими условиями. Технологический расчет сопутствует выбору гидроциклонов и сводится к определению их размера, производительности, крупности продуктов классификации, содержанию в них твердого и других технологических показателей, а также в некоторых случаях к корректировке схемы классификации с учетом возможностей выбранных гидроциклонов. Поэтому метод выбора и технологического расчета стандартных гидроциклонов для различных фабричных операций учитывает конкретные особенности каждой из них.

Наименование операций и продуктов	γ %	Q		R(Ж:Т)	% тв	W м³/ч	Vм³/ч	Содержание Au	Кол и чест во Au	E %	Класс - 74мм				
		т/ч	м³/ч									в тв-ом, г/т	в жид-ом, г/м³	в тв-ом, г/ч	в жид-ом, г/ч
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1 стадия измельчения в МШЦ 3600×5500															
Поступает															
Дробленая руда	100	52,54	21,98	0,0270	97,37	1,42	23,40	1,56		81,962		81,962	100,0	8,00	4,20
Известь пушонка кг/ч		84,06													
Пеки ГЦ I стадии	250	131,35	54,96	0,4286	70,00	56,29	111,25	1,92		252,192		252,192	307,69	7,50	3,94
Вода оборотная						41,31	41,31								
Итого поступает	350	183,89	76,94	0,5385	74,76	99,02	175,96	1,82		334,154		334,154	407,69	15,50	8,14
Выходит															
Разгрузка МШЦ 3600×5500	350	183,89	76,94	0,5385	65,00	99,02	175,96	1,82		334,154		334,154	407,69	48,00	25,22
Классификация в ГЦ I стадии измельчения															
Поступает															
Разгрузка МШЦ 3600×5500 I стадии измельчения	350	183,89	76,94	0,5385	65,00	99,02	175,96	1,82		334,154		334,154	407,69	48,0	25,22
Вода						0,00	0,00	0		0					

На гидроциклонирование первой стадии поступает разгрузка мельницы МШЦ 3600 × 5500 первой стадии измельчения.

$Q = 183,89$ т/ч твердого, объем пульпы $V = 175,96$ м³/ч. Содержание твердого в пульпе 65%. Плотность пульпы в питании гидроциклона 1,525т/м³. Результат расчета приведен на рисунке 5.1.1.

Номинальная крупность слива, получаемая в гидроциклоне, рассчитывается по формуле:

$$d_n = 1,5 \sqrt{\frac{D d_n}{\Delta \rho_n \rho_n^{0,5} (\rho - \rho_n)}}, [5].$$

Производительность гидроциклонов по исходной пульпе рассчитывается по эмпирической формуле

$$Q = 3 K_n K_p d_n^2 \sqrt{\rho_n}. [6].$$

На гидроциклонирование второй стадии поступает разгрузка мельницы МШЦ 3600 × 5500 второй стадии измельчения и слив гидроциклонов первой стадии гидроциклонирования.

$Q = 157,62$ т/ч твердого, объем пульпы $V = 200,0$ м³/ч, содержание твердого в пульпе 55,33%. Плотность пульпы питания гидроциклона 1,408,4т/м³. Результат расчета приведен на рисунке 5.1.2. Пески гидроциклонов второй стадии возвращаются в мельницу МШЦ 3600 × 5500 (II стадия измельчения), а слив гидроциклонов поступает в гидрометаллургический цех на выщелачивание.

Расчет и выбор грохота для удаления сора после первой сепарации.

Слив гидроциклона первой стадии гидроциклонирования направляем на виброгрохот для удаления сора из пульпы.

На грохот поступает слив гидроциклонов первой стадии измельчения.

$$Q_M = 52,54 \text{т/ч};$$

$$Q_V = 21,98 \text{м}^3/\text{ч};$$

$$\rho = 2,39 \text{т/м}^3;$$

									Лист
									104
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	6-23-38-00-ОПЗ				

$$\delta = 1,3 \text{т/м}^3$$

% твердого в питании грохота 56,4%;

$\gamma_{\text{п}} = 1414 \text{г/л}$; плотность пульпы, поступающей на грохот;

На грохот устанавливаем шпальтовое сито, с ячейкой 1,5мм;

Содержание класса (+1,5мм) = 0%;

Содержание класса (-1,5; +1,0)мм = 2%;

Содержание класса (-1,0; +0)мм = 98%;

Содержание класса (-0,74; +0)мм = 48,18%.

Рабочая поверхность грохота рассчитывается по формуле:

$$F = \frac{Q_{\text{гр}}}{q \cdot k \cdot l \cdot m \cdot n \cdot o \cdot p \cdot \delta}$$

Удельную производительность грохота определяем по:

$$q = 5,4 \text{ м}^3 / (\text{м}^2 \cdot \text{ч});$$

Значения коэффициентов возьмем из таблицы 3.17 [6].

Тогда площадь просеивающей поверхности будет равна $F = 6,82 \text{м}^2$.

$$F = 52,54 / 5,4 \cdot 0,41 \cdot 0,36 \cdot 0,85 \cdot 1,0 \cdot 0,75 \cdot 1,25 \cdot 1,3 = 6,82 \text{м}^2.$$

Выбираем грохот ближайший с большей площадью $F \geq 7 \text{м}^2$.

Расчет оборудования сорбции.

В соответствии с практикой реализации процессов чанового выщелачивания и рекомендациями ДГП «ВНИИцветмет» выщелачивание слива гидроциклонов II стадии осуществляется в два этапа:

- предварительное выщелачивание в течении 3 ÷ 6 часов;
- сорбционное выщелачивание в присутствии активированного угля в течении 20 ÷ 28 часов.

На предварительное выщелачивание поступает слив гидроциклонов второй стадии гидроциклонирования продуктов – слива мельницы второй стадии измельчения и слива гидроциклонов первой стадии гидроциклонирования. Объем поступающей пульпы $V_{\text{п}} = 88,85 \text{м}^3/\text{ч}$.

С учетом рекомендуемой продолжительности процессов предварительного и сорбционного выщелачивания 32 часа необходимый геометрический объем чанов составит: $3411,84 \text{м}^3$. Рабочий объем баков $2843,2 \text{м}^3$.

В проектном решении было принято, что в отделении сорбции будут установлены два бака на предварительное выщелачивание и восемь баков на сорбцию золота углем. Семь баков непосредственно задействованы в работе и один бак в резерве. Объем одного бака 380м^3 . Технология СІР процесса предусматривает, что не менее 70% золота извлекается в раствор в предварительном выщелачивании. Поэтому время предварительного выщелачивания установили 8 часов и сорбционное выщелачивание 24 часа.

В таблице 5.3.1 приведены технические характеристики чана – агитатора.

Таблица 2.16 – Технические характеристики чанов – агитаторов.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		105

№ п/п	Наименование	Ед.изм.	Величина
1	Диаметр чана	мм	8500
2	Высота чана	мм	8500
3	Геометрический объем чана	м ³	475
4	Рабочий объем чана	м ³	380
5	Скорость вращения импеллера	об/мин	200÷3200
6	Диаметр импеллера	мм	800
7	Мощность электродвигателя	кВт	22

Предварительное выщелачивание осуществляется в первом чане выщелачивания (чан №1), в него подается раствор цианистого натрия, концентрация раствора 0,1%, объем подаваемого раствора 2,5м³/ч. рН пульпы поддерживается известью на уровне 10,5–11. Соответственно продолжительность предварительного выщелачивания в двух чанах составит 8 часов. Процесс сорбции проводится в последующих семи чанах. Уголь подают в последний седьмой чан, и он движется навстречу потоку пульпы. Движение угля осуществляют аэролифтами, движение пульпы межстадийным грохотом. Вместе с сорбцией металлов из раствора на активированный уголь, продолжается процесс выщелачивания металла из руды в раствор. Для этого в третий и пятый чаны – агитаторы подают раствор цианистого натрия с концентрацией 0,05% для укрепления остаточного раствора, в третий чан 4,99м³/ч и в пятый чан 2,99м³/ч. При сорбционном выщелачивании осуществляется противоток пульпы и сорбента. По мере движения угля в потоке 43,47кг/ч навстречу пульпе, он насыщается золотом, а пульпа измельченной руды обедняется. Свежий или регенерированный уголь загружают в последний чан, а выгружают из первого сорбционного чана, по схеме чан№3. Содержание золота в насыщенном и обеззолоченном угле принято по рекомендованным значениям по аналогии с данными на действующих фабриках. Эти значения корректируются по результатам работы фабрики. Емкость угля по золоту варьируется от 2 до 8 кг/т. Содержание золота в регенерированном угле 40 – 50 г/т. Потери угля с хвостами сорбции 30 – 90 г/т руды.

В таблице 2.17 приведены исходные данные при расчете схемы сорбционного выщелачивания.

Таблица 2.17 – Исходные данные для расчета схемы сорбционного выщелачивания.

Исходные данные	Размерность	Значение
Производительность по исходной руде	т/ч	52,54
Плотность руды	т/м ³	2,39
Содержание золота в сливе гидроциклона	г/т	1,56
Извлечение золота в сплав Доре	%	80,5
Содержание золота в насыщенном угле	кг/т	расчетное
Содержание золота в обеззолоченном угле	г/т	50
Содержание золота в угольной мелочи	г/т	50

					6-23-38-00-ОПЗ		Лист
							106
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата			

Потери угля	г/т	60
-------------	-----	----

В таблице 2.18 приведен расчет сорбционного выщелачивания руды месторождения «Кулуджун».

На рисунке 2.4 приведена качественно – количественная схема сорбционного выщелачивания.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		107

Продукт	γ, %	Q, т/ч	Q, м³/ч	β, Au		ε, Au, %			%, тв	Wв, м³/ч	Wп, м³/ч	MAu	
				Тв. фр, г/т	Ж. фр, г/м³	Тв. фр	Ж. фр	Σ				Тв. фр, г/т	Ж. фр, г/м³
Предварительное выщелачивание слива гидроциклонов со 2 стадии гидроциклонирования													
Поступает													
Слив Г/Ц мельницы второй стадии измельчения	100,0	52,54	21,98	1,56	0,014	100,00	1,63	101,63	44,00	66,87	88,85	81,96	0,936
Раствор NaCN 0,5%										3,40	3,40		
Вода с грохота обезвоживания обеззолоченного угля сорбции										0,41	0,41		0,006
Итого поступает	100,0	52,54	21,98	1,56	0,014	100,00	1,63	101,63	42,64	70,68	92,66	81,96	0,942
в том числе:													
Твердое	100,0	52,54	21,98	1,56		100,00		100,0					
Жидкое					0,014		1,63	1,63		70,68			
Уголь													
Выходит:													
Пульпа предварительного выщелачивания	100,0	52,54	21,98	0,37	0,882	23,90	76,10	101,63	42,64	70,68	92,66	19,59	62,37
в том числе:													
Твердое	100,0	52,54	21,98	0,37		23,90		23,9				19,59	
Жидкое					0,882		76,10	76,10		70,68	92,66		62,37
Уголь													
Сорбционное выщелачивание (Уголь в пульпе С/Р процесс)													
Поступает:													
Пульпа предварительного выщелачивания	100,0	52,54	21,98	0,37	0,882	23,9	76,10	100,00	42,64	70,68	92,66	19,59	62,37
раствор NaCN 0,5% в третий чан										2,00	2,00		
раствор NaCN 0,5% в пятый чан										1,20	1,20		
обеззолоченный уголь		0,13	0,25	50,0		2,17		2,17	100,0		0,25	6,59	
вода с отмывки насыщенного угля										0,054	0,054		
слив обезвоживания насыщенного угля										0,12	0,12		
Итого поступает	100,0	52,67	22,23	0,50	0,842	23,85	76,10	102,17	41,50	74,05	96,28	26,18	62,37
в том числе:													
Твердое	100,0	52,54	21,98	0,37		23,9		23,90				19,59	
Жидкое					0,842		76,10	76,10		74,05			62,37
Уголь		0,13	0,25	50,0		2,2		2,2				6,59	
Выходит													
Хвосты сорбции	100,0	52,54	21,98	0,285	0,02	18,27	2,27	20,54	41,50	73,97	95,95	14,97	1,48
Насыщенный уголь на элюирование		0,13	0,25	502,99		613,68		613,68	60,0	0,09	0,34	66,33	
Итого выходит	100,0	52,67	22,23	1,54	0,02	631,95	2,27	634,22	41,57	74,05	96,28	81,31	
в том числе:													
Твердое	100,0	52,54	21,98	0,285		18,27		18,27					
Жидкое					0,02		2,27	2,27		74,05			
Уголь		0,13	0,25	503,0		613,68		613,68		0,09			

6-23-38-00-ОПЗ

Лист

108

Изм. Лист № докум Подп. Дата

У, %	Q, м³/ч	% тв	Wп, м³/ч	слив гидроциклонов мельницы второй стадии измельчения									
Q, т/ч	β, тв, г/т	ε тв, %	Wв, м³/ч	100,0	21,98	44,0	88,85						
	β, ж, г/м³	ε ж, %	Σε, %	52,54	1,56	100,0	66,87						
					0,014	1,63	101,63						
	0,5% р-р NaCN										вода с грохота обезвоживания обеззаложенного угля		
	3,4м³/ч										0,41м³/ч		
предварительное выщелачивание слива гидроциклона второй стадии													
обеззаложенный уголь десорбции													
0,00	0,25	100	0,25	100,0	21,98	44,00	88,85						
0,13	50,0	2,17		52,54	1,56	100,00	66,87						
	0,00	0,00	2,17		0,014	1,63	101,63						
0,5% р-р NaCN													
2 м³/ч чан.№3													
1,2 м³/ч чан.№5													
сорбционное выщелачивание угля в пульпе, СІР процесс													
хвосты сорбции													
			100,0	21,98	41,50	95,95		0,00	0,25	60,0	0,34		
			52,54	0,285	18,27	73,97		0,13	502,99	613,68	0,09		
				0,02	2,27	20,54			0,00	0,00	613,68		
отсев, мелкий уголь с регенерации													
Детоксикация													
								0,00	#ЗНАЧ!	100,0	#ЗНАЧ!		
10% р-р Ca(ClO)2													
0,8м³/ч													
									0,00	0,00	#ЗНАЧ!		
хлорирование													
10% р-р FeSO4*7H2O													
0,015м³/ч обработка железным купоросом													
хвосты сорбции в хвостохранилище													
			100	21,98	41,50	96,960							
			52,54	0,285	18,27	73,97							
				0,02	2,27	20,54							

Насыщенный золотом угольный сорбент из отделения сорбционного выщелачивания поступает на двухдечный грохот. Отсев мелкого угля и отмывка угля идет на сите с ячейкой 0,8мм, на сите с ячейкой 0,63мм идет отмывка угольной мелочи от пульпы, угольная мелочь, насыщенная золотом, складировается в биг-беги или кубеля.

Для аэрации пульпы в чаны выщелачивания подается сжатый воздух из

расчета 1,2 м³/мин (72 м³/час) на 100 м³ пульпы в агитаторах.

Подача воздуха на цианирование контролируется показывающими расходомерами в каждый чан-агитатор и на каждый аэролифт и регулируется запорными устройствами. Давление в коллекторе технологического воздуха контролируется манометрами.

Выбор оборудования десорбции

На элюирование после сорбционного выщелачивания поступает обогащенный золотом активированный уголь в количестве до 3,0 т/сут. (до 6,0 м³/сут), который накапливается в чане (колонне) кислотной промывки объемом не менее 5 м³. Уголь промывается промывочным раствором, который представляет собой 3% соляную кислоту. Промывочный раствор готовится в отдельном чане и прокачивается насосом через чан кислотной промывки с углем. В течение суток кислотной промывке подвергается до двух порций обогащенного золотом активированного угля весом 2,0 ÷ 3,0 т.

После кислотной обработки уголь промывается 2-х% раствором NaOH для удаления остатков кислоты и перекачивается в колонну элюирования. Промывная вода сбрасывается в бак оборотной воды.

На элюирование поступает 2,0 ÷ 3,0 т насыщенного угля на один цикл элюирования продолжительностью 12 часов (в течение суток до 2-х порций).

При насыпном весе угля, равном 0,51 т/м³ объем угля на 1 цикл составляет 4,2 ÷ 6,1 м³, так что для элюирования суточного объема, обогащенного золотом активированного угля необходимо две колонны емкостью 9 м³ каждая.

В колонну элюирования подается элюент, содержащий 2% (NaOH). Длительность процесса элюирования – 12 часов. Элюент движется по малому кругу до насыщения раствора золотом. В процессе элюирования золото переходит в раствор – элюат. Насыщенный золотом элюат проходит через теплообменник, в котором происходит отдача тепла обеззолоченному раствору, движущемуся противотоком в бак с элюентом. В теплообменнике элюат охлаждается до температуры 50-60°С, и подается в электролизер.

Отделение элюирования оборудуется насосами и аппаратурой для транспортировки угля, баковой аппаратурой, теплообменниками и нагревательным устройством (паровой котел) для раствора элюата. Данный процесс носит название десорбция по методу Задра.

Продукт	γ, %	Q, / тсут	Q, м3/сут	β		ε, %			% тв	Wп, м3/сут	Wв, м3/сут
				ТФ г/т	ЖФ г/м ³	ТФ	ЖФ	Σ			
Обезвоживание насыщенного угля											
Поступает											
Насыщенный уголь		2,570	5,038	553,5 3		88,5678		88,5678	50,00	7,6078	2,5695

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		110

Выходит											
Насыщенный уголь на элюирование		2,570	5,038	553,527	0	88,568	0	88,568	100	5,0383	
Слив обезвоживания насыщенного угля											2,5695
Итого выходит		2,570	5,038	553,527	0	88,568	0	88,568	50,00	5,038	2,5695
Кислотная промывка угля											
Поступает											
Насыщенный уголь на элюирование		2,570	5,038	553,527	0	88,568	0	88,568	100,0	5,038	0,00
Подкрепленная вода кислот. промывки										10,077	10,077
Итого поступает		2,570	5,038	553,53		88,568	0	88,568	20,32	15,115	10,077
в т.ч.											
Твердое											
Уголь		2,570	5,038	553,53		88,5678		88,5678			
Жидкое										10,0765	10,0765
Выходит											
Уголь кислотной промывки		2,570	5,038	553,527		88,568	0	88,568	100,00	5,038	0,00
Промывочная вода кислотной промывки										10,0765	10,0765
Итого выходит		2,570	5,038	553,53		88,5678		88,5678	20,32	15,1148	10,0765
в т.ч.											
Твердое											
Уголь		2,570	5,038	553,53		88,5678		88,5678			
Жидкое										10,0765	10,0765
Водная промывка угля											
Поступает											
Уголь кисл. промывки		2,570	5,038	553,527		88,568	0	88,568	100,00	5,038	0,00
Вода										2,519	2,519
2-х % раствор каустика										2,519	2,519
Итого поступает		2,570	5,038	553,527345		88,568	0	88,568	33,77	10,077	5,038
в т.ч.											
Твердое											
Уголь		2,570	5,038	553,53		88,5678		88,5678	100,00	5,038	
Жидкое										5,0383	5,0383
6-23-38-00-ОПЗ										Лист	
6-23-38-00-ОПЗ										111	
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата							

Продукт	γ, %	Q, / тсут	Q, м³/ сут	β		ε, %			% ТВ	Wп, м³/сут	Wв, м³/ сут
				ТФ г/т	ЖФ г/м³	ТФ	ЖФ	Σ			
Водная промывка угля											
Выходит											
Уголь промытый		2,570	5,038	553,527		88,5678		88,5678	100,00	5,038	0,000
Слив водной промывки										5,038	5,038
Итого выходит		2,570	5,038	553,53		88,5678		88,5678	33,77	10,0765	5,0383
в т.ч.											
Твердое											
Уголь											
Жидкое											
Элюирование											
Поступает											
Уголь промытый		2,570	5,038	553,527	0,000	88,568	0,000	88,568	100,00	5,038	0,000
2-х% Раствор NaOH										5,878	5,878
Электролит					5,00	0,000	52,199	52,199		41,912	41,912
Итого поступает		2,570	5,038	553,527	16,000	88,568	52,199	140,766	4,68	52,828	47,79
в т.ч.											
Твердое											
Уголь											
Жидкое											
Выходит											
Элюат					50,870	0,000	132,766	132,766		41,912	41,912
Обеззолоченный уголь элюирования		2,570	5,038	50,000	0,000	8,000	0,000	8,000	19,69	10,916	5,878
Итого выходит		2,570	5,038	50,000	40,696	8,000	132,766	140,766	4,68	52,828	47,79
в т.ч.											
Твердое											
Уголь											
Жидкое											
Электролиз											
Поступает											
Элюат					50,870	0,000	132,766	132,766		41,912	41,912
Выходит											
Электролит					5,00	0,000	52,266	52,266		41,912	41,912
Шлам		0,0016		800,000		80,500	0,000	80,500			
Итого выходит						80,500	52,266	132,766		41,912	41,912
в т.ч.											
Твердое											
Уголь											
Жидкое											

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
------	------	---------	-------	------

6-23-38-00-ОПЗ

Лист

112

Продукт	γ, %	Q, т/сут	Q, м³/ сут	β		ε, %			% ТВ	Wп, м³/ сут	Wв, м³/ сут
				ТФ г/т	ЖФ г/м³	ТФ	ЖФ	Σ			
Обезвоживание обеззолоченного угля											
Поступает											
Обеззолоченный уголь элюирования		2,570	5,038	50,000	0,000	8,000	0,000	8,000	19,693	15,516	10,478
Выходит											
Обеззолоченный уголь		2,570	5,038	50,000	0,000	8,000	0,000	8,000	80,00	5,681	0,642
Вода с грохота обезвоживания на сорбцию										9,836	9,836
Итого выходит		2,570	5,038			8,000	0,000	8,000		15,517	10,478
в т.ч.											
Твердое											
Уголь		2,570	5,038	50,000		8,000	0,000	8,000			
Жидкое											
											10,478
Термическая регенерация обеззолоченного угля											
Поступает											
Обеззолоченный уголь		2,570	5,038	50,000	0,000	8,000	0,000	8,000	80,000	5,681	0,642
Выходит											
Регенерированный уголь		2,508	4,917	50,000	0,000	7,808	0,000	7,808	100,000	4,917	
Отсев (мелкий уголь)		0,062	0,121	50,000	0,000	0,192	0,000	0,192	100,000	0,121	
Вода (Пар)											0,642
Итого выходит		2,570	5,038	50,000	0,000	8,000	0,000	8,000		5,038	0,642
в т.ч.											
Твердое											
Уголь		2,570	5,038	50,000		8,000	0,000	8,000			
Жидкое											
Уголь на сорбционное выщелачивание											
Поступает											
Регенерированный уголь		2,508	4,917	50,000	0,000	7,808	0,000	7,808	100,000	4,917	
Свежий уголь (на восполнение потерь)		0,062	0,121						100,000	0,121	
Итого поступает		2,570	5,038	48,798	0,000	7,808	0,000	7,808	100,000	5,038	
Выходит											
Обеззолоченный уголь на сорбцию		2,570	5,038	48,798	0,000	7,808	0,000	7,808	100,000	5,038	

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
------	------	---------	-------	------

6-23-38-00-ОПЗ

Лист

113

Расчет оборудования электролиза.

Электролиз золота основан на общих законах электрохимии. Электролизная ванна представляет собой электрохимическую ячейку с внешним источником тока, содержащую электролит – проводник второго рода и два металла (электроды) – проводник первого рода. При протекании постоянного тока через ячейку на границах раздела между электродами происходят электрохимические превращения: на катоде (подвод электронов) происходит разряд катионов (в данном случае золота и водорода) - реакции восстановления, а на аноде (отвод электронов) – разряд анионов (в данном случае гидроксил иона) - реакции окисления.

Количественно процессы, протекающие при электролизе, подчиняются законам Фарадея, в соответствии с которыми количество электричества Q , прошедшие через электролит, пропорционально количеству выделившегося вещества:

$$Q = F \cdot A/E,$$

где:

F – число Фарадея (965000 кулонов на 1г/экв.Аu);

A – масса выделившегося вещества, г;

E – химический эквивалент данного вещества.

Протекание процесса электролиза характеризуется также и напряжением, при котором должен быть подведен ток в ванне. Минимальная электродвижущая сила (эдс), которую надо приложить для выделения на электродах таких количеств анионов и катионов, чтобы через раствор непрерывно проходил электрический ток, называется потенциалом разложения электролита. Смещение потенциала от равновесного значения, необходимого для протекания электродной реакции с определенной скоростью, называется перенапряжением. Перенапряжение зависит от плотности тока, природы электродов, их поверхности, температуры (перенапряжение уменьшается с повышением температуры) и концентрации ионов в электролите.

В практике электролиза при оценке напряжения на ванне учитываются фактические потенциалы анода и катода с учетом перенапряжения и пассивирования, падение напряжения в электродах и проводниках первого рода (контакты, шины).

Для понижения напряжения применяется ряд мер: увеличение электропроводности электролита за счет повышения температуры и концентрации кислоты, сближение электродов, уменьшение плотности тока.

Эффективность работы узла электролиза зависит от факторов:

- Напряжение на ванне 3-5 В, сила тока до 1 500 А;
- Наличие примесей в растворе. Желательно направлять на электролиз раствор, содержащий возможно меньшее количество примесей (посторонних металлов). Этот фактор обеспечивается операцией кислотной промывки угля и элюированием;

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						114
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

- Содержание золота в товарном регенерате. Повышение концентрации золота может достигаться за счет уменьшения расхода десорбирующего раствора на десорбцию (элюирование);

- Температура товарного регенерата. Оптимальная температура электролиза золотосодержащих растворов – 40-50°С.

При электролизе товарных регенератов золото осаждается на катодах в виде дисперсного порошка (катодного шлама), который периодически, по мере накопления снимается с катодов и плавится на золотосеребряный сплав Доре, являющийся конечным товарным продуктом.

Раствор, пройдя через ванну, сливается в чан отработанного электролита, из которого после доукрепления вновь направляется на элюирование. Предусмотрен также шламоборник, куда поступает катодный осадок из ванны электролизера. Осадок фильтруется и вместе с катодным шламом поступает на обжиг и последующую плавку.

По расчету необходима одна электролизная ванна по 9 катодов из стальной «ваты», массой 1600 г. Ширина катодов – 850 мм, высота – 850 мм.

К установке рекомендуется две электролизных ванн (одна в работе и одна в резерве) и два выпрямителя по 0-10 В и 0-1500 А постоянного тока.

Обработка катодного осадка и плавка

Катодный осадок обжигается при температуре 800°С в электропечи, затем сплавляется в опрокидывающейся тигельной печи, работающей на дизельном топливе. На ЗИФ также имеется индукционная плавильная печь для плавки катодного осадка. Температура в печи при плавке поддерживается 1250÷1350°С.

Сплав золота с серебром (золотосеребряный сплав Доре), являющийся конечным товарным продуктом, разливается в изложницы, охлаждается, взвешивается, анализируется и складывается в сейфе для реализации.

При плавке металлические золото и серебро, содержащиеся в обожженной руде, образуют сплав, а остальные компоненты шлак. Наиболее важную роль в процессе играет правильный выбор состава шлаков и подготовка исходной шихты, так как образующийся в процессе плавки шлак является той средой, в которой протекают основные реакции плавки, и происходит выделение золотосеребряного сплава. Температура образования шлака из твердых компонентов всегда выше температуры плавления готового шлака, поэтому плавку ведут при температуре на 150-200°С выше, чем температура готового шлака.

К шлакам плавки предъявляется ряд требований, выполнение которых необходимо для обеспечения высокой степени извлечения драгметаллов:

- шлаки должны иметь относительно низкую температуру образования, низкую вязкость и относительно небольшую плотность;

- шлаки не должны растворять благородные металлы и взаимодействовать с футеровкой печи.

Температура плавления шлака, плотность, вязкость, химическая

									Лист
									115
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	6-23-38-00-ОПЗ				

активность зависит от его состава. Главными шлакообразующими компонентами являются SiO_2 , FeO , CaO ; образуемые ими тройные соединения обладают наименьшей температурой плавления ($3\text{FeO CaO } 2\text{SiO}_2 - 1098^\circ\text{C}$; $5\text{FeO CaO } 2\text{SiO}_2 - 980^\circ\text{C}$) и служат той средой, в которой растворяются другие компоненты.

Практикой установлено, что

- FeO повышает легкоплавкость и жидкотекучесть шлака, но увеличивает его плотность до $4,5-5,2 \text{ г/см}^3$;
- SiO_2 напротив уменьшает плотность до $3,2-3,5 \text{ г/см}^3$, но увеличивает вязкость шлака.

Значительно повышают температуру плавления и вязкость шлака Al_2O_3 и MgO , обладающие ограниченной растворимостью в шлаках. Поэтому нельзя допускать попадания в шихту глины, кирпичей. Хорошим растворителем окислов алюминия и магния является бура, которая также легко шлакует окислы сурьмы, кальция, цинка, образуя легкоплавкие шлаки. Бура должна быть безводной (плавленной при температуре $- 560^\circ\text{C}$), иначе она вызывает вспенивание массы. Эффективным агентом для снижения вязкости шлаков и обеднения их драгметаллами является плавиковый шпат при добавке его в шихту плавки в количестве 1-2%. Абсолютные потери драгметаллов зависят также от количества получаемого шлака. Для получения минимального количества шлака в плавку подается минимальное количество флюсов. В качестве флюсов можно использовать:

- измельченный кварц (SiO_2). Кислотный флюс легко связывает оксиды металлов, в том числе железа, но может образовывать вязкие шлаки;
- бура безводная ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$). Кислотный флюс снижает вязкость шлака, уменьшает летучесть благородных металлов, хороший растворитель цветных металлов. Может заменяться борной кислотой;
- нитрат натрия (NaNO_3). Окислитель, необходим для перевода металла в оксиды (остатки не окислившихся металлов после обжига);
- плавиковый шпат (CaF_2). Нейтральный флюс, применяется для снижения вязкости шлака, и как следствие, уменьшение с ним потерь золота;
- сода (Na_2CO_3). Понижает температуру плавки шлака, но вызывает вспенивание, что может привести к потере золота с пеной.

Исходный состав шихты для плавки определяется расчетным путем и корректируется при плавке. Окончательный состав шихты отрабатывается на протяжении нескольких плавов.

Плавильная печь с помещенным в нее тиглем должна постепенно разогреваться до $600-700^\circ\text{C}$, потом выполняется загрузка шихты в тигли и продолжается дальнейший разогрев печи. Пламя в печи должно быть ярко белым, что соответствует температуре $1350-1400^\circ\text{C}$; ослепительно белое пламя свидетельствует о превышении температуры до 1500°C , то есть о перегреве.

После затвердевания слиток вынимают из изложницы и производят его

									Лист
									116
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	6-23-38-00-ОПЗ				

отпуск в ванне с водой. Слиток отделяют от шлака, взвешивают на электронных весах (предел измерения 30 кг с погрешностью 0,01 г), отбирают пробу сверлением и помещают слиток в сейф на хранение. Шлаки от плавки собирают, осматривают на предмет остаточных металлических включений. Чистый шлак отправляют на измельчение в мельницу первой стадии измельчения № 1.

Обезвреживание хвостов выщелачивания

Хвостовая цианосодержащая пульпа сорбционного выщелачивания в объеме 99,79 м³/час после контрольного грохочения поступает в отделение детоксикации. В отделении детоксикации проводится комплекс мер направленных на разрушение цианидных комплексов и перевода их в осадочные нерастворимые соединения.

В технологической схеме ЗИФ необходимо предусмотреть полный замкнутый цикл по использованию водных ресурсов, исключив сброс растворов в окружающие водоёмы.

Ложе хвостохранилища специально подготовлено и покрыто пленкой, исключаяющей какие-либо потери и дренаж сточных вод в почвенный слой. Отстоявшаяся жидкая фаза в прудке-отстойнике хвостохранилища возвращается в бак оборотной воды на ЗИФ.

Обезвреживание хвостов сорбционного выщелачивания гипохлоритом.

Согласно «Международному кодексу по работе с цианидами при добыче золота» устанавливаются критерии, которых следует придерживаться в отношении содержания цианида в оборотной воде, в технологическом процессе и в сбросах. В любых открытых водоемах с технической водой, доступных для наземных организмов (т.е. птиц, животных и человека), т.е. в прудах-отстойниках, хвостохранилищах и водохранилищах оборотной воды нельзя превышать концентрацию 50 мг/л для слабокислоторастворимых цианидов (CNWAD). В мировой практике следуют еще одному критерию. По критерию для геобиоза уровень в 25 мг/л CNWAD представляется достаточным для обеспечения безопасности живых организмов. Таким образом, для складирования хвостов в хвостохранилище необходимо предусмотреть частичное обезвреживание для снижения концентрации цианида до уровней, безопасных для местных животных и птиц и рекомендуемых международным документом Cyanide Management Code (менее 50 мг/л).

Для создания щелочной реакции при хлорировании в гипохлоритную пульпу добавляют расчетное количество известкового молока фабричного приготовления. Для настройки процесса и оперативной ликвидации возможных выделений хлорциана подача известкового молока должна быть предусмотрена также и непосредственно в контактный чан №1. Известковое молоко также подается в процесс обработки хвостовой пульпы железным купоросом в контактный чан №2.

									Лист
									117
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	6-23-38-00-ОПЗ				



Рисунок 2.5 - Рекомендуемая схема обезвреживания хвостов сорбционного выщелачивания при переработке руд месторождения Кулуджун.

Хлорирование, по заключению института Иргиредмет, «в настоящее время практически единственный процесс обезвреживания цианид содержащих отходов, по эффективности соответствующим действующим экологическим требованиям по отношению к цианидам и тиоцианатам».

При хлорировании, в качестве окислителя как простых, так и комплексных цианидов натрия и цветных металлов используется:

– гипохлорит кальция $\text{Ca}(\text{OCl})_2$

Оптимальные условия окисления цианидов обуславливает величина рН - не менее 10-11.

Это связано с тем, что в сильноокислой среде содержится только молекулярный хлор. По мере снижения кислотности появляется хлорноватистая кислота, и далее при увеличении рН свыше 7 в растворе преобладает гипохлорит – ион. Время окисления цианидов «активным хлором» составляет 3-5 мин. при оптимальном значении рН.

Выбор хлор-агента для обезвреживания цианосодержащих стоков определяется не столько техническими особенностями того или иного реагента, сколько возможностями его приобретения. В качестве окислителя могут быть использованы хлорная известь, гипохлорит кальция или натрия, а также жидкий хлор. Это обусловлено тем, что, как показано выше, при любом из перечисленных реагентов окислителем, в конечном счете, является гипохлорит – ион OCl^- .

При необходимости любой из реагентов может быть заменен на другой. Такая замена (кроме применения жидкого хлора) не требует изменения компоновки технологического оборудования.

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата

В виду того, что время окисления цианидов гипохлорит – ионом OCI^- невелико, менее 10 минут были рассчитаны объемы баков для детоксикации пульпы хвостов выщелачивания.

К установке рекомендованы два бака объемом $25m^3$.

Контактный чан №2 служит для обработки пульпы, хвостов сорбционного выщелачивания, раствором железного купороса. Обработка производится для очистки от гексацианоферратов калия, при обработке раствором железного купороса хвостов выщелачивания, образуется осадок гексацианоферрат железа – берлинская лазурь, нерастворимый комплекс, который выпадает в осадок. При определенных условиях данный комплекс может при длительном хранении разлагаться, образуя растворимые цианиды. Остаточная концентрация гипохлорита кальция является гарантией того, что вторичное загрязнение воды хвостохранилища цианидами практически невозможно.

Обработка хвостов сорбционного выщелачивания железным купоросом и гипохлоритом кальция проводится в щелочной среде при pH 10,0 – 11,0. Поэтому подачу известкового молочка необходимо предусмотреть как в первый, так и во второй чан детоксикации.

Обезвреженная пульпа с содержанием токсичных веществ в пределах ПДК через хвостовой зумпф насосом подается в хвостохранилище.

Реагентное хозяйство

В процессе переработки руды применяют различные реагенты в основных и вспомогательных операциях технологического процесса.

Применяемые реагенты и нормы их расхода приведены в таблицах 2.18 и 2.19 Все эти данные были получены на основе проведенных металлургических исследований с учетом практики кучного выщелачивания на соседних горнорудных предприятиях и могут быть изменены при проведении работ непосредственно на участке, с учетом особенностей перерабатываемой руды.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						119
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Таблица 2.18 – Нормы расхода реагентов и материалов в процессе измельчения, сорбции и десорбции.

Наименование реагентов	Расход реагентов				Удельные нормы расхода, кг/т руды
	Q, кг/ч	Q, т сутки	Q, тон месяц	Q, т/год	
Цианистый натрий, NaCN	63,05	1,51	45,39	420,0	1,2
Гипохлорит кальция Ca(ClO) ₂ ,	86,69	2,08	62,42	577,5	1,65
Известь гидратная, Ca(OH) ₂ , комковая	84,06	2,02	60,53	560,0	1,6
Соляная кислота HCl	15,76			105,0	0,3
Гидроокись натрия, NaOH*	12,08	0,29	8,70	80,5	0,23
Железный купорос FeSO ₄ *7H ₂ O	1,05	0,025	0,76	7,0	0,02
Уголь активированный	3,15	0,076	2,27	21,0	0,06
Шары помольные Ø 120, 100, 90	57,79	1,39	41,61	385,0	1,1
Шары помольные Ø 60, 50, 40	57,79	1,39	41,61	385,0	1,1
Известь гидратная, Ca(OH) ₂ , пушонка	21,02	0,50	15,13	140,0	0,4

Нормы расхода реагентов корректируются и уточняются в процессе работы. Комиссия под руководством технического директора рассматривает и утверждает скорректированные нормы расходов реагентов.

Таблица 2.19 – Нормы расхода реагентов в процессе плавки катодного осадка.

Наименование реагентов	γ % катодного осадка	уд. норм р-а. кг/кг катодного осадка	расход реагентов в год, кг
Натрий тетраборнокислый Na ₂ B ₄ O ₇ *10H ₂ O	0,8	0,12	524,0
Сода кальцинированная Na ₂ CO ₃	0,8	0,12	524,0
Натрий азотнокислый NaNO ₃	0,8	0,021	87,78
Кварц (SiO ₂)	0,8	0,073	311,0
Серная кислота (концентрированная) H ₂ SO ₄	0,8	0,03	106,0
Перекись водорода H ₂ O ₂ грамм/кг	0,8	0,73	3,1
Аммиачная селитра NH ₄ NO ₃	0,8	0,021	87,78

Нормы расхода реагентов при плавке катодного осадка корректируются и уточняются в процессе работы. Реагентное хозяйство состоит из склада реагентов, расположенного на территории площадки ЗИФ и реагентного отделения, расположенного в главном корпусе. Реагенты со склада реагентов

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		120

завозятся в реагентное отделение погрузчиком. Реагентное отделение предназначено для приготовления рабочих растворов реагентов, используемых в технологическом процессе.

В таблице 2.20 приведены характеристики товарных реагентов.

Таблица 2.20 – Характеристики товарных реагентов.

№ п/п	Наименование реагента	Химическая формула	Содержание основного вещества, %	ГОСТ
1	Цианистый натрий	NaCN	100,0	8464-79
2	Гидроксид натрия (каустик)	NaOH	99,0	2263-79
3	Известь гидратная	Ca(OH) ₂	67	9179-77
4	Соляная кислота	HCl	37	3118-77
5	Уголь активированный	C	99	ISO
6	Гипохлорит кальция	CaClO ₂	массовая доля хлора 27÷35	1692-85
7	Железный купорос	FeSO ₄ * 7 H ₂ O	47÷53	6981-94
8	Натрий тетраборнокислый	Na ₂ B ₄ O ₇ *10H ₂ O	марка А, 99,5	8429-77
9	Сода кальцинированная	Na ₂ CO ₃	марка А, ≥98,5	5100-85

Назначение реагентов

Цианистый натрий является основным реагентом при выщелачивании золотосеребряных руд, обеспечивающий переход золота и серебра в раствор. В соответствии с технологической схемой цианистый натрий дозируется непрерывно на предварительное цианирование и на сорбционное выщелачивание. Для поддержания постоянной концентрации NaCN в растворе предусматривается возможность подачи цианида в каждый из чанов сорбционного цианирования. На предварительное цианирование цианистый натрий подается в первый чан. Кроме того, предусматривается подача цианистого натрия в мельницы второй стадии измельчения. В процессе работы предприятия объем подачи цианида по указанным точкам будет уточняться, так же, как и общее количество точек подачи.

При необходимости предусматривается подача цианистого натрия на десорбции, подкрепление отработанного электролита при его повторном использовании при элюировании.

Гидроксид натрия используется в процессе десорбции. В бак с элюентом добавляется гидроксид натрия, концентрация его в растворе доводится до 20г/л. Оптимальными значениями концентрации гидроксида натрия при высокотемпературной десорбции считаются 40 ÷ 60г/л.

Известь применяется для создания защитной щелочности пульпы (рН~10,0 – 10,5) при цианировании с целью предотвращения гидролиза цианистого натрия и исключения возможности образования синильной кислоты (HCN). Известь в сухом виде подается непрерывно в мельницу I стадии измельчения.

Соляная кислота используется периодически при кислотной отмывке насыщенного угля перед элюированием. Для отмывки используется 3 %

раствор соляной кислоты, который растворяет и удаляет с поверхности угля осадки, образующиеся в известковой среде (карбонаты кальция, гидроксиды и т.д.).

Гипохлорит кальция используется для обезвреживания хвостов цианирования. Подается в реактор обезвреживания в виде 10% раствора.

Железный купорос используется для обезвреживания хвостов выщелачивания от гексацианоферратов и тары из-под цианида.

Диоксид кремния (SiO₂), бура безводная (Na₂B₄O₇), плавиковый шпат (CaF₂), сода (Na₂CO₃), нитрат натрия (NaNO₃) являются флюсами и используются при плавке катодного шлама.

Точки подачи реагентов.

Таблица 2.21 – Параметры растворов реагентов в точках подачи в процесс.

наименование реагента	удельный расход, кг/т	концентрация раствора, %	расход воды		концентрация р-ра требуемая, %	расход реагента	
			м ³ /ч	м ³ /сутки		кг/ч	кг/сут
Цианистый натрий	1,2	0,3	12,52	181,2	0,1	63,05	1513,2
предварительное выщелачивание	0,48	0,3	5,0	120,0	0,1	25,22	605,28
сорбционное выщелачивание	0,72	0,3	7,52	61,2	0,05	37,83	907,92
Гидроксид натрия	0,23	10,0	0,11	2,61	2,0	12,08	–
Соляная кислота	0,3	3,0	3,33	79,92	3,0	15,76	–
Железный купорос	0,02	10,0	0,0094	0,226	10,0	1,05	25,2
Гипохлорит кальция	1,65	10,0	0,78	18,73	10,0	86,69	2081
Известь гидратная (пушонка)	0,4	10,0	0,19	4,54	10,0	21,02	500,0
Известь сухая	1,6	–	–	–	–	84,06	2020,0

Содержание расходных складов

Расходный склад реагентов размещается на промышленной площадке. Площадка имеет форму прямоугольника, размеры площадки 38,9×12 м. В состав расходного склада входит две бетонированные площадки. На одной площадке (размером 16×12м) размещены 4 сблокированных контейнера, для хранения цианистого натрия (ёмкость одного контейнера – 16,2 т). На другой (размером 14,5×10 м) – установлены пять морских контейнера, в том числе: два для хранения соляной кислоты (ёмкость одного контейнера 5,76 т), один контейнер для хранения едкого натра (ёмкость 8,4т), один контейнер для

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		122

временного хранения обезвреженной тары из под цианида и один контейнер для хранения прочих реагентов (известь, сода, кварц, ингибитора, и др.; емкостью – 7,149т). Проектом предусматривается ограждение территории расходного склада согласно норм, с противоподкопными мероприятиями. По периметру площадки в углах предусмотрены прожекторы. Каждая площадка по периметру ограждена бетонными бордюрами и имеет сточные канавки в отдельно изолированные зумпфы. На въездах на территорию склада установлены ванны для обезвреживания ядовитых веществ. Расходный склад рассчитан на хранение 64,8т цианистого натрия (NaCN), размещаемого в 4-ех морских контейнерах по 16,2т каждый. Для хранения соляной кислоты (HCl) и реагентов предусмотрены отдельные контейнеры. Режим работы склада односменный, прием и отпуск реагентов для технологических нужд осуществляется при необходимости использования их в технологическом процессе.

Расходный склад предназначен для хранения и отпуска цианистого натрия, едкого натрия, соляной кислоты, активированного угля, гипохлорита натрия и селитры.

Расходный склад огорожен, снабжен сигнализацией, в нерабочее время закрыт, опечатан и круглосуточно охраняется вооруженной охраной. Подступы к складу в ночное время освещены. В каждом контейнере разрешается хранить не более того количества ядов, на которое выдано разрешение органами внутренних дел, копия которого находится на складе вместе с другими документами. Участок склада цианида отделен сеткой рабицей от участка хранения остальных реагентов.

Цианистый натрий принимается партиями. Партией считают количество продукта, однородного по показаниям качества, оформленного документом о качестве (сертификаты качества и соответствия). Документ содержит: наименование предприятия-изготовителя или его номерной знак, название продукта, сорт, номер партии, вес, дата изготовления, обозначение настоящего стандарта, результат проведения анализов или подтверждение о соответствии продукта требованиям настоящего стандарта; надписи: «Осторожно яд», «Верх не кантовать», «Бойтесь сырости»; подтверждение о нанесении на упаковку знака опасности подкласса 6.1. по ГОСТ 19433-81. Приход и расход ядов учитывается в специальной прошнурованной и скрепленной печатью книге, запись в которой ведется с таким расчетом, чтобы можно было установить, какое количество этих веществ имеется в наличии. Работники склада, выполняющие приемку, отпуск, разгрузку и погрузку, обеспечиваются спецодеждой в соответствии с установленными нормами. К работе на складе СДЯВ не допускаются подростки в возрасте до 18 лет, а также беременные и кормящие женщины. В обязательном порядке проходят предварительный и периодический медосмотры не реже 2-х раз в год. При входе на территорию склада предусмотрены предупредительные знаки: «Осторожно яд», «Посторонним вход запрещен». Отпуск ядов с

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						123
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

расходного склада предусмотрено производить в заводской таре. В контейнерах устанавливаются автоматические устройства и средства сигнализации о присутствии в воздухе цианистого водорода. Контроль за содержанием вредных веществ осуществляется санитарными лабораториями не реже 1 раза в месяц по согласованию с СЭС.

На складе запрещено хранение собственной одежды и продуктов питания.

Спецодежда стирается не реже, чем через 6 рабочих смен в специально отведенном месте. Сточные воды отводятся в специальный зумпф. Вентиляционные установки включаются за 15 минут до входа в расходный склад. Об этом на входной двери вывешивается предупредительный плакат. Пусковые устройства этих установок располагаются снаружи возле входной двери. (п.751 ПКВ).

КПП

Контрольно-пропускной пункт (в дальнейшем КПП) предназначен для пропуска людей на территорию предприятия, контроля и учета входящих и выходящих работников и гостей. Режим работы- круглогодично, 1 смена в сутки, продолжительность смены 24 часа. Здание состоит из одного контейнера 20 футового НС (high cube) и предусматривает размещение одного рабочего места охранника, оснащенного компьютерным столом со стулом и шкафом для документов. В контрольно пропускном зале предусмотрен турникет (физический барьер). Планировочное решение обеспечивает необходимую пропускную способность и возможность тщательной проверки пропусков и документов у проходящих лиц.

Проход сотрудников и посетителей на территорию объекта, в отдельные подразделения и обратно осуществляется через контрольно-пропускные пункты по установленным на объекте пропускам. Пропуск должен являться основным документом, дающим право на проход.

Склад МТС

Материально-технический склад предназначен для обеспечения предприятия производственными ресурсами для рациональной организации технологических процессов. Система складирования и хранения предусмотрена для оптимального размещения груза на складе и рационального управления им. По характеру деятельности склад является снабженческим, по типу конструкции закрытый. На складе предусмотрены внутрискладские транспортные, погрузочно-разгрузочные, сортировочные и промежуточные перегрузочные операции.

Пункт оформления грузов

Пункт оформления грузов предназначен для контроля и учета производственными ресурсами материально технического склада. Режим работы- круглогодично, 1 смена в сутки, продолжительность смены 24 часа.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		124

Здание состоит из одного контейнера 20 футового НС (high cube) и предусматривает размещение одного рабочего места, оснащенного компьютерным столом со стулом и шкафом для документов. По данному объекту нет постоянного рабочего места, кладовщик при необходимости приезжает на склад.

Весовая с КПП

Контрольно- пропускной пункт с весовой (в дальнейшем Весовая с КПП) предназначен для пропуска людей на территорию предприятия и весовой контроль учета въезжающего и выезжающего автотранспорта. Режим работы- круглогодично, 1 смена в сутки, продолжительность смены 24 часа. Здание состоит из одного контейнера 40 футового НС (high cube) с автовесами и предусматривает размещение двух рабочих мест для охранников (аутсорсинг), каждое место оснащено компьютерным столом со стулом и шкафом для документов. Планировочное решение обеспечивает необходимую пропускную способность и возможность тщательной проверки пропусков и документов у проезжающих лиц.

Проход сотрудников и посетителей на территорию объекта, в отдельные подразделения и обратно осуществляется через контрольно-пропускные пункты по установленным на объекте пропускам. Пропуск должен являться основным документом, дающим право на проход/проезд.

Перегрузочный узел дробленой руды

Для работы ЗИФ (золото извлекающей фабрики) требуется постоянная подача дробленой руды с ДСК (дробильно-сортировочного комплекса) в главный корпус ЗИФ.

Для данных целей проектом предусмотрена разработка участка пересыпки дробленой руды (шифр участка по проекту 6-23-38-10-ТХ).

Дробленая руда, подаваемая с ДСК, крупностью -10 мм складировается навалом. Подача руды в приемный бункер производится фронтальным погрузчиком (марка модель, хар-ки указать) в приемный бункер поз. 1 (6-23-38-10-ТХ.Н1), расположенный в подземном хозяйстве (отметка низа -8,150).

Из приемного бункера руда подается на пластинчатый питатель ТК-15 поз.2, расположенный на отметке -3,200 / -5,350 под углом 15 градусов. Далее руда подается на ленточный конвейер КЛ-1000х42300 поз.3 расположенный на отметке -8,150, под углом 15 градусов, через воронку для загрузки (6-23-38-10-ТХ.Н6).

Пластинчатый питатель имеет укрытие ленты (6-23-38-10-ТХ.Н2), укрытие приводной звездочки (6-23-38-10-ТХ.Н3), а также ограждение (6-23-38-10-ТХ.Н4-5) по периметру.

Ленточный конвейер поз. 3 подает руду с отметки -8,150 на отметку +2,650 и пересыпает ее на ленточный конвейер КЛ-1000х67760 поз.4 через

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						125
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

промежуточную точку (6-23-38-10-ТХ.Н7) на отметку 0,000. Ленточным конвейером поз. 4 руда подается на отметку +8,250, в разгрузочную точку (6-23-38-10-ТХ.Н8) и дальше в шаровую мельницу главного корпуса.

Для ремонтных работ технологического оборудования в подземном хозяйстве применяются таль ручная червячная, грузоподъемностью 2 и 0,5т.

Для ремонтных работ технологического оборудования в промежуточном здании участка пересыпки дробленой руды предусмотрен кран электрический подвесной, грузоподъемностью 2т.

Для сбора стоков грунтовых вод, конденсата в подземном хозяйстве на отметке -8,150 предусмотрен приямок с установленным в нем вертикальным насосом ИМ 130 поз. 8. Собранные стоки подаются через трубу диаметром 50мм на отметку +8,250 в разгрузочную точку. Трубопровод прокладывается через подземную и надземную галереи участка.

Для обеспечения нормальной работы персонала проектом предусмотрена аспирация в точках пересыпки материала и его пыления.

Расходный склад извести

Здание одноэтажное, не отапливаемое, в плане имеет простую форму с размерами в осях 12000x15000 м. Предназначен для подачи и дозирования извести в руду. Объем складированного материала 90 тонн. Запас материала расходного склада – 1,5 месяца. Производительность подачи материала 0,086т/ч (2,064 т/сут.). Хранимый материал на склад доставляют автотранспортом, разгрузка осуществляется при помощи кран-балки с г/п 2 тонны поз. 1. Тара (биг-бег) с материалом внутри склада размещается на полу в несколько ярусов.

Растваривание биг-бегов осуществляется при помощи станции растаривания СР 3000А поз. 2. Оборудование имеет бункер для временного хранения материала.

Подача материала из бункера станции растаривания поз. 2 осуществляется при помощи винтового конвейера поз. 3. Винтовой конвейер разгружает материал с требуемой производительностью на ленточный конвейер подачи руды с участка пересыпки дробленой руды в шаровую мельницу главного корпуса. По оси 1 предусмотрена пристройка из отдельно стоящего отапливаемого контейнера, в котором размещены оборудование управления и автоматики и комната работника склада.

ДСК

Дробильно-сортировочный комплекс предназначен для дробления, измельчения и сортировки руды. Дробильно-сортировочный комплекс состоит из пластинчатого питателя, который равномерно распределяет руду и подает ее в щековую дробилку, двух конусных дробилок, вибрационных грохотов, которые отсеивают нужный класс руды, ленточных конвейеров, осуществляющих транспортировку материала. ДСК поставляется

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						126
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

комплектной поставкой заводской готовности со всеми системами безопасности и автоматизации согласно норм промышленной безопасности действующих на территории РК.

Расчет времени работы цехов фабрики всегда берется по основному цеху. В нашем случае это цех выщелачивания и сорбции.

Работа цеха выщелачивания и сорбции круглосуточная, круглогодичная. Работа цехов подготовительных процессов рассчитывается исходя из работы основного цеха. Цех измельчения должен обеспечить продуктом соответствующего качества и объема основной цех. Работа цеха измельчения также будет круглогодичная и круглосуточная. Работа цеха дробления на небольших производительностях, как правило, ведется в две смены по восемь часов. Исходя из этого, рассчитаем производительность цеха дробления.

Расчет производительности цеха крупного дробления:

$$Q_{др} = Q_r / N * m * n * K_{идр} \text{ т/час};$$

$$Q_{др} = 350000 / 365 * 2 * 8 * 0,7125 = 84,11 \text{ т/ч.}$$

С учетом загрузки дробилки $K_z = 85\%$, $Q_{др} = 84,11 / 0,85 = 98,95 \text{ т/ч.}$

Руда из цеха крупного дробления как правило, поступает на склад крупнодробленой руды, но в нашем случае склада не будет и руда непосредственно из дробилки крупного дробления поступает на дробилку второй стадии дробления.

По нормативам обслуживания дробилок крупного дробления (данные дробилки работают на 1 час меньше, чем продолжительность смены), проведем расчет фонда машинного времени. [6]. [4].

Фонд машинного времени составит: $T_{фм} = t * N_r$. [6].

$$T_{фм} = 14 * 330 = 4620 \text{ часов; или суток в год: } 4620 / 24 = 192,5 \text{ суток.}$$

Расчетная производительность цеха среднего и мелкого дробления 84,11 т/ч.

$$Q_r = 84,11 * 330 * 2 * 8 = 444100 \text{ тонн руды в год.}$$

Так как мы работаем без склада крупнодробленой руды то расчет ведем от дробилки крупного дробления

$$Q_r = 98,95 * 330 * 2 * 7 = 457149 \text{ тонн руды в год это мощность дробильного комплекса.}$$

Лаборатория ХАЛ

Лаборатория ХАЛ (далее – лаборатория) предназначена для проведения аналитического контроля работы обогатительной фабрики и участка переработки окисленных руд. Аналитический контроль предусматривает опробование продуктов переработки руды, технологических растворов и растворов реагентов, включающее в себя подготовку и физико-химический анализ подготовленных проб. Доставка проб в лабораторию осуществляется пробоотборщиками.

									Лист
									127
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	6-23-38-00-ОПЗ				

В лаборатории проводятся качественные и количественные анализы руды и продуктов переработки, а также контроль концентрации реагентов в растворах, остаточной концентрации реагентов в пульпе, ионного состава жидкой фазы пульпы.

В состав лаборатории входят следующие помещения:

- отделение отбора, фильтрации, сушки и подготовки проб;
- отделение химического анализа;
- отделение экспресс-анализа;
- склад реактивов;
- кабинет заведующего лабораторией (начальника ОТК);
- гардеробные, санузлы и вентиляционная.

Ремонтные мастерские

Ремонтные мастерские предназначены для осмотра, технического обслуживания и мелкого ремонта карьерных самосвалов или другой тяжелой техники. Вместимость гаража – пять единиц тяжелой техники (одна – в ремонте, четыре – на осмотре и техническом обслуживании).

Ремонтная зона расположена в центре гаража и имеет входную калитку. В помещении ремонтной зоны размещено необходимое оборудование: станочное (токарный, сверлильный, заточной станки), сварочное, слесарное с инструментом, грузоподъемное и вспомогательное с приспособлениями. Зоны осмотра и техобслуживания снабжены двумя воротами.

Административно-бытовой корпус

Административно-бытовой корпус (далее – АБК) предназначен для бытового обслуживания и размещения служебных кабинетов ИТР и работников золотоизвлекательной фабрики.

В АБК предусмотрены гардеробные помещения для чистой и грязной одежды, душевые и умывальные помещения, санузлы, кладовые и технические помещения, венткамера. Прачечная оборудована четырьмя стиральными машинами. Имеются сушильный шкаф, гладильный пресс, шкафы для спецодежды. Помещения АБК отапливаемые, с внутренней температурой воздуха не ниже +18 °С.

В здании АБК предусмотрено естественное (через окна) и электрическое освещение всех помещений. Предусмотрен внутренний водопровод и канализация, технические средства пожаротушения.

Согласно штатному расписанию, см. приложение 1, 6 женщин работают в офисе п. Самарское, непосредственно на производстве работает 4 женщины и 4 женщины в лаборатории, а согласно пункта 4.4.2.38 СП РК 3.02-108-2013, "помещения или кабины личной гигиены женщин следует предусматривать при числе женщин более 14.....".

						6-23-38-00-ОПЗ	Лист
							128
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата			

Поэтому комната личной гигиены женщин проектом не предусмотрена.

Работающих на производстве 125 человек, из них 13 человек - работает в офисе п. Самарское.

Гардеробные помещения были запроектированы, согласно штатному расписанию, см. приложение 1 и группы производственных процессов а также согласно СП РК 3.02-108-2013 п.4.4.2.10.

Данное производство работает вахтовым методом, в 2 смены.

Первая гардеробная пом.10-16 - на 42 шкафа домашней одежды и 84 шкафа грязной одежды(для 2-х вахт);

вторая гардеробная- пом. 35-40- 38 шкафов домашней одежды и 76 шкафов грязной одежды (для 2-х вахт);

третья гардеробная пом.27-34 - на 7 шкафов домашней одежды и 8 шкафов грязной одежды черт.6-23-38-21.00-ТХ л.2.

четвертая гардеробная пом. 23-26 - на 4 шкафа по 2 отделения (1 отделение для домашней одежды, 2 отделение для грязной одежды).

Во всех гардеробных предусмотрены переносные фены для сушки волос поз. 12 черт. 6-23-38-21-ТХ.

Численный состав работающих мужчин, для расчета гардеробной пом. 10-16.

Наименование подразделений, должности	Количество		Группа	Пол	Примечание
	1смена	2 смена			
Мастер технологической смены	1	1	3а	Муж.	
Мастер хвостового хозяйства	1		3а	муж.	
Аппаратчик отд. сорбции	2	2	3б	муж.	
Аппаратчик отд. сгущения	1	1	3б	муж.	
Аппаратчик десорбции и электролиза	1	1	3б	муж.	
Плавильщик	1		3б	муж.	
Растворщик реагентов	1	1	3б	муж.	
Рабочий хвостового хозяйства	1	1	3б	муж.	
Слесарь по ремонту оборудования	1	1	3б	муж.	
Газоэлектросварщик (главный корпус)	1	1	3б	муж.	
Пробоотборщик	1	1	3б	муж.	
Весовщик	1	1	3б	муж.	
Дробильщик	3	3	3б	муж.	
Подсобный рабочий	1	1	3б	муж.	
Грузчик	2		3б	муж.	
Газоэлектросварщик (ДСК)	1	1	2б	муж.	
Машинист котельного оборудования	1	1	2а	муж.	

Оператор котельной	1	1	2а	муж.	
Итого:	22	18			
Из них группа производственного процесса	2	2	2а		
	1	1	2б		
	2	1	3а		
	17	14	3б		

Также согласно численности рабочих в 1 максимальной смене и группе производственных процессов (СП РК 3.02-108-2013 таб. приложение Г) было рассчитано количество душевых сеток в данной гардеробной - 7 душевых.

Численный состав работающих мужчин, для расчета гардеробной пом. 35-40.

Наименование подразделений, должности	Количество		Группа	Пол	Примечание
	1 смена	2 смена			
Плотник бетонщик	4		1в	муж.	
Стропальщик	2		1в	муж.	
Плотник	2		1в	муж.	
Мастер ДСК	1	1	1б	Муж.	
Оператор ДСК	3	3	1в	Муж.	
Машинист узла дозирования извести	1	1	1в	Муж.	
Машинист мельницы	2	2	1в	Муж.	
Слесарь по ремонту оборудования ДСК	2	2	1в	муж.	
Водитель вилочного погрузчика	2		1в	муж.	
Электрослесарь	2	2	1в	муж.	
Электрослесарь КИПиА	2	2	1в	муж.	
Машинист компрессорного оборудования	1	1	1в	муж.	
Итого:	24	14			
Из них группа производственного процесса	1	1	1б		
	23	13	1в		

Согласно численности рабочих в 1 максимальной смене и группе производственных процессов (СП РК 3.02-108-2013 таб. приложение Г) было рассчитано количество душевых сеток в данной гардеробной - 5 душевых.

Таблица Численный состав работающих мужчин, для расчета гардеробной пом. 27-34.

Наименование подразделений, должности	Количество		Группа	Пол	Примечание
	1 смена	2 смена			
Мастер сетей и подстанций	1	1	1а	муж.	
Мастер котельного оборудования	1	1	1а	муж.	
Мастер КИПиА	1	1	1а	муж.	
Мастер компрессорного оборудования	1	1	1а	муж.	
Итого:	4	4			

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
------	------	---------	-------	------

6-23-38-00-ОПЗ

Лист

130

В гардеробной предусмотрена 1 душевая сетка.

Для женщин предусмотрена гардеробная пом.23-26, черт. черт.6-23-38-21.00-ТХ л.2. Также согласно группе производственных процессов (СП РК 3.02-108-2013 таб. приложение Г) было рассчитано количество душевых сеток.

Таблица Численный состав работающих женщин.

Наименование подразделений,должности	Количество		Группа	Пол	Примечание
	1смена	2 смена			
Уборщик помещений	2		1б	жен.	
Оператор прачечной - раздатчик	1		1б	жен.	
Мастер реагентного отделения и ОТК	1		3а	жен.	
Итого:	4				

В гардеробной предусмотрена 1 душевая сетка.

При гардеробных предусмотрены кладовые спец. одежды, а также переносные фены для сушки волос.

Склад угля

Склад угля предназначен для централизованного хранения и снабжения топливом котельной. Уголь будет доставляться собственным автомобильным транспортом с ж/д тупиков и специализирующихся организаций по договору. Склад предусматривает хранение твердого топлива - Уголь каменный (Марка Д-длиннопламенный, зольность - 12-25%, низшая теплота сгорания топлива - 4500-5200 ккал/кг, содержание летучих веществ - 47%).

Объем хранимого топлива - 125 000 кг, склад рассчитан на недельный запас угля, согласно СН РК 4.02-05-2013 п 5.3.2.2.2.5.

Расчет: потребление одного котла - 370кг/час, 2 основных котла: $370 \times 2 \times 24 = 17760$ кг/сут, $17760 \times 7 = 124320$ кг/нед.

Склад золошлака

Склад золошлака предусмотрен для временного хранения золы, исходящей с модульной котельной МКУ Сибирь-5,4. Расчетный расход котельной по топливу:

Вид топлива - уголь каменный марки Д - Каражыра - $370 \times 2 = 740$ кг/час или 17600кг/сутки.

Зольность данного угля-20%. Расход золы с котельной - $74 \times 2 = 148$ кг/час или 3552кг/сут.

Период хранения - 4 суток, суммарный объем золошлака на хранении - 14208кг. Объем контейнера для золошлака - 0,6м³/, удельный вес золы 1,45. Расчетное количество погрузочно-разгрузочных работ - 4 раза в

									Лист
									131
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	6-23-38-00-ОПЗ				

сутки. Постоянно рабочих мест нет. Работы по погрузке и разгрузке осуществляются при помощи механизированных средств. Доставка контейнера из помещения котельной к месту погрузки предусматривается при помощи гидравлического штабелера с адаптивными вилами, грузоподъемностью 2000кг. Далее при помощи ручной механической тали (грузоподъемностью 3,2т) перегружается в бункер. Бункер оборудован шиберным затвором, по мере накопления золошлак вывозится автотранспортом и утилизируется по договору с подрядной организацией.

Оценка расходов воды на технологические нужды

Переработка золотосодержащих руд по технологии чанового выщелачивания с последующей сорбцией на активированный уголь и десорбцией золота в элюат с последующим осаждением при электролизе предусматривает использование значительного количества воды (мокрые процессы обогащения).

Технологическим регламентом предусмотрены следующие системы водоснабжения на технологические нужды:

- производственный водопровод технической (промышленной) воды В3 (чан воды скважинного водозабора поз.65);
- производственный водопровод оборотной воды В5 (чан оборотной воды поз.67);

Техническая (промышленная) вода В3 используется:

- в системах пылеподавления в процессах дробления;
- на приготовление рабочих растворов реагентов;
- на подпитку системы оборотного водоснабжения В5 (восполнение потерь воды за счет испарения с зеркала хвостохранилища).

В качестве оборотной воды системы В5 используется слив хвостохранилища.

Оборотная вода В5 используется в процессах 1 и 2 стадий измельчения и в качестве транспортной воды продуктов переработки.

В таблице 2.22 приведен сводный баланс водопоступления и водоотведения на технологические нужды.

поступает вода в процесс			выходит вода из процесса		
	м ³ /ч	м ³ /сутки		м ³ /ч	м ³ /сутки
отделение дробления (время работы 330 суток по 16 часов в сутки)					
исходная руда (влажность 2,7%)	1,42	34,02	дробленая руда	1,42	34,02
итого поступает	1,42	34,02	итого выходит	1,42	34,02
отделение измельчения (время работы 330 суток по 24 часа в сутки)					
Дробленая руда	1,42	34,02	слив г/ц мельницы II стадии измельчения на выще-е		
оборотная вода в мельницу I стадии измельчения	41,31	991,44			
оборотная вода в мельницу II стадии измельчения	19,49	467,76			

оборотная вода на грохот сороудаления (слив г/ц I стадии)	4,65	111,71			
оборотная вода в питание г/ц I стадии	0,0	0,0			
оборотная вода в питание г/ц II	0,0	0,0			
итого поступает	66,87	1604,88	итого выходит	66,87	1604,86
в том числе:					
вода с рудой	1,42	34,02			
техническая вода (скважина)	0,0	0,0			
оборотная вода B5 на технические нужды	65,45	1570,91			
Отделение сорбционного выщелачивания (время работы 330 суток по 24 часа сутки)					
слив г/ц мельницы II стадии измельчения на выщелачивание	66,87	1604,86	вода с хвостами сорбционного выщелачивания	79,45	1906,8
раствор NaCN 0,5% в чан предварительного выщелачивания	3,4	81,6	вода с насыщенным углем на элюирование	0,09	2,11
раствор NaCN 0,5% в чан №3 сорбционного выщелачивания	2,0	48	вода с грохота обезвоживания обеззалоченного угля	0,028	0,672
раствор NaCN 0,5% в чан №5 сорбционного выщелачивания	1,2	28,8			
вода на отмывку насыщенного угля	0,054	1,296			
вода на приготовление 30% раствора NaCN	0,11	2,648			
итого поступает	79,41	1905,84	итого выходит	79,57	1909,58
в том числе:					
техническая вода (скважина)	6,62	158,88			
оборотная вода B5 на технические нужды	72,79	1746,96			
обезвоживание насыщенного угля (время работы 330 суток по 6 часов)					
вода с насыщенным углем на элюирование	0,09	2,16	вода с продуктом грохота ЖФ	0,12	2,16
вода обезвоживания насыщенного угля	0,12	2,88	насыщенный уголь	0,09	2,88
итого поступает:	0,21	5,04	итого выходит	0,21	5,04
техническая вода (скважина)	0	0			
оборотная вода B5 на технические нужды	0,21	5,04			
обезвреживание хвостов сорбционного выщелачивания (время работы 330 суток 24 часа)					
хвосты сорбции	79,37	1904,76	вода с отвальными хвостами на хвостохранилище	80,33	1927,95
вода с 10% раствором гипохлорита кальция	0,763	18,312			
вода с 10% раствором гидроксида кальция	0,189	4,54			
вода с 10% раствором железного купороса	0,014	0,336			
итого поступает:	80,33	1927,95	итого выходит	80,33	1927,95
в том числе:					
техническая вода (скважина)	0,966	23,18			
оборотная вода B5 на технические нужды					
кислотная промывка насыщенного угля (время работы 330 суток по 1 часу)					

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
------	------	---------	-------	------

6-23-38-00-ОПЗ

Лист

133

насыщенный уголь	0,09	0,09	уголь после кислотной промывки	0,09	0,09
вода с 3% раствором соляной кислоты	0,189	4,533	промывочный раствор после кислотной промывки	4533	4533
итого поступает:	0,279	4,623	итого выходит	4533,09	4533,09
в том числе:					
техническая вода (скважина)	0,189	4,533			
оборотная вода В5 на технические нужды					
водная промывка насыщенного угля (время работы 330 суток по 1 часу)					
уголь с кислотной промывки	0,09	0,09	уголь промытый	0,09	0,09
оборотная вода В5 на технические нужды	0,167	4,0	слив после водной промывки	5000	5000
2% раствор едкого натра	0,208	5,0			
10% раствор едкого натра	0,041	1,0			
итого поступает:	0,506	10,09	итого выходит	5000,09	5000,09
в том числе:					
техническая вода (скважина)	0,249	6,0			
оборотная вода В5 на технические нужды	0,167	4,0			
высокотемпературная десорбция (элюирование) (время работы 330 суток по 12 часам)					
уголь промытый	0,09	0,09	элюат	3,49	3,49
элюент с 2% содержанием NaOH	3,49	3,49	уголь обеззолоченый после элюирования	0,09	0,09
итого поступает:	3,58	3,58	итого выходит	3,58	3,58
в том числе:					
техническая вода (скважина)					
оборотная вода В5 на технические нужды					
обезвоживание обеззолоченного угля (время работы 330 суток по 1 часу)					
обеззолоченый уголь элюирования	0,09	0,09	обеззолоченый уголь	0,06	0,06
вода с грохота обезвоживания обеззолоченного угля	0	0	вода с грохота обезвоживания	0,028	0,028
итого поступает	0,09	0,09	итого выходит	0,09	
в том числе:					
техническая вода (скважина)					
оборотная вода В5 на технические нужды	0	0			
электролиз (время работы 330 суток по 12 часам)					
элюат	3,49	3,49	элюент	3,49	3,49
итого поступает	3,49	3,49	итого выходит	3,49	3,49
техническая вода (скважина)	0,00	0,00			
оборотная вода В5 на технические нужды					
Итого расход воды на технологические нужды	76,96	1847,02			
в том числе:					
техническая вода (скважина)	8,024	233,0			
оборотная вода В5 на технические нужды	67,25	1614,02			
техническая вода прочие расходы (скважина)	1,68	40,32			
				6-23-38-00-ОПЗ	
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Лист
					134

удельный расход технической воды (скважина)	0,1848	0,1848	С учетом расхода воды на охлаждение, гидрозатворы, мытье полов.		
удельный расход оборотной воды В5 на технические нужды	1,28	1,28			

Организация учета при переработке руды месторождения Кулуджун.

На золотоизвлекательной фабрике осуществляется контроль качества сырья, материалов, готовой продукции и параметров технологического процесса. Контроль выполняется по определенным схемам, которые в зависимости от назначения подразделяются:

- опробование и контроль, предназначенные для оперативного управления технологическим процессом;
- опробование, предназначенное для составления технологического и товарного балансов металлов.

Опробование исходной руды и продуктов обогащения осуществляется с учетом требований стандарта СТ РК 1199-2003, устанавливающего порядок проведения процедур по балансовому учету металлов, и Методики по составлению баланса металлов на золотоизвлекательной фабрике с учетом конкретных условий и особенностей действующей технологии.

Для опробования движущегося материала применяется метод сечений с использованием как ручного, так и автоматического опробования движущегося материала.

Отбор, подготовка и химический анализ проб руд, концентратов, хвостов и других видов продуктов обогащения производится в строгом соответствии с Методикой по составлению баланса металлов на золотоизвлекательной фабрике, разработанной для конкретной ЗИФ, по действующим ГОСТам, ТУ и другой нормативной документации Республики Казахстан, в т.ч. СТ РК 1199-2003 «Отбор и подготовка проб золотосодержащих продуктов для химического анализа и определения массовой доли влаги».

Для проведения отбора и подготовки проб применяется аппаратура в соответствии с ГОСТ 14180.

Опробование исходной руды, продуктов переработки, сплава Доре и отвальных хвостов производится с периодичностью отбора по ГОСТ 14180.

Анализ проб производится в аттестованной пробирно-аналитической лаборатории по действующим ГОСТам, ТУ и Методикам выполнения измерений (МВИ), разработанных Аналитическим центром ОАО «Иргиредмет», утвержденных Госстандартом Республики Казахстан для применения предприятиями и организациями Республики Казахстан:

– МА 117-2 ИАЦ – 37 - 99 (ФР. 1.31.1999.00040) «Методика выполнения измерений массовых долей золота в пробах руд

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		135

золотосодержащих и продуктов их переработки атомно-абсорбционным методом”;

– МА 117-2 ИАЦ – 43-2000 (ФР.1.31.2001.00212) “Методика выполнения измерения массовых долей золота и серебра в пробах руд золотосодержащих и продуктов их переработки пробирным методом массовых долей золота пробирно - атомно-абсорбционным методом”;

– МА 117-2 ИАЦ – 44-2000 (ФР.1.31.2000.00120) “Методика выполнения измерения массовых долей и серебра в пробах руд золотосодержащих и продуктов их переработки атомно-абсорбционным методом”;

– МА 117-2 ИАЦ – 46-2000 (ФР.1.31.2000.72) “Методика выполнения измерения массовых долей золота и серебра в пробах золотосодержащих ионообменных смол и активированных углей атомно-абсорбционным методом”;

– МА 117-2 ИАЦ – 49-2000 (ФР.1.31.2001.00213) “Методика выполнения измерения массовых долей меди, цинка, железа, кобальта, никеля, кадмия, свинца, сурьмы, висмута, теллура в пробах руд золотосодержащих и продуктов их переработки атомно-абсорбционным методом”;

– СТ РК 1199-2003 «Отбор и подготовка проб золотосодержащих продуктов для химического анализа и определения массовой доли влаги».

Технологическое оперативное опробование

Технологическое оперативное опробование применяется для оперативного ведения технологического процесса и принятия работниками фабрики своевременных мер при изменении качества перерабатываемой руды путем корректировки режимов и изменения выходов продуктов обогащения.

Рекомендуемая технологическая карта контроля и опробования технологического процесса приведена в таблице 2.23.

Пробы руды и продуктов обогащения отбираются автоматически и вручную. Интервал отбора точечных проб автоматическими пробоотборниками 10-15 минут, вручную -30 минут. Доставка проб в приборазделку осуществляется вручную каждый час. Часовые пробы направляются на экспресс-анализ. Результаты экспресс-анализа передаются диспетчеру фабрики, мастеру смены и заносятся в журнал контроля технологического процесса.

Периодически (не реже одного раза в смену) контролируется крупность дробленой руды, поступающей в мельницу 1 стадии измельчения.

									Лист
									136
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	6-23-38-00-ОПЗ				

Таблица 2.23 Рекомендуемая карта технологического опробования

№ п/п	Наименование продукта	Определяемые параметры	Точка отбора пробы	Периодичность отбора пробы	Метод отбора пробы	Лицо, осуществляющее отбор пробы
1	2	3	4	5	6	7
12	Уголь насыщенный	Содержание Au, г/т	Колонна кислотной промывки	Каждая партия по одной пробе	Ручной	Аппаратчик
13	Уголь после десорбции	Содержание Au, г/т	Колонна элюирования	Каждая партия по одной пробе	Ручной	Аппаратчик

№ п/п	Наименование продукта	Определяемые параметры	Точка отбора пробы	Периодичность отбора пробы	Метод отбора пробы	Лицо, осуществляющее отбор пробы
1	2	3	4	5	6	7
Измельчение и гравитация						
1	Руда	Влажность, %	Конвейер подачи руды в мельницу 1 стадии	Каждые 6 мин Постоянно	Автомат.	ОТК
		Вес				
2	Питание мельницы 1 стадии измельчения	Содержание Au в твердой части, г/т	Конвейер подачи руды в мельницу 1 стадии	Каждые 6 мин	Автомат.	ОТК
3	Разгрузка мельниц	Плотность пульпы, % тв.	Мельница 1 стадии изм. Мельница 2 стадии изм.	Каждый час	Ручной	Машинист мельниц
		Плотность пульпы, % тв.				
4	Слив гидроциклона 1 стадии измельчения	Содержание класса -0,071 мм	Питание грохота сороулавливающего	Восемь раз в смену	Ручной	ОТК
5	Оборотная вода	Содержание Au, NaCN мг/л	Чан оборотной воды	Один раз в смену	Ручной	ОТК
Сорбционное выщелачивание и пробы угля						
6	Питание чана №1	Содержание Au в твердой и жидкой фазе, г/т, мг/л	Слив гидроциклона 2 стадии	Каждые 10 минут	Автомат.	ОТК
7	Чан предварительного выщелачивания №1	Концентрация NaCN, мг/л	Чан предварительного выщелачивания	Каждые 2 часа	Ручной	Аппаратчик
8	Чан №2 сорбционного выщелачивания	Концентрация NaCN, мг/л	Чан №2 сорбционного выщелачивания	Каждые 2 часа	Ручной	Аппаратчик
9	Чан №3 сорбционного выщелачивания	Концентрация NaCN, мг/л Содержание Au в твердой и жидкой фазе, г/т, мг/л	Чан №3 сорбционного выщелачивания	Каждые 2 часа	Ручной	Аппаратчик
10	Чан №5 сорбционного выщелачивания	Концентрация NaCN, мг/л Содержание Au в твердой и жидкой фазе, г/т, мг/л	Чан №5 сорбционного выщелачивания	Каждые 2 часа	Ручной	Аппаратчик
11	Чан №6 сорбционного выщелачивания	Концентрация NaCN, мг/л Содержание Au в твердой и жидкой фазе, г/т, мг/л	Чан №6 сорбционного выщелачивания	Каждые 2 часа	Ручной	Аппаратчик

14	Уголь в чанах Пульпа сорбционного цианирования	Концентрация угля, мг/л Содержание Au в твердой и жидкой фазе, г/т, мг/л	Площадка чанов №2-6 Чаны 2-6	Один раз в смену	Ручной	ОТК
15	Отвальные хвосты	Содержание Au в твердой и жидкой фазе, г/т, мг/л	Хвостовой грохот	Каждые полчаса	Автомат.	ОТК
16	Пульпа сорбционного цианирования	Плотность пульпы, % тв. Концентрация NaCN, мг/л рН среды Концентрация кислорода в пульпе	Чаны 1-6	Каждые 2 часа Один раз в сутки	Ручной	Аппаратчик Инж. металлург
17	Элюат (исходный раствор)	Содержание Au, мг/л	Питание электролизной ванны	Каждые 2 часа	Ручной	Аппаратчик
18	Электролит (сбросной раствор)	Содержание Au, мг/л	Выход электролизной ванны	Каждые 2 часа	Ручной	Аппаратчик
19	Катодное золото, сплав Доре	Содержание Au, Ag г/т	Плавильное отделение	2 раза в неделю	Ручной	ОТК

Рекомендации по опробованию для составления технологического и товарного балансов.

Балансовое опробование производится для составления технологического и товарного балансов металлов на основе составления сменных и суточных проб.

На рисунке 8.1 приведена схема товарного и технологического учета при переработке руд на ЗИФ месторождения «Кулуджун».

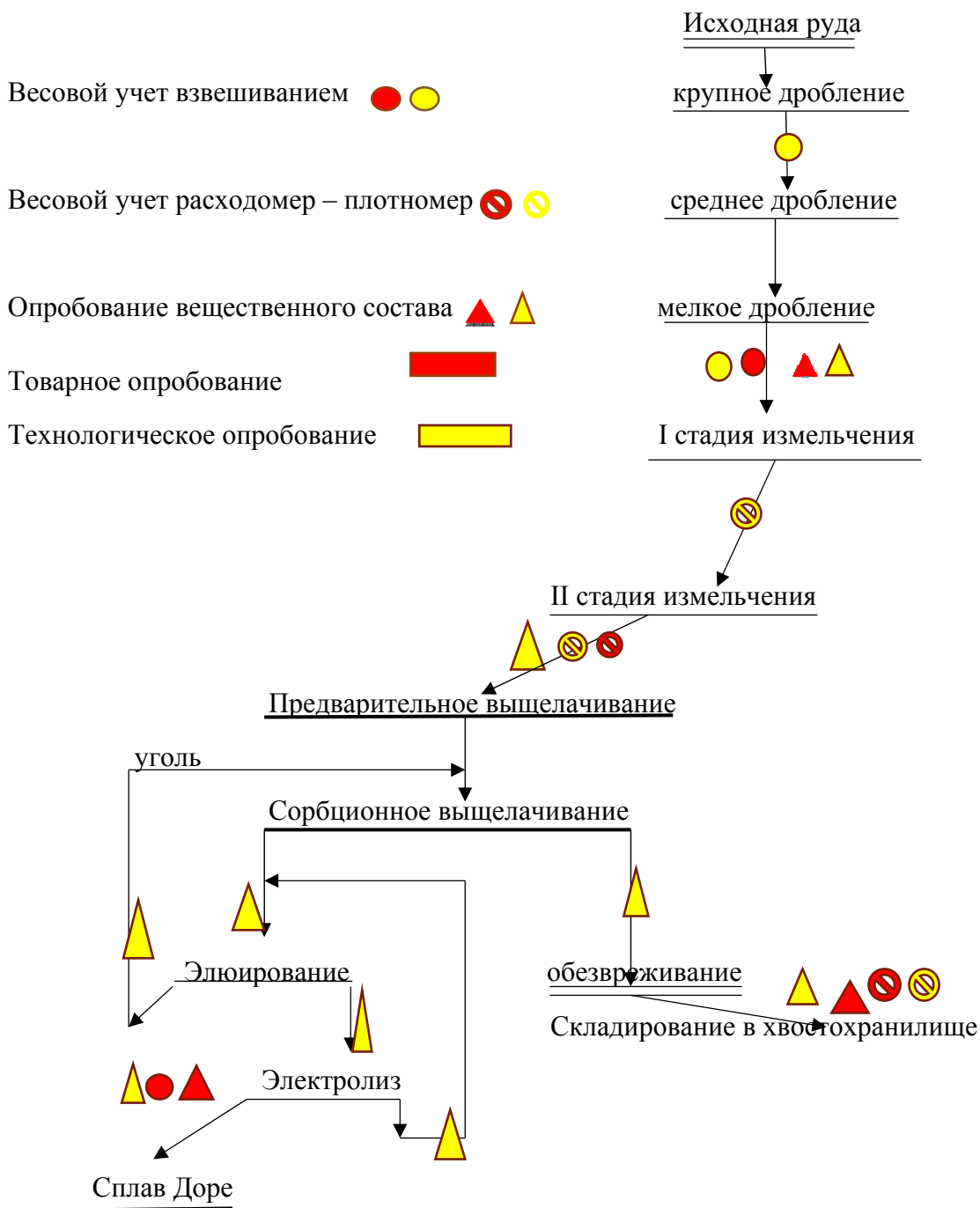


Рисунок 2.6 Схема товарного и технологического учета переработки руды.

Сменная проба составляет из почасовых проб и направляется на соответствующие анализы для составления оперативного, технологического и товарного балансов.

Содержание золота в исходной руде (головная проба) определяется либо из пробы руды, отобранной с ленты конвейера питания мельницы 1 стадии, либо из пробы слива гидроциклона 1 стадии (питание грохота сороудаления).

Технологический учет работы золотоизвлекательной фабрики.

Технологический баланс является документом, позволяющим оперативно контролировать процесс обогащения по количеству и качеству руды и получаемым продуктам обогащения.

Технологическим балансом называется баланс, составленный на основании оперативного учета выходов продуктов обогащения с использованием данных содержания учитываемых компонентов в исходной руде, готовой продукции, промежуточных продуктах и хвостов сорбционного выщелачивания, результатов взвешивания и определения влаги исходной руды. Он служит для оперативного контроля, управления процессом обогащения, для оценки работы фабрики и технологического персонала смен, а совместно с товарным балансом – для выявления возможных отклонений в опробовании, анализе, учете, определении механических потерь.

Отбор, подготовка и химический анализ проб руд, концентратов, хвостов и других видов продуктов обогащения производится в строгом соответствии с Методикой по составлению баланса металлов на ЗИФ по действующим ГОСТам, ТУ и другой нормативной документации Республики Казахстан, в т.ч. СТ РК 1199-2003 «Отбор и подготовка проб золотосодержащих продуктов для химического анализа и определения массовой доли влаги».

Для проведения отбора и подготовки проб применяется аппаратура в соответствии с ГОСТ 14180.

Опробование исходной руды, промежуточных продуктов и отвальных хвостов производится с периодичностью отбора по ГОСТ 14180.

Отбор проб на ситовой анализ дробленого продукта, поступающего в отделение измельчения – один раз в смену.

Ситовые анализы выполняются в лаборатории ОТК, химические часовые анализы; сменные, суточные и месячные – в химической лаборатории.

Контроль содержания твердого в пульпе производится периодически.

Отчетность по итогам технологического процесса выполняется путем составления сменных, суточных и месячных балансов по твердому и основным компонентам. Сменные и суточные балансы являются технологическими и составляются сотрудниками фабрики; по итогам месяца ОТК составляются технологический и товарный балансы и определяются механические потери. Остатки руды и продуктов НЗП на конец месяца определяются непосредственным измерением или специальными маркшейдерскими замерами.

Товарный учет работы золотоизвлекательной фабрики

Товарный учет работы золотоизвлекательной фабрики осуществляется в соответствии с Методикой по составлению баланса металлов на золотоизвлекательной фабрике и в соответствии с требованиями нормативно-технических документов:

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						140
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

- СТ РК 1199-2003 Отбор и подготовка проб золотосодержащих продуктов для химического анализа и определения массовой доли влаги.
- ГОСТ 14180-80 Руды и концентраты цветных металлов. Методы отбора и подготовки проб для химического анализа и определения влаги.
- ГОСТ 13170-80 Руды и концентраты цветных металлов. Метод определения влаги.
- Иным действующим ГОСТам, ТУ и Методикам выполнения измерений.

Отчет о переработке на фабрике руды или другого сырья, выпуске готовой продукции, полученных отвальных хвостах и других продуктов переработки (угля), составленный по данным весового учёта руды или другого сырья (угля), готовой продукции, остатков незавершенного производства, механических потерь и содержания металлов в них в соответствии с Методикой по составлению баланса металлов на золотоизвлекательной фабрике за отчётный период, называется товарным балансом металлов.

Товарный баланс металлов является основным документом для составления технического и бухгалтерского отчетов о работе золотоизвлекательной фабрики за отчетный период (месяц, год). Баланс металлов по переработке руд месторождения Кулуджун составляется по сухому весу переработанного сырья, полученным в результате переработки продуктов НЗП, и отвальных хвостов, выраженному в тоннах, с точностью до трёх десятичных знаков; весу золота и серебра в исходной руде и продуктах обогащения, выраженному в граммах на тонну, с точностью до двух десятичных знаков. Вес благородных металлов во всех продуктах и сырье выражается в граммах с точностью до двух десятичных знаков. Извлечение металлов выражается в процентах с точностью до двух десятичных знаков. Переработанной считается руда, поступившая в мельницу 1 стадии измельчения. Количество переработанной руды определяется по конвейерным весам, установленным на ленточном конвейере подачи руды в мельницу 1 стадии измельчения. Содержание металлов в переработанной руде определяется из пробы, отобранной из слива гидроциклона 1 стадии гидроциклонирования, (либо с ленты конвейера питания мельницы 1 стадии измельчения).

Переработанным углем с участка десорбции считается уголь, загруженный в регенерацию.

Готовой продукцией золотоизвлекательной фабрики является продукция, соответствующая по качеству действующим нормативным документам, принятая отделом технического контроля, не подлежащая дальнейшей технологической переработке, доводке или доработке на фабрике как отгруженная потребителям, так и оставшаяся на складе (в кассе) фабрики.

									Лист
									141
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	6-23-38-00-ОПЗ				

К готовой продукции, выпускаемой золотоизвлекательной фабрикой, относится золото в слитках согласно СТ РК 2690-2015 Золото катодное. Технические условия (слитки Сплав Доре). Количество металла в готовой продукции определяется по партиям в соответствии с требованиями нормативной документации

Незавершенное производство на фабриках (НЗП) - это золотосодержащие материалы, учтенные ОТК по количеству и содержанию металла. На ЗИФ к материалам в незавершенном производстве относятся продукты, из которых на конец отчетного периода не произведено товарной продукции:

- золото катодное не прошедшее плавку,
- богатые шлаки,
- уголь в колонне кислотной промывки,
- уголь в колонне элюирования, не прошедший десорбцию,
- уголь в чанах выщелачивания,
- золото в элюате, не прошедшем электролиз,
- уголь, загруженный на регенерацию,
- продукция, не принятая ОТК.

Замеры объемов и количество НЗП определяются комиссионно. Товарный баланс составляется за месячный отчетный период и нарастающим итогом за год.

Государственная поверка средств измерения, осуществляется госповерителем, по составленному и утвержденному в установленном порядке графику. Не допускается применение средств измерения, не прошедших государственную поверку.

Измерение массы.

Для определения массы отобранных проб или их фракций крупности, количества поступившей на переработку руды, поступившей на склад готовой продукции, применяются весы.

Измерение давления.

Измерение давления производится манометрами.

Измерение расхода количества жидкости, пульпы.

Измерение расхода и количества жидкостей осуществляется расходомерами и уровнемерами.

Физико – химические измерения.

Для физико-химических измерений используются различная химическая лабораторная посуда (мерные цилиндры, мензурки, стаканы, бюретки, пипетки, пробирки стеклянные), рН- метры, окси-метры и другое оборудование.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						142
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Контроль параметров технологического процесса

Контроль технологического процесса переработки золотосодержащей руды на фабрике осуществляет отдел технического контроля. Система контроля состоит из двух уровней:

- балансый учет движения сырья;
- контроль режимных параметров технологического процесса.

ОТК для составления баланса производит отбор проб, определенный картой отбора проб и контроля технологического процесса.

ОТК ежедневно заполняет журнал поступающего сырья и полученных продуктов обогащения. В журнале отражается количество материала, содержание в нем драгметаллов, количество металлов в продуктах за смену, за сутки, нарастающим итогом с начала месяца и сначала года.

Пробирно - аналитическая лаборатория выдает результаты анализов в ОТК в соответствии с реестром поступивших на анализ проб.

Персонал ОТК осуществляет контроль режимных параметров, предписанных режимными картами. Результаты контроля записываются в рабочие журналы.

На фабрике используется автоматический и ручной методы опробования технологического опробования.

Опробование, разделка проб и анализ проб проводятся согласно нормативных документов и инструкций.

Персонал ОТК производит замеры расхода и концентрацию реагентов, подаваемых в процесс.

От каждой партии реагентов, приходящих на фабрику отбирается проба на активность.

Места отбора проб, перечень контролируемых параметров, периодичность отбора, номенклатура анализируемых параметров, метод отбора и анализа определяется Технологической Инструкцией и картой контроля технологического процесса золотоизвлекательной фабрики.

Требования промышленной безопасности при ведении технологических процессов

В соответствии с законом Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года № 188-V ЗРК (далее по тексту – Закон), статьи 69, промышленная безопасность обеспечивается путем:

- установления и выполнения требований промышленной безопасности;
- допуска к применению на опасных производственных объектах технологий, технических устройств, материалов, соответствующих требованиям промышленной безопасности;
- государственного контроля, а также производственного контроля в области промышленной безопасности.

Промышленная безопасность направлена на соблюдение требований промышленной безопасности, установленных в технических регламентах,

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						143
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

правилах обеспечения промышленной безопасности, инструкциях и иных нормативных правовых актах Республики Казахстан.

При переработке руд месторождения Кулуджун рекомендуется руководствоваться следующей нормативной документацией:

- Законом Республики Казахстан «О гражданской защите» № 188-V от 11.04.2014 г.

- Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих работы по переработке твердых полезных ископаемых, 2014 г.

- Санитарными правилами по организации технологических процессов и санитарно-гигиеническими требованиями к проектируемому оборудованию. № 554-65.

- Правилами пожарной безопасности в Республике Казахстан, 2014 г.

- Правилами устройства электроустановок Республики Казахстан, 2015г.

- ГОСТ 12.0.004-2015. ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

- ГОСТ 12.1.003-2014. ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.

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

- ГОСТ 12.1.012-2004. ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования.

- ГОСТ 12.1.030-81. ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление.

- ГОСТ 12.2.003-91. ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.

- ГОСТ 12.2.062-81. ССБТ. Оборудование производственное. Ограждения защитные

- ГОСТ 12.4.021-75. ССБТ. Системы вентиляционные. Общие требования.

- ГОСТ 12.4.026-2015. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний

- СН РК 2.04-01-2011. Естественное и искусственное освещение.

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

На предприятии должны быть составлены и утверждены в установленном порядке следующие инструкции:

– технологические;

– рабочие по месту работы обслуживающего персонала;

– по безопасности труда для рабочих каждой профессии;

– по ремонту и обслуживанию технологического оборудования;

– по пожарной безопасности.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						144
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Рекомендуемая технологическая схема предусматривает использование известных технологических процессов, нашедших применение в промышленной практике: дробление, измельчение, классификация, гравитационное обогащение, интенсивное (прямое) цианирование гравитационного концентрата, сорбционное выщелачивание, элюирование насыщенного угля, электролиз элюата, обжиг катодного порошка, плавка на сплав Доре.

На золотоизвлекательной фабрике имеют место физические и химические факторы воздействия на человека. К физически опасным и вредным факторам относятся:

- механическое травмирование;
- движущиеся части машин и механизмов;
- повышенный шум и вибрация;
- поражение электрическим током.

Химически вредные и опасные факторы:

- цианистый натрий (NaCN);
- известь (CaO);
- гидроксид натрия (NaOH);
- соляная кислота (HCl);
- гипохлорит кальция (Ca(ClO)₂);
- бура безводная (Na₂B₄O₇);
- нитрат натрия (NaNO₃);
- флюорит (CaF₂);
- сода (Na₂CO₃);
- железный купорос (FeSO₄·7H₂O);
- измельченный кварц (SiO₂);
- рудная пыль.

Принятая технология, с целью исключения вредных факторов и снижения их уровня и времени контакта с ними, обеспечивается:

- непрерывностью и поточностью производства;
- дистанционным контролем за ходом технологического процесса и оборудования, изоляцией и герметизацией производств и оборудования, связанных с образованием и выделением в воздушную среду пыли.

Содержание SiO₂ в пыли руде составляет 52,25%.

Основными источниками пылеобразование являются:

- щековая дробилка (крупное дробление);
- конусная дробилка (2 стадия дробления);
- конусная дробилка (3 стадия дробления);
- вибрационные грохота сухого грохочения;
- узлы пересыпки;
- транспортирующие конвейера.

Наибольшее пылеобразование и пылевыведение происходит в местах пересыпа дробилок и конвейеров.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						145
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

При эксплуатации необходимо применение ряда технических мероприятий по снижению количества выделяющихся в атмосферу загрязняющих веществ:

- аспирационные укрытия точек пересыпов руды при дроблении и транспортировке, что сокращает выделение пыли до 90 %;
- укрытие конвейеров по всей длине защитными кожухами;
- объединение точек пересыпов руды с системами вытяжной вентиляции и очисткой в циклонах.
- на складах руды предусматривается гидрообеспыливание поверхности, что сокращает выделение пыли до 90 %.

Помещения, в которых происходит пылевыведение, должны быть оборудованы общеобменными приточно-вытяжными вентиляционными системами с механическим побуждением. Для отсоса запыленного воздуха от мест укрытий технологического оборудования (места загрузки и разгрузки) должна быть предусмотрена аспирационная система. Очистка запыленного воздуха осуществляется в пылеочистном оборудовании.

Приемный бункер, с целью предупреждения поступления пыли в рабочую зону, оборудован дозирующим устройством (питателем).

На транспортных лентах для подачи руды (в местах пересыпки и загрузки ее в оборудование) предусмотрены аспирируемые укрытия и система гидрообеспыливания, работа которых сблокирована с производственным оборудованием. Блокировка устройств системы обеспечивает включение их за 5 мин. до начала работы и выключение их не ранее, чем через 5 мин. после остановки оборудования. Кроме этого, на транспортных конвейерах по всей длине должны быть предусмотрены объемные укрытия.

Борьба с шумом на переделе рудоподготовки сводится к содержанию в исправном состоянии и рациональному использованию технологического оборудования. С целью исключения вредного воздействия шума на человека предусмотреть следующие мероприятия:

- пост управления мельницами и транспортными конвейерами принят заводского изготовления;
- присоединение вентиляторов к воздуховодам выполняется через эластичные вставки;
- установка вентиляционного оборудования производится на виброоснованиях;
- подбор окружных скоростей вентиляторов и скоростей перемещения воздуха в воздуховодах производится из условия наименьшего шума.

В процессе цианирования основным реагентом, который является источником вредных выбросов синильной кислоты являются растворы цианида натрия.

Склады хранения реагентов и узлы приготовления цианосодержащих и

						6-23-38-00-ОПЗ	Лист
							146
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата			

кислых растворов рекомендуется запроектировать в соответствии с правилами и нормами хранения сильнодействующих ядовитых веществ:

- помещения для приготовления растворов реагентов оборудовать приточно-вытяжной вентиляцией. В помещениях устанавливать газоанализаторы. Газоанализаторы в помещении склада цианидов и приготовления раствора цианидов сблокировать с аварийной вентиляцией;

- помещения для приготовления реагентов оборудовать питьевыми фонтанчиками, умывальниками, поливочными кранами, устройствами для включения вентиляционных установок и искусственного освещения;

- вскрытие емкостей с реагентами, приготовление растворов и подачу их в чаны механизировать.

Все емкости, в которых используется цианистый раствор по возможности должны оборудоваться верхней крышкой и местным отсосом.

Обеззараживание тары, освобожденной от цианистых солей, предусматривается в специальной емкости раствором гипохлорита.

В технологическом процессе (цианирование, сорбционное выщелачивание, электролиз) необходим постоянный контроль воздуха в рабочих зонах.

При эксплуатации различного оборудования в отделении гидрометаллургии в газовую фазу выделяются различные вредные соединения:

- синильная кислота с открытых поверхностей цианистых растворов, пульпы и при электролитическом выделении золота;

- пары аммиака при электролитическом выделении золота;

- пары соляной кислоты при обработке угля;

- пыль и двуокись азота при шихтовании и плавке катодного осадка;

- аэрозоль едкого натрия с поверхности емкости приготовления элюента;

- хлористый водород из емкости раствора соляной кислоты;

- пары диоксида серы при приготовлении рабочего раствора метабисульфита натрия при взаимодействии с водой;

- оксид углерода и угольная пыль (сажа) при разгрузке печи реактивации угля.

При плавке катодного осадка в газовую фазу выделяются пыль, диоксид азота, бура, сода.

Для сокращения выбросов вредных веществ в атмосферу необходимо устанавливать газоочистное оборудование.

Вентиляционные выбросы отделения обжига и плавки электролизных осадков очищаются в рукавных фильтрах.

Для печи реактивации угля установлены рукавные фильтры.

Работа насосного оборудования принята в пределах рабочей зоны паспортных характеристик заводов-изготовителей, что исключит снижение

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						147
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

энергетических показателей и показателей надежности оборудования. Вибрационные технические характеристики гарантируются заводами-изготовителями.

Просыпи твердых реагентов или проливы жидких опасных веществ нейтрализуются с последующим удалением остатков механическим путем и гидросмывом.

Рекомендуется замкнутый цикл использования водных ресурсов с исключением сброса токсичных растворов на почву или в водоем.

С целью исключения попадания технологических пульп на территорию фабрики вне здания дренажная система фабрики имеет сборник проливов, по вместимости достаточный для приема пульпы при аварийном опустошении одного технологического аппарата.

Для исключения вредного воздействия технологических растворов персонал должен строго соблюдать технологические инструкции.

– Инструкции составляются в строгом соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих работы по переработке твердых полезных ископаемых», утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года №384, зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 13 февраля 2015 года №10258.

Пользоваться при работе на фабрике спецодеждой, специальной обувью, индивидуальными средствами защиты и предохранительными приспособлениями: респираторами, фильтрующими, изолирующими промышленными противогазами, касками, защитными очками – обязательное условие безопасной работы.

Реагенты, применяемые в технологическом процессе и меры защиты.

- цианистый натрий;
- известь;
- гидроксид натрия;
- соляная кислота;
- гипохлорит кальция;
- бура безводная;
- нитрат натрия;
- плавиковый шпат;
- сода;
- железный купорос;
- измельченный кварц.

Раствор цианида натрия.

Цианид натрия – натриевая соль синильной кислоты. Применяется в виде 0,3% раствора. Поставка цианида осуществляется в стальных барабанах по 50 - 55кг и биг-бегах по 380кг, которые устанавливаются на поддоны. Раскупорка барабанов и биг-бегах осуществляется в растарочных аппаратах.

									Лист
									148
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	6-23-38-00-ОПЗ				

Приготовление раствора цианида производится в отдельном помещении, оборудованном системой приточно-вытяжной вентиляции.

Готовый раствор подается в расходную емкость. Далее раствор цианида натрия дозаторами производится подача реагента в технологический процесс.

Порожнюю тару из-под цианида обезвреживают в специальной емкости 10% раствором известкового молока и железного купороса, в соотношении 1:1. Далее обезвреженная тара, ужатая с помощью гидравлического пресса, транспортируется во временный склад хранения оборудованный вытяжной вентиляцией.

Концентрация цианида (порядка 20%) контролируется объемным титрованием.

Все операции по приготовлению раствора цианида должны производиться при непрерывном контроле воздуха рабочей зоны при помощи газоанализаторов типа МГЛ.

Меры предосторожности при приготовлении цианида

Натрий цианистый по степени воздействия на организм человека относится к чрезвычайно опасным веществам II класса опасности с остронаправленным механизмом действия. В организм человека цианид натрия может проникать через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт, через поврежденную кожу. При ингаляционном отравлении появляются металлический привкус во рту, а также чувство жжения в носу и глотке, тошнота, рвота, общая слабость. При попадании внутрь - головная боль, тошнота, рвота, усталость, адинамия, замедление пульса, слабость, расстройство дыхания, судороги, паралич дыхания. При воздействии на кожу - краснота, сухость, зуд, острая или хроническая экзема, иногда глубокие изъязвления на пальцах. При попадании в глаза - слезотечение, резь в глазах. Возможен химический ожог. При хроническом отравлении наблюдается головная боль, похудение, развивается поражение почек, миокарда, снижение слуха, зрения, поражение нервной системы вплоть до развития параличей. Смертельная доза цианистого натрия для человека - 0,1 г.

Средства защиты. При работе с цианистыми соединениями рабочие надевают спецодежду, спецобувь, резиновые перчатки и фильтрующий промышленный противогаз марки В. При первом ощущении слабого запаха (запах горького миндаля) надо выйти из помещения и заменить коробку противогаза новой. При высоких концентрациях используются изолирующие противогазы.

При работе с цианистыми соединениями не допускается курить в рабочих помещениях. После окончания работы необходимо принять душ.

Оказание первой медицинской помощи.

При первых признаках отравления необходимо вынести пострадавшего на свежий воздух и дать кислород. При остановке дыхания необходимо

						6-23-38-00-ОПЗ	Лист
							149
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата			

сделать искусственное дыхание, дать кислород и вдыхать амилнитрит (несколько капель на вате).

При попадании на кожу растворов натрия цианистого необходимо промыть пораженное место 2 % - ным раствором соды или водой с мылом, затем большим количеством чистой воды.

Предупредительные меры безопасности.

Предельно-допустимая массовая концентрация цианида натрия в воздухе рабочей зоны в пересчете на водород цианида натрия составляет - 0,3мг/м³. Цианид натрия не горюч, пожаро - и взрывобезопасен. Цианид натрия расплывается во влажном воздухе, в присутствии воды, кислот и углекислого газа выделяет цианистый водород, являющийся горючим и взрывоопасным веществом с запахом горького миндаля.

Не допускать совместного хранения натрия цианистого с кислотами. При возникновении пожара применять сухие огнетушащие средства. Тушить песком, кошмой, асбестовым полотном. Водой тушить запрещается.

Соляная кислота.

Соляная кислота поставляется в полиэтиленовых емкостях объемом с концентрацией 37%.

Негативное действие.

Высококонцентрированная соляная кислота - едкое вещество, при попадании на кожу вызывает сильные химические ожоги. Особенно опасно попадание кислоты в глаза. Для нейтрализации ожогов применяют раствор слабой щёлочи, обычно пищевой соды.

При открывании сосудов с концентрированной соляной кислотой пары хлороводорода, притягивая влагу воздуха образуют туман, раздражающий глаза и дыхательные пути человека.

Реагируя с сильными окислителями, например, хлорная известь, диоксид марганца, или перманганат калия, образует токсичный газообразный хлор.

Оказание первой медицинской помощи.

Ингаляция 2% раствором двууглекислой соды (бикарбонат натрия). При ожоге пораженное место немедленно промывают водой, затем раствором двууглекислой соды и снова водой.

При поражении глаз после промывания необходимо закапать в глаза по 1 капле 2%-ного раствора новокаина или 0,5%-ного раствора дикаина с адреналином (1-1000). При попадании кислоты на кожу её немедленно смывают водой, лучше под давлением (например, из гидранта) в течение 5-10 минут. После оказания пострадавшему первой помощи на месте, необходимо обратиться к врачу.

Предупредительные меры безопасности.

Производство работ, связанных с приготовлением растворов в исправной спецодежде, защитных очках и респираторе при включенной вентиляции.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						150
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Во время работы с соляной кислотой необходимо позаботиться о защите от возможной детонации состава – такое вполне может произойти, так как раствор соляной кислоты при контакте с воздухом выделяет хлористый водород, который становится взрывоопасным при взаимодействии с некоторыми металлами. Если концентрация паров составляет более 5 мг/м³, риск получить ожоги крайне высок.

Известь.

Известь представляет собой продукт обжига карбонатных пород или смесь этого продукта с минеральными добавками. Известь - негорючее, пожара и взрывобезопасное вещество, активность по СаО не менее 70%. Применяется в виде 10% раствора. Контроль над концентрацией СаО ведется химическим методом.

Меры предосторожности.

Растворщик реагентов, задействованный на данной технологической операции в обязательном порядке должен использовать следующие средства индивидуальной защиты: фартук прорезиненный, сапоги резиновые, перчатки резиновые или рукавицы, защитные очки, респиратор. Кроме того, рекомендуется смазывать открытые части тела жирным кремом.

Негативные действия извести.

Длительное воздействие приводит к изъязвлению слизистой оболочки носа и поражению дыхательных путей. Особенно опасно попадание извести в глаза.

Оказание медицинской первой помощи.

При поражении кожного покрова необходимо удалить известь с пораженного места минеральными или растительными маслами, после чего следует сделать примочку слабым раствором (не более 5%) уксусной или соляной кислоты. Пользоваться водой при удалении извести не рекомендуется, т.к. при соединении с водой повышается температура и усиливается ожег.

Предупредительными мерами безопасности является:

механизация работ и полная герметизация оборудования.

Производить работы, связанные с приготовлением растворов в исправной спецодежде, защитных очках и респираторе при включенной вентиляции.

Раствор едкого натра (каустической соды).

Едкий натр поставляется в полимерных мешках по 25-100 кг. Концентрация рабочего раствора 10%. Контроль над концентрацией NaOH ведется химическим методом.

Меры предосторожности.

Растворщик реагентов, задействованный на данной технологической операции в обязательном порядке должен использовать следующие средства индивидуальной защиты: фартук прорезиненный, сапоги резиновые, перчатки резиновые или рукавицы, защитные очки, респиратор.

Негативное действие.

									Лист
									151
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	6-23-38-00-ОПЗ				

При работе с каустической содой следует иметь в виду, что она вызывает ожоги. Раствор или пыль попадая на кожу, и особенно на слизистую оболочку, вызывают мягкий струп. При постоянной работе с раствором едкого натра возможны различные хронические поражения кожи, язвы, узелковые дерматиты, экземы и потливость. Особенно опасно попадание едкого натра в глаза. Исходом может быть слепота.

Оказание первой медицинской помощи.

Пораженное едким натром место на коже нужно промывать водой в течение 10 минут, а затем сделать примочки 5%-ным раствором уксусной кислоты. При попадании в глаза необходимо немедленно тщательно промыть их струей воды или физиологическим раствором поваренной соли в течение 10-30 минут и закапать 2%-ный раствор новокаина или 5%-ный раствор дикаина. В случае попадания едкого натрия в дыхательные пути необходимо дышать распыленным при помощи пульверизатора 5%-ным раствором уксусной кислоты.

После оказания первой помощи пострадавшему на месте необходимо сразу же обратиться к врачу.

Предупредительные меры безопасности.

Производить работы, связанные с приготовлением растворов в исправной спецодежде, защитных очках и респираторе при включенной вентиляции.

Железный купорос.

Железный купорос является кристаллическим веществом. При попадании в организм человека оказывает общетоксическое действие, вызывает желудочно-кишечные расстройства, раздражает кожный покров и слизистые оболочки. Вид опасности – отравление аэрозолями железного купороса.

По степени воздействия на организм человека относится к веществам третьего класса опасности.

Предельно допустимая концентрация аэрозоля сульфата железа (II) в воздухе рабочей зоны производственных помещений – 2 мг/м³.

Железный купорос не горюч, пожаро- и взрывобезопасен.

Средства защиты.

Работая с железным купоросом, необходимо пользоваться спецодеждой, резиновыми перчатками, прорезиненным фартуком, защитными очками или наголовным щитком. При операциях, связанных с пылеобразованием железного купороса, необходимо надевать респиратор.

Оказание первой медицинской помощи.

При отравлении железным купоросом через рот следует промыть желудок. Если раствор железного купороса попал на кожу, необходимо немедленное обильное промывание водой. При попадании железного купороса в глаза необходимо также обильное промывание водой и немедленное обращение к врачу.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		152

Гипохлорит кальция.

Внешне гипохлорит кальция имеет вид порошкообразного пылящего продукта. Он имеет белый цвет, или слабоокрашен, резкий запах хлора. В данном продукте массовая доля активного хлора составляет 45 – 54% (допустимо снижение активного хлора до 35% в пределах срока хранения). Воды может содержаться не более 4%.

Применение.

Данное средство применяют для обеззараживания хвостов сорбционного выщелачивания. При использовании вещества необходимо соблюдать основные требования с целью соблюдения безопасности для людей и экологии. При этом следует помнить, что гипохлорит кальция взрывобезопасен, не горюч. Его относят к продуктам 3-го класса опасности по степени воздействия на весь организм при попадании в рот, 4-го класса опасности - при соприкосновении с кожей, 2-го класса опасности - при ингаляционном попадании насыщенных концентрированных паров.

Транспортировка, хранение.

Представленный препарат может перевозиться любым транспортом (исключается только воздушный) в крытых передвижных средствах.

Отгрузка дезинфицирующего вещества производится в универсальных контейнерах. Тару во время перевозки устанавливают вертикально. Транспортировка железнодорожными вагонами возможна при условии погрузки барабанов с гипохлоритом кальция в один - два ряда. Препарат хранят в упаковке изготавливающей фирмы штабелями в крытых складских помещениях, которые хорошо вентилируются и не отапливаются, а также защищены от попадания осадков, прямых лучей солнца. Допускается только вертикальное хранение барабанов. Ширина штабеля должна составлять не более 2 м. Проходы между штабелями не должны превышать 1 метр. Следует иметь в виду, что совместно хранить и перевозить гипохлорит кальция с жидкими органическими веществами масляной формы и органическими продуктами опасно, это может вызвать их возгорание (т. к. как препарат является сильным окислителем).

Негативное воздействие.

Хлорноватистокислый кальций - сильный окислитель, что позволяет смешивать его с водой в любых пропорциях. Для того чтобы избежать разложения вещества, не допускается использование тары из низколегированных и нелегированных сталей, бронзы, меди, чугуна и материалов, которые являются катализаторами разложения. Емкости с препаратом при нагревании могут взрываться. Опасность для человека заключается в местно-раздражающем действии на кожу и выраженном - на слизистые оболочки (в частности глаза). Попадая на кожу, средство вызывает чувство жжения, покраснение или же отечность. Сенсibiliзирующего действия не оказывает. В случае ингаляционного пути попадания (выделение хлора в воздух) способствует раздражающему действию на слизистые и

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		153

органы дыхания. При раздражении дыхательных путей появляется ощущение першения в горле, кашель и подобные признаки. Контакт с глазами может привести к ожогам, повреждению роговицы. Тяжелые случаи предполагают одышку, кашель, тахикардию, тошноту.

Меры предосторожности.

Средствами индивидуальной защиты от данного средства являются изолирующие защитные костюмы. В том случае, когда произошло рассыпание продукта, необходимо собрать его. Место рассыпания промывается большим количеством воды, обрабатывается раствором тиосульфата натрия. Допустить соприкосновение средства и промывных вод с нефтесодержащими продуктами и прочими горючими материалами нельзя. ДСГК необходимо полностью использовать. Утилизировать нельзя. В случае возникновения пожара тушение водой проводится с максимального расстояния. Применяют ПО-1Д, ПО-ЗАИ, «САМПО», порошковые и газовые составы. Нейтрализация вещества производится промыванием значительным количеством воды.

Оказание первой медицинской помощи.

Первая помощь при раздражении органов дыхания - это выведение пострадавшего на воздух или в достаточно проветриваемую комнату. Далее обеспечивается покой и согревание. Предпринимается полоскание носоглотки, употребление теплого щелочного питья - молоко с добавлением пищевой соды, боржоми. В случае возникновения необходимости применяются средства, которые успокаивают кашель, а также сердечные средства. Обязательной является консультация врача. Если произошел контакт с глазами, следует немедленно промыть их под струей воды в течение 10–15 минут. Необходима консультация окулиста!

Лечение раздражения глаз предполагает применение 30% раствора сульфацила натрия. При попадании на кожные покровы средство смывается достаточным количеством воды. Попадание средства в желудок является показанием для употребления нескольких стаканов воды. По возможности применяются 10–20 таблеток активированного угля. Провоцирование рвоты противопоказано. Лучше сразу обратиться к специалисту.

Нитрат натрия.

Бесцветные прозрачные кристаллы без запаха.

Натрий азотнокислый вещество умеренно опасное, класс опасности -3, токсичен, негорюч, пожароопасен. Окислитель. Способствует самовозгоранию горючих материалов.

При попадании в организм человека натрия азотнокислого в крови может образоваться метгемоглобин. Способен раздражать кожу.

Меры предосторожности.

Не допускается засорение или смешение его с органическими горючими веществами

Средства защиты.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						154
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Костюмы, перчатки, обувь, защитные очки, респираторы типа У-2К, ШБ-1 «Лепесток»

Оказание первой медицинской помощи.

При попадании в органы дыхания - свежий воздух, тепло, покой; при попадании на кожу, в глаза - промыть проточной водой.

Бура безводная.

Бура безводная (Тетраборат натрия) белый или бесцветный кристаллический порошок. Бура пожаро- взрывобезопасна. По степени воздействия на организм человека является веществом умеренно опасным. Бура попадает в организм при вдыхании в виде пыли или аэрозоли, оказывая раздражающее действие на слизистые оболочки. При поступлении в организм значительного количества бура может вызвать отравление

Средства защиты.

Защита органов дыхания, очки, спецодежда.

Оказание первой медицинской помощи – обильное смывание водой.

Плавленый шпат.

Кальция фторид представляет собой бесцветные кубические кристаллы или белый гигроскопичный порошок, растворимый в растворах солей аммония, но мало растворим в кислотах. При сгорании образует токсичные пары фтора. Реагирует с минеральными кислотами, образуя едкие пары. Взрыво и пожаробезопасен.

Меры предосторожности – предупреждать попадание на слизистые оболочки

Средства защиты.

Защита органов дыхания, спецодежда.

Оказание первой медицинской помощи – промыть большим количеством воды.

Сода кальцинированная.

Сода - неорганическое соединение, натриевая соль угольной кислоты. Бесцветные кристаллы без запаха, хорошо растворимые в воде, пожаро –взрывобезопасны. Кальцинированная сода относится к веществам 3-го класса опасности.

Негативные воздействия.

При попадании на влажную кожу и слизистые оболочки глаз и носа может вызвать раздражение, а при длительном воздействии ее - дерматит. Оказывает общетоксическое действие, вызывает желудочно-кишечные расстройства.

Средства защиты.

Спецодежда, резиновые перчатки, защитные очки.

Первая помощь.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		155

Свежий воздух, покой, чистая одежда, удаление вещества, промывка обильной струей воды участков тела, слизистых оболочек глаз, носа. В глаза закапать 30% раствор альбуцида, заложить тетрациклиновую мазь.

Измельченный кварц.

Оксид кремния (IV) – SiO_2 - это твёрдое кристаллическое тугоплавкое вещество, нерастворимое в воде. Не проводит электрический ток. Не взрывопожароопасен. Класс опасности-4. Обладает умеренно токсическим действием. При вдыхании пыли вызывает раздражение дыхательных путей.

Длительное воздействие пыли оксида кремния (IV) на организм человека может вызвать хроническое заболевание лёгких- силикоз.

Средства защиты.

Защита органов дыхания, очки, спецодежда. Оказание первой медицинской помощи - обильное смывание водой.

Обеспечение санитарно-гигиенических условий труда работающих.

Обеспечение санитарно-гигиенических условий труда работающих производится выделением групп производственных процессов с разными санитарными характеристиками в отдельные помещения, нормативной освещенностью на рабочих местах за счет естественного бокового освещения в дневное время суток и использование искусственного освещения в ночное время. Мероприятия по охране труда и промсанитарии осуществляются согласно действующим нормам и правилам. Все рабочие и ИТР, поступающие на предприятие, подлежат предварительному медицинскому освидетельствованию. При поступлении на работу, в обязательном порядке, проводится обучение и проверка знаний техники безопасности и охране труда всех работников.

К работе на золотоизвлекательной фабрике допускаются лица не моложе 18-ти лет прошедшие медицинское освидетельствование, получившие допуск к участию в производственных процессах.

Рабочие и служащие золотоизвлекательной фабрики должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью, средствами индивидуальной защиты в соответствии с Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, утвержденными соответствующими государственными органами.

Рабочие должны быть обеспечены душевой, раздевалкой для спецодежды и обуви, помещением для приема пищи и отдыха.

Рабочие места должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.061-81.

Температура, влажность, скорость движения воздуха и содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны производственных помещений должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

Класс опасности и предельно-допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны, в атмосферном воздухе, в воде и в почве приведены в таблице 6.1.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						156
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Во всех отделениях вблизи рабочих мест должны быть оборудованы санитарные посты, укомплектованные аптечками, медикаментами и средствами для оказания первой доврачебной помощи.

Все производственные и подсобные помещения, установки, сооружения и склады должны быть обеспечены первичными средствами тушения пожара и пожарным инвентарем, количество этих средств и их содержание должны соответствовать ГОСТ 12.4.009-83.

Таблица 9.1 – Предельно-допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ.

№ п/п	Наименование вещества	Класс опасности	Величина ПДК			
			В воздухе рабочей зоны, мг/м ³	В атмосферном воздухе, мг/м ³	В воде, мг/м ³	В почве, мг/кг
1	Цианид натрия	II	0,3	0,01	0,035	1,0
2	Известь	II	5,0	0,3	–	не норм.
3	Гидроксид натрия	II	0,5	0,003	–	не норм.
4	Соляная кислота	II	5,0	0,1	350,0	не норм.
5	Гипохлорит кальция	II	1,0	0,1	350,0	не норм.
6	Железный купорос	III	2,0	0,07	100,0	
7	Нитрат натрия	III	5,0	0,4	9,0	не норм.
8	Бура безводная	III	10,0	не нормируется		
9	Плавленый шпат	III	0,5	0,2	0,75	не норм.
10	Сода	III	5,0	0,15	-	не норм.
11	Измельченный кварц	IV	1,0	-	0,1	0,16

Работы повышенной опасности.

Особое внимание при производстве работ уделяется работам повышенной опасности, которые должны проводиться только по наряд-допуску.

Перечень работ повышенной опасности:

- работы, выполняемые подрядными организациями;
- совмещенные работы;
- работы на высоте;
- работы, связанные со спуском людей в бункера дробленой, привозной руды;
- работы в замкнутых пространствах;

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		157

- ремонтно-профилактические работы с любым видом энергии;
- грузоподъемные работы вблизи линии ЛЭП, земляные работы вблизи расположения кабелей;
- ремонт и очистка вентиляционных систем;
- работы по ремонту электротельферов, кран-балок, мостовых кранов, грейферного крана;
- работы по ремонту, замене узлов и механизмов питателей, дробилок (щековых и конусных);
- полная или частичная замена конвейерной ленты;
- работы по ремонту, замене (монтаж, демонтаж) узлов и агрегатов мельниц;
- ремонтные работы на трансформаторных подстанциях;
- ремонт и обслуживание потолочных осветительных устройств;
- испытание и ремонт паропроводов;
- работы в замкнутых пространствах по ремонту и очистке ёмкостей реагентов;
- работы с применением кислот;
- работы, выполняемые на высоте (крыши зданий и сооружений);
- работы по ликвидации последствий инцидентов и аварий.

Для персонала фабрики, реагентного отделения и хвостового хозяйства составляются планы ликвидации аварий с указанием возможных участков возникновения аварий, способов их устранения, методов защиты персонала, перечнем необходимых материалов для предотвращения аварии, указанием лиц, ответственных за проведение аварийных работ, их координаты и оповещение. В плане ликвидации аварии на хвостовом хозяйстве фабрики включен список лиц, которых необходимо оповестить об аварии.

Обеспечение санитарно-гигиенических условий труда работающих.

Обеспечение санитарно-гигиенических условий труда работающих производится выделением групп производственных процессов с разными санитарными характеристиками в отдельные помещения, нормативной освещенностью на рабочих местах за счет естественного бокового освещения в дневное время суток и использование искусственного освещения в ночное время. Мероприятия по охране труда и промсанитарии осуществляются согласно действующим нормам и правилам. Все рабочие и ИТР, поступающие на предприятие, подлежат предварительному медицинскому освидетельствованию. При поступлении на работу, в обязательном порядке, проводится обучение и проверка знаний техники безопасности и охране труда всех работников.

К работе на золотоизвлекательной фабрике допускаются лица не моложе 18-ти лет прошедшие медицинское освидетельствование, получившие допуск к участию в производственных процессах.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		158

Рабочие и служащие золотоизвлекательной фабрики должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью, средствами индивидуальной защиты в соответствии с Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, утвержденными соответствующими государственными органами.

Рабочие должны быть обеспечены душевой, раздевалкой для спецодежды и обуви, помещением для приема пищи и отдыха.

Рабочие места должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.061-81.

Температура, влажность, скорость движения воздуха и содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны производственных помещений должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

Во всех отделениях вблизи рабочих мест должны быть оборудованы санитарные посты, укомплектованные аптечками, медикаментами и средствами для оказания первой доврачебной помощи.

Все производственные и подсобные помещения, установки, сооружения и склады должны быть обеспечены первичными средствами тушения пожара и пожарным инвентарем, количество этих средств и их содержание должны соответствовать ГОСТ 12.4.009-83.

Механизация и автоматизация фабрики.

Настоящим проектом предусмотрена максимальная механизация технологических переделов с учетом требований «Руководства по проектированию механизации производственных процессов на предприятиях цветной металлургии» и «Норм технологического проектирования предприятий и производств цветной металлургии». Управление оборудованием осуществляется отместных ШУ. Технологическое оборудование поставляется заводской готовностью с комплектной системой контроля, блокировок и системой предупреждения об аварийной ситуации (звуковая и световая). Основные виды работ при ведении технологического процесса механизированы:

- погрузочно-разгрузочные работы выполняются с помощью подъемно-транспортного оборудования;
- транспортировка продуктов на всех переделах из каждой предыдущей стадии в следующую осуществляется непрерывным конвейерным, самотечным и напорным гидротранспортом;
- для транспортировки штучных и сыпучих грузов предусмотрены электрические кран-балки и тележки;
- трудоемкие ремонтные операции производятся с помощью приспособлений, поставляемых комплектно с оборудованием заводами-изготовителями и механизированного ручного инструмента;
- для всех видов оборудования предусматривается сменно-узловой метод ремонта путем замены изношенных узлов другими, заранее заготовленными, которые хранятся на складских и ремонтных площадках.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						159
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

В соответствии с требованиями технологии производства, для того, чтобы повысить уровень управления производством обогатительной фабрики, необходимо внедрить автоматизированный контроль, который включает:

- Контроль центральной блокировки в системе дробления (начиная с первичного дробления и заканчивая укладкой тонкоизмельченной руды), установку электромагнитного устройства удаления железных предметов перед процессом вторичного и третичного дробления;
 - Автоматическое определение уровня материала в бункере с исходной рудой и промежуточном бункере;
 - Автоматическую подачу руды в мельницы, путем изменения скорости движения ленточного питателя, при изменении плотности разгрузки мельницы;
 - Измерение плотности разгрузки мельницы;
 - Измерение плотности питания гидроциклонов;
 - Измерение плотности слива гидроциклонов;
 - Контроль гранулометрического состава слива гидроциклона;
 - Измерение давления в питании гидроциклонов;
 - Автоматическую подачу воды в мельницы;
 - Контроль за давлением и объемом воздуха, поступающего в чаны сорбции;
 - Контроль за уровнем растворов в баковой аппаратуре реагентного отделения;
 - Контроль и управление насосом – дозатором при подаче реагента в заданную точку;
 - Контроль pH пульпы в баках предварительного и сорбционного выщелачивания;
 - Контроль температуры, давления в колонне десорбции;
- Предусмотреть установку компьютеров с программным обеспечением по ведению процесса, и контролем производства. Точки установки согласовать с Заказчиком.

Управление предприятием

Структура управления обогатительной фабрики ТОО «Каскад – Н» строится по цеховому принципу.

Функционально проектируемый дробильный комплекс подчиняется начальнику отделения участка дробления. Для осуществления руководства производством проектируемого дробильного комплекса предоставляется небольшой штат функционально-линейного персонала. Численность руководителей, специалистов и служащих определяется по отраслевым нормативам численности, по нормам обслуживания и управляемости.

									Лист
									160
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	6-23-38-00-ОПЗ				

Для управления технологическим персоналом предусматриваются сменные мастера, подчиненные непосредственно старшему мастеру дробильного комплекса. Они осуществляют оперативное руководство и непосредственный контроль за ведением технологии производства. В подчинении мастеров находятся сквозные комплексные и специализированные бригады рабочих.

Функционально проектируемый цех выщелачивания и сорбции подчиняется начальнику отделения выщелачивания и сорбции. Для осуществления руководства производством данного участка предоставляется штат функционально – линейного персонала. Численность руководителей, специалистов и служащих определили по отраслевым нормативам, по нормам обслуживания и управляемости производством.

Рекомендуемая штатная расстановка ИТР, рабочих и служащих проектируемой золотоизвлекательной фабрики, представлена в таблице 12.1.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						161
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Таблица 12.1 – Рекомендуемая штатная расстановка.

	Наименование структурных подразделений, должностей	Количество		Группа	Пол	Офис
		1 смена	2 смена			
Золотоизвлекательная фабрика (ЗИФ)						
	Главный технолог	1		1а	м/ж.	АБК ЗИФ
	Ведущий технолог	1		1а	м/ж.	АБК ЗИФ
	Начальник ДСК	1		1а	муж.	ДСК
	Механик участка	1		1а	муж.	РММ
	Главный энергетик	1		1а	муж.	РММ
	Начальник ХАЛ	1		1а	м/ж.	ХАЛ
	Начальник службы внутренней безопасности	1		1а	муж.	Офис п.Самарское
	Инженер ОТ и ТБ	1		1а	м/ж.	Офис п.Самарское
	Начальник отдела снабжения. Складское хозяйство	1		1а	м/ж.	Офис п.Самарское
	Секретарь-референт	1		1а	м/ж.	Офис п.Самарское
		10	0			
Служба начальника отдела капитального строительства						
	ИТР					
	Начальник ОКС	1		1а	муж.	Офис п.Самарское
	Сметчик	1		1а	жен.	Офис п.Самарское
	Геодезист	1		1б	муж.	Офис п.Самарское
		3	0			
	Рабочий персонал					
	Плотник бетонщик	4		1в	муж.	
	Стропальщик	2		1в	муж.	
	Плотник	2		1в	муж.	
	Уборщик помещений	2		1б	жен.	
	Оператор прачечной - раздатчик	1		1б	жен.	
		11	0			
Служба главного технолога						
	ИТР					
	Мастер технологической смены	1	1	3а	м/ж.	Гл. корпус ЗИФ

	Мастер реагентного отделения и ОТК	1		3а	жен.	Гл. корпус ЗИФ
	Мастер дробильно-сортировочного комплекса (ДСК)	1	1	1б	муж.	ДСК
	Мастер хвостового хозяйства	1		3а	муж.	Гл. корпус ЗИФ
		4	2			
	Рабочий персонал					
	ДСК и склад извести					
	Оператор ДСК	3	3	1в	муж.	
	Машинист узла дозирования извести	1	1	1в	муж.	
	Главный корпус ЗИФ					
	Машинист мельницы	2	2	1в	муж.	
	Аппаратчик отделения сорбции	2	2	3б	м/ж.	
	Аппаратчик отделения сгущения	1	1	3б	м/ж.	
	Аппаратчик десорбции и электролиза	1	1	3б	муж.	
	Плавильщик	1		3б	муж.	
	Растворщик реагентов	1	1	3б	муж.	
	Хвостовое хозяйство					
	Рабочий хвостового хозяйства	1	1	3б	муж.	
		13	12			
Служба главного механика						
	Рабочий персонал					
	Слесарь по ремонту оборудования (гл. корпус)	1	1	3б	муж.	
	Слесарь по ремонту оборудования (ДСК)	2	2	1в	муж.	
	Газоэлектросварщик (ДСК)	1	1	2б	муж.	
	Газоэлектросварщик (главный корпус)	1	1	3б	муж.	
	Водитель погрузчика вилочного	2		1в	муж.	
		7	5			
Служба главного энергетика						
	ИТР					
	Мастер сетей и подстанции	1	1	1а	муж.	Гл. корпус ЗИФ
	Мастер КИП и А	1	1	1а	муж.	Гл. корпус ЗИФ
	Мастер котельного оборудования	1	1	1а	муж.	Котельная

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
------	------	---------	-------	------

6-23-38-00-ОПЗ

Лист

163

Мастер компрессорного оборудования	1	1	1а	муж.	Гл. корпус ЗИФ
	4	4			
Рабочий персонал					
Электрослесарь	2	2	1в	муж.	
Электрослесарь КИП и А	2	2	1в	муж.	
Машинист компрессорного оборудования	1	1	1в	м/ж.	
Машинист котельного оборудования	1	1	2а	муж.	
Оператор котельной	1	1	2а	муж.	
	7	7			
Рабочий персонал					
Пробоотборщик	1	1	3б	м/ж.	
Весовщик	1	1	3б	м/ж.	
	2	2			
Аналитическая лаборатория					
Инженер-химик	1		1б	жен.	ХАЛ
Дробильщик	3	3	3б	муж.	
Лаборант	3	3	3б	жен.	
Подсобный рабочий	1	1	3б	муж.	
	8	7			
Служба внутренней безопасности					
Начальник смены	1	1	1а	муж.	АБК ЗИФ
Охранник	5	5	1а	муж.	АБК ЗИФ. КПП
	6	6			
Служба отдела снабжения. Складское хозяйство					
ИТР					
Заведующий складским хозяйством	1		1а	жен.	Офис п.Самарское
Менеджер снабжения	1		1а	жен.	Офис п.Самарское
Кладовщик	1		3а	жен.	Склад МТС
	3	0			
Рабочий персонал					
Грузчик	2		3б	муж.	
	2	0			

ИТОГО 80 45

ИТР и служащие 34 15

Рабочий персонал 46 30

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						164

Питание и медицинское обслуживание работников предприятия будет осуществляться на территории вахтового посёлка золотоизвлекательной фабрики, расположенного на расстоянии 1 км от производственного участка. На территории вахтового посёлка расположены столовая, медпункт и прачечная. Перемещение людей будет осуществляться вахтовым автобусом согласно распорядка дня.

Для оказания неотложной доврачебной помощи в производственных помещениях отделения приготовления реагентов, измельчения, сорбции, десорбции, электролиза и плавки и на участке обезвреживания хвостов предусмотрена установка аварийных душей (всего 8шт.), а также операторские данные отделений оснащаются аптечками с противоязвистыми и другими медицинскими препаратами, предусмотренными приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 8 октября 2020 года № ҚР ДСМ-118/2020. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 10 октября 2020 года № 21399 «Об утверждении состава аптечки для оказания первой помощи» (Приказ Министра здравоохранения РК от 10 июля 2023 года № 125. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 14 июля 2023 года № 33079).

Размещение аварийных душей показаны на ч. 6-23-38-12-АР л.6.

Качество питьевого водоснабжения персонала фабрики соответствует требованиям санитарных правил РК.

Настоящий Рабочий проект строительства золотоизвлекательной фабрики для переработки руд месторождения Кулуджун по технологии чанового выщелачивания разработан филиалом РГП «НЦ КПМС РК» «ВНИИцветмет» в соответствии с Техническим заданием.

В соответствии с Техническим заданием на выполнение рабочего проекта по технологии переработки руд месторождения Кулуджун методом чанового выщелачивания проект включает:

- Трехстадиальное дробление;
- Двухстадиальное измельчение;
- Сорбционное чановое цианидное выщелачивание с применением в качестве сорбента активированного угля;
- Десорбция золота с загруженного активированного угля;
- Электролиз золота;
- Обжиг катодного осадка с получением сплава Доре;
- Подготовка (обезвреживание) хвостов сорбционного выщелачивания к размещению в хвостохранилище.

В таблице 1.3.1. приведены ориентировочные нормы потребления реагентов и материалов на ЗИФ.

Проектом предусмотрены следующие системы водоснабжения на технологические нужды:

- производственный водопровод технической (промышленной) воды ВЗ (поз.65);

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						165
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

• производственный водопровод оборотной воды В5 (чан оборотной воды поз.67);

Расход воды на технологические нужды составит 1,42 м³/на тонну руды. Приведены рекомендуемые плановые показатели (товарный баланс) при переработке руд месторождения Кулуджун с учетом плановых потерь активированного угля при его регенерации.

Таблица 8.1 – Рекомендуемые плановые показатели (товарный баланс) при переработке руд месторождения Кулуджун.

наименование продукта	количество		содержание, Au, г/т	количество, Au, кг/год	извлечение, Au, %
	%	тн/год			
исходная руда	100,0	350 000,00	1,56	546,00	100,0
сплав Доре				435,233	79,7
отвальные хвосты, в том числе:					
твердая фаза, тн/год	100,0	350 000,00	0,28	98,0	17,95
жидкая фаза, м ³ /год		585842,4	0,02	11,717	2,16
потери активированного угля		21,00	50,00	1,05	0,24

В таблице 8.2 приведены основные сводные параметры работы поставленного оборудования в соответствии с проектом.

№, п/п	наименование показателя	ед. измер.	значение
1	годовая проектная производительность ЗИФ	тыс. тонн	350,00
2	содержание золота в переработанной руде	г/т	1,56
3	количество золота в переработанной руде	кг	546,0
4	извлечение золота в сплав Доре	%	79,7
5	годовая производительность ЗИФ по выпуску золота	кг/год	435,222
6	потери золота с отвальными хвостами		
	в том числе:		
6.1	с твердой фазой хвостов выщелачивания	%	17,95
6.2	с жидкой фазой хвостов выщелачивания	%	2,16
6.3	с потерями активированного угля	%	0,24
7	содержание золота в отвальных хвостах	г/т	
	в том числе:		
7.1	в твердой фазе хвостов выщелачивания	г/тон	0,28
7.2	в жидкой фазе хвостов выщелачивания	г/м ³	0,02
7.3	в мелочи активированного угля	г/тон	50,0
8	режим работы ЗИФ	дней/год	330
9	годовой фонд рабочего времени ДСК	час/год	4620
10	годовой фонд рабочего времени ЗИФ	час/год	7920
11	годовой расход воды (общий)	тыс.м ³ /год	512,68
	в том числе:		
11.1	техническая (скважинного водозабора)	тыс.м ³ /год	64,680
11.2	оборотная вода (из хвостохранилища)	тыс.м ³ /год	448,0
12	уровень водооборота	%	87,38
Дробильное отделение (ДСУ)			
1	дробление руды, проектная производительность		
1.1	– в год	тонн	350 000,0

1.2	– в сутки	тонн	1272,6
1.3	– в час	тонн	90,9
2	количество рабочих дней в году	сут.	330
3	количество смен в сутки		2
4	количество часов в смену при проектной производительности	час	8
5	КИО		0,75
6	крупность исходной руды	мм	+0; -500
7	крупность дробленой руды	мм	+0; -10
8	схема дробления		3-х, стади-я
9	удельный вес руды	т/м ³	2,39
10	насыпной вес дробленой руды класса -10 мм	т/м ³	1,25
11	угол естественного откоса	град.	37,0
12	коэффициент крепости по шкале Протодяконова		14÷16
13	показатель абразивности	мг	2,5÷4,0
14	пористость	%	1,9

Главный корпус; отделение измельчения.

I стадия измельчения				
1	крупность руды, поступающая на первую стадию измельчения	мм	+0; -10	
2	часовая проектная производительность	т/ч	52,54	
3	проектный расход оборотной воды на первой стадии измельчения	м ³ /ч	41,31	
4	содержание твердого в разгрузке мельницы	%	65,0	
5	циркулирующая нагрузка на первой стадии измельчения	%	250,0	
6	крупность твердого в сливе гидроциклона первой стадии измельчения	% класса -71мкм	40,5	
7	значение рН в цикле I стадии измельчения	ед. водородного показателя	10,0 ÷ 10,5	
II стадия измельчения				
1	крупность твердого, поступающего на вторую стадию измельчения (слив гидроциклона)	%, класса – 71мкм	40 ÷ 48	
2	циркулирующая нагрузка в цикле II стадии измельчения	%	200	
3	крупность твердого в сливе гидроциклона II стадии измельчения (питание предварительного выщелачивания)	% класса -71мкм	85 ÷ 90	
предварительное выщелачивание				
1	проектное питание предварительного выщелачивания	по твердому	т/ч	52,54
		по потоку	м ³ /ч	88,85
2	содержание твердого в питании предварительного выщелачивания	%	40 ÷ 44	
3	продолжительность цикла предварительного выщелачивания	час	8,0	
4	концентрация CN ⁻ в цикле предварительного выщелачивания	%	0.5	
5	расход цианида в цикле предварительного выщелачивания	кг/ч	47,3	
6	значение рН в цикле предварительного выщелачивания	ед. водородного показателя	10,0 ÷ 11,0	
Сорбционное выщелачивание с углем				
1	проектное питание сорбционного выщелачивания	по твердому	т/ч	52,54
		по потоку	м ³ /ч	92,66
2	содержание твердого в питании сорбционного выщелачивания	%	40 ÷ 42,5	
3	продолжительность цикла сорбционного выщелачивания	час	32	
4	концентрация CN ⁻ в цикле сорбционного выщелачивания	в чане № 1	ppm	500
		в чане № 7	ppm	250
5	расход цианида в цикле сорбционного выщелачивания	кг/ч	15,75	

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
------	------	---------	-------	------

6-23-38-00-ОПЗ

Лист

167

6	значение рН в цикле сорбционного выщелачивания		10,5 ÷ 11,0	
7	расход сжатого воздуха	Нм ³ /ч	50,26	
8	концентрация активированного угля	в чане 1 – 2	кг/м ³	55 ÷ 62
		в чане 6 – 7	кг/м ³	7 ÷ 15
9	расход активированного угля	кг/т	0,06	
Элюирование золота				
1	количество насыщенного угля, поступающего на элюирование	т/сут	2,0	
2	содержание золота в насыщенном угле	г/т	503,0	
3	содержание золота в обедненном угле	г/т	50,0	
4	количество колонн элюирования	шт	1,0	
5	рабочий объем колонны элюирования	м ³	4,0	
6	количество колонн кислотной промывки	шт	1,0	
7	рабочий объем колонны кислотной промывки	м ³	4,2	
8	концентрация HCl в промывочном растворе	%	3,0	
9	концентрация NaOH в элюенте	%	2,0	
10	температура элюента	°С	130 ÷ 140	
11	давление в колонне элюирования	кПа	250 ÷ 300	
12	продолжительность цикла	час	12,0	
13	температура охлажденного элюата, поступающего на электролиз	°С	70 ÷ 80	
Электролиз золота				
1	напряжение на ванне	В	3 ÷ 5	
2	сила тока	А	до 1500	
3	температура раствора	°С	≤ 80	
4	содержание золота в обеззолоченом растворе (элюенте)	г/м ³	5,0	
5	время электролиза	час	12	
6	скорость потока элюата	м ³ /ч	3 ÷ 4	
Плавка шлама				
1	температура предварительного обжига	°С	800,0	
2	температура расплава	°С	1250 ÷ 1350	
3	расход флюса на кг шлама	кг/кг	0,5 ÷ 0,8	
Обезвреживание пульпы сорбционного выщелачивания				
1	расход гипохлорита кальция на обезвреживание	кг/сут	2080	
2	значение рН в цикле обезвреживания		10,5 ÷ 11,0	
3	концентрация CN ⁻ в жидкой фазе пульпы обезвреживания	ppm	≤ 50,0	

2.2 Тепломеханические решения для технологических процессов

В отделении десорбции для нагрева продуктивного раствора используется паровая котельная Е-1,0-0,9М (Н) мощностью 1.0 т пара/ч.

Котельная относится ко II категории по надежности теплоснабжения.

Проектируемая котельная располагается в пристроенном помещении здания и предназначена в качестве источника пара для технологических нужд предприятия.

Давление насыщенного пара: избыточное 0.8 МПа. Температура насыщенного пара 175°С.

К установке принят паровой котел Е-1,0-0,9М (Н) мощностью 1.0 т пара/ч, фирмы «ПРОМКОТЛОСНАБ» производства Россия, работающие на дизельном топливе.

Основные технические данные парового котла сведены в таблицу.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		168

В качестве основного топлива принято дизельное топливо с теплотой сгорания $Q_H = 10180$ ккал/м³. Максимально часовой расход дизельного топлива на котельную при работе трёх котлов составит - 240 л/ч.

СН РК 4.02-05-2013 и СП РК 4.02-105-2013 «Котельные установки»;

«Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением».

Проектируемая котельная располагается в пристроенном помещении здания и предназначена в качестве источника пара для технологических нужд предприятия.

Давление насыщенного пара: избыточное 0.8 МПа. Температура насыщенного пара 175°C.

К установке принят паровой котел Е-1,0-0,9М (Н) мощностью 1.0 т пара/ч, фирмы «ПРОМКОТЛОСНАБ» производства Россия, работающие на дизельном топливе.

Основные технические данные парового котла сведены в таблицу 1.

Таблица 1.

№	Наименование	Ед. изм.	Величина
1	Номинальная паропроизводительность	т/час	1
2	Номинальная тепловая мощность топки	кВт	750
3	Рабочее избыточное давление	бар	8
4	Температура уходящих газов при КПД котла 92%	°С	230
5	КПД котла	%	90
6	Расход топлива (дизельное)	л/час	80

В качестве основного топлива принято дизельное топливо с теплотой сгорания $Q_H = 10180$ ккал/м³. Максимально часовой расход дизельного топлива на котельную при работе трёх котлов составит - 240 л/ч.

Котел паровой Е-1,0-0,9М (Н) является водотрубным котлом, состоящим из следующих конструктивных частей: верхнего и нижнего барабанов, соединенных пучком труб и образующие конвективную часть, и газоплотной топки. Котлоагрегат предназначен для получения 1,0 т/ч насыщенного пара со следующими характеристиками: давление до 0,8 МПа (8 кгс/см²), температура насыщенного пара 174°C. Основным видом топлива является мазут или сырая нефть.

Основные технические данные парового котла Е-1,0-0,9М (Н) сведены в таблицу 1.

Вода из водопровода поступает в бак запаса сырой воды емкостью 1м³, откуда перекачивается насосами в питательный бак, пройдя водоподготовку в автоматической установке умягчения воды.

Деаэрация питательной воды производится в деаэрационной колонке, остаточный кислород и остаточная жесткость связываются путем введения в питательную воду реагентов с помощью дозирующей станции.

									Лист
									169
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	6-23-38-00-ОПЗ				

Питательная вода из деаэратора подается к проектируемым котлам питательными электронасосами 3SV16F015T фирмы «Lowara» производства Италия.

Удаление образующегося в нижних и застойных точках водяного контура котла выпавшего в осадок шлама производится путем периодического выпуска котловой воды из этих точек (периодическая продувка).

Для управления котлами предназначен щит управления, с помощью которого производится регулирование уровня воды в котле, ограничение максимального давления, управление работой горелки, управление пуском и остановкой питательного насоса и др.

Расстояние от выступающих частей горелочных устройств до стены котельного помещения составляет не менее 1 м; ширина боковых проходов, а также проходов между котлами и задней стеной котельного помещения составляет не менее 1 м; ширина прохода между отдельными выступающими из обмуровки частями котлов (каркасами, трубами, сепараторами и другим), между этими частями и выступающими частями здания (кронштейнами, колоннами, лестницами, рабочими площадками и другим) составляет не менее 0,7 м; проходы в котельной имеют свободную высоту не менее 2 м.

Паровые котлы также оснащены автоматическим управлением подпиточных насосов.

На каждом паровом котле устанавливается манометр, показывающий давление пара. У каждого парового котла манометр устанавливается на питательной линии перед органом, регулирующим питание котла водой.

Перед каждым манометром должен устанавливаться трех ходовой кран или другое аналогичное устройство для продувки, проверки и отключения манометра.

На каждом паровом котле устанавливается по два указателя уровня воды.

Для защиты котельного и технологического оборудования, трубопроводов и рабочего персонала, помимо датчиков и реле максимального и аварийного давления, в проекте предусмотрено оснащение паровых котлов двумя предохранительными клапанами с диаметром прохода не менее 32 мм. Суммарная пропускная способность устанавливаемых на паровом котле предохранительных устройств предусмотрена не менее номинальной часовой паропроизводительности котла. Устройство предохранительных клапанов предусматривает наличие отводящих трубопроводов, предохраняющие персонал от ожогов при срабатывании клапанов. Эти трубопроводы оборудованы дренажами для слива, скапливающегося в них конденсата и предохраняют от замерзания.

Дымовые трубы и газоходы выполнены из элементов системы dw-fu, система отвода продуктов сгорания из промышленно изготовленных двустенных элементов из нержавеющей стали. Газоход изготовлен из

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						170
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

высоколегированной аустенитной стали 1.4571/1.4404 толщиной 0,6 мм. Продольные сварные швы выполнены плазмой в среде инертного газа и пассивированы. Толщина теплоизоляции составляет 32,5 мм.

Внутренний диаметр дымовой трубы Ø400 мм. Наружный диаметр Ø465 мм.

Схема подачи дизельного топлива в котельную циркуляционная. Из резервуаров топливо подается к горелкам котлов расположенных в соседнем помещении.

При заполнении порожнего резервуара производительность закачки ограничивается скоростью в приемном устройстве не более 1 м/с до момента заполнения конца загрузочной трубы. Максимальная скорость движения потока дизтоплива должна быть не более 2,5 м/с.

Проливы дизтоплива в котельной должны быть засыпаны песком собраны и утилизированы в соответствии с требованиями Пожарной безопасности;

Соединение труб сварное, в местах присоединения трубопроводной арматуры - резьбовое и муфтовое.

После выполнения сварных работ трубопроводы должны быть испытаны на прочность и герметичность воздухом $P=0,4$ кгс/кв.см при закрытой арматуре. При этом утечки воздуха не допускаются.

Для дыхательной трубы выполнить антикоррозионное покрытие двумя слоями эмали ПФ-115 по ГОСТ 6465-76, по одному слою грунтовки ГФ-021 по ГОСТ 25129-89*.

Трубопроводы дизельного топлива прокладываемые по площадке котельной приняты стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91, изготавливаемые из качественной углеродистой стали марки 20 с поставкой по группе В ГОСТ 10705-80.

Арматуру установить в местах, удобных и доступных для обслуживания.

После завершения монтажных работ и закрепления трубопроводов на постоянных опорах провести пневматические испытания трубопроводов давлением, равным $1,25P$, но не менее 0,2 МПа. Падение давления в течении 10 минут не допускается.

Монтаж и испытания технологических трубопроводов производить в соответствии с требованиями СП РК 3.05-103-2014 "Технологическое оборудование и технологические трубопроводы"

Контроль качества сварных соединений стальных трубопроводов:

- 1) систематический операционный контроль в процессе изготовления и монтажа;
- 2) внешний осмотр сварных швов;
- 3) проверка сплошности стыков с выявлением внутренних дефектов одним из неразрушающих методов контроля;

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						171
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

3 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

3.1 Общие данные

Проектируемые объекты представлены:

- КПП
- Склад МТС
- Пункт оформления грузов
- Дробильно-сортировочный комплекс
- Весовая. КПП-2
- Перегрузочный узел дробленой руды
- Главный корпус ЗИФ
- Навес угля
- Расходный склад СДЯВ и реагентов
- Лаборатория ХАЛ
- Ремонтные мастерские
- КПП-3
- Весовая КПП-4
- Административно-бытовой корпус

Объемно-планировочные и конструктивные решения

КПП

Здание одноэтажное, в плане имеет простую форму с размерами в осях 2440х6060 м. Конструкция наружных стен состоит из утепленного с внутренней стороны контейнера минеральными плитами на базальтовой основе «ТехноВент» толщиной 120 мм на деревянном каркасе с последующей обшивкой листами гипсокартона. Утепление кровли с внутренней стороны предусматривает использование материал «ТехноРУФ 45» толщиной 180 мм с последующей обшивкой листами гипсокартона. Внутренняя перегородка является каркасной по металлическому каркасу системы KNAUF, с обшивкой гипсокартонными листами толщиной 12,5 мм. Внутренняя отделка помещений предусматривает окрашивание вододисперсионной краской. На плоской кровли контейнера предусмотрено устройство односкатной кровли, состоящей из профилированного настила Н60х845-0,8 по металлическому каркасу. Дверные блоки – металлические с полимерным покрытием. Наружные оконные блоки металлопластиковые с двухкамерным стеклопакетом, внутренние – однокамерные. Полы контейнера утепленные материалом «ТехноРУФ 45» толщиной 100мм. Покрытие пола – коммерческий линолеум поверх листа OSB по деревянным лагам. Над дверными проемами предусмотрены козырьки из профилированного настила С20х1100х0,7м по металлическому каркасу. Перед входом к КПП предусмотрено железобетонное крыльцо.

									Лист
									172
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	6-23-38-00-ОПЗ				

Фундаментом служит железобетонная плита толщиной 300 мм. Дно контейнера приваривается через закладные детали, предусмотренные в фундаментной плите.

Вокруг здания асфальтобетонная отмостка шириной 1500 мм по ПГС основанию. Уклон отмостки в поперечном направлении 0,03%.

Склад МТС

Здание одноэтажное, не отапливаемое, в плане имеет простую форму с размерами в осях 10800x19440 м. Здание отдельно стоящее, условно разделено на три секции. В осях А-Б/Д-У предусмотрены контейнеры 20 и 40 футовых НС (high cube). В осях В-Г здание представляет собой рамно каркасную систему. Стеновыми ограждениями по осям «Д» и «Б» служат стенки контейнеры. Кровля двух скатная из профилированного настила Н60x845-0,8 по металлическим конструкциям. Стеновое ограждение представляет собой профнастил Н60x845-0,8 по металлическим конструкциям. Фундаменты отдельно стоящие обрамленные по периметру фундаментными балками. Полom служит покрытие из бетона В25 на мелкозернистом заполнителе по плите основание толщиной 200мм. Основанием под контейнер служит столбчатый фундамент по обрезу фундамента объединены фундаментной балкой. Ворота распашные 4,0x4,0 м.

Вокруг здания асфальтобетонная отмостка шириной 1500 мм по ПГС основанию. Уклон отмостки в поперечном направлении 0,03%. Дверные блоки – металлические с полимерным покрытием. Над дверными проемами предусмотрены козырьки из профилированного настила С20x1100x0,7м по металлическому каркасу. Для заезда автотранспорта перед воротами предусмотрены пандусы. Перед входными дверями предусмотрены железобетонные крыльца размерами в плане 1500x1500 м.

Пункт оформления грузов

Здание одноэтажное, в плане имеет простую форму с размерами в осях 2440x6060 м. Конструкция наружных стен состоит из утепленного с внутренней стороны контейнера минеральными плитами на базальтовой основе «ТехноВент» толщиной 120 мм на деревянном каркасе с последующей обшивкой листами гипсокартона. Утепление кровли с внутренней стороны предусматривает использование материал «ТехноРУФ 45» толщиной 180 мм с последующей обшивкой листами гипсокартона. Внутренняя перегородка является каркасной по металлическому каркасу системы KNAUF, с обшивкой гипсокартонными листами толщиной 12,5 мм. Внутренняя отделка помещений предусматривает окрашивание вододисперсионной краской. На плоской кровли контейнера предусмотрено устройство односкатной кровли состоящей из профилированного настила Н60x845-0,8 по металлическому каркасу. Дверные блоки – металлические с

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						173
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

полимерным покрытием. Наружные оконные блоки металлопластиковые с двухкамерным стеклопакетом, внутренние – однокамерные. Полы контейнера утепленные материалом «ТехноРУФ 45» толщиной 100мм. Покрытие пола – коммерческий линолеум поверх листа OSB по деревянным лагам. Над дверными проемами предусмотрены козырьки из профилированного настила С20х1100х0,7м по металлическому каркасу. Перед входом к КПП предусмотрено железобетонное крыльцо.

Фундаментом служит железобетонная плита толщиной 300 мм. Дно контейнера приваривается через закладные детали, предусмотренные в фундаментной плите.

Вокруг здания асфальтобетонная отмостка шириной 1500 мм по ПГС основанию. Уклон отмостки в поперечном направлении 0,03%.

Дробильно- сортировочный комплекс

Характеристика проектных решений.

Сооружение "Дробильно-сортировочный комплекс " - состоит из трех пятен: щековая дробилка, грохот, конусные дробилки

1.Узел крупного дробления имеет габариты в плане 13.7м х 5.4м (h)-12.4м. Конструктивная система - рамная.

2.Грохот имеет габариты в плане 8.66м х 5.45м (h)-4.5м. Конструктивная система - рамная.

3.Конусные дробилки имеет габариты в плане 5.9м х 7.8м (h)-6.4м. Конструктивная система - рамная.

Фундамент сооружения: монолитный фундамент.

- Основной каркас -металлический.

- Поверхности металлических конструкции окрасить:

- Грунт - ГФ-021 по ГОСТ 25129-82 -2 сл.

- Покрытие- огнеупорная краска-National Fire Retardant Paint (Intumescent) - толщина 1 - 1,1 мм.

- Все заводские соединения - сварные, монтажные на болтах по ГОСТ 7798-70 класса прочности 5.8 и сварные. Гайки класса прочности 5 по ГОСТ 5915-70. Шайбы по ГОСТ 11371-78. Материалы для сварки принимать по табл. 55, расчетные сопротивления швов сварных соединений принимать по табл. 56, катеты сварных швов по расчету, но не менее указанных в таблице 39 НТП РК 03-05.1-2011.

- Гайки постоянных болтов должны закрепляться путем установки контргаек или пружинных шайб.

- Все монтажные соединения в стыках и узлах после окончания всех монтажных работ должны быть очищены, огрунтованы и окрашены.

- При изготовлении, хранении, транспортировке, приемке и монтаже строительных металлоконструкций руководствоваться указаниями, приведенными в ГОСТ 23118-2012 и НТП РК 03-05.1-2011.

									Лист
									174
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	6-23-38-00-ОПЗ				

-Производство работ вести в соответствии с проектом производства работ с соблюдением требований НТП РК 03-05.1-2011.

- При производстве строительно-монтажных работ необходимо руководствоваться СН РК 1.03.05-2011

«Охрана труда и техника безопасности в строительстве», Системой стандартов безопасности труда в строительстве.

- При производстве работ в зимнее время необходимо соблюдать требования СН РК 5.03-07-2013, не допуская промораживания и увлажнения основания. Производство и приемку всех видов строительных работ в зимних условиях производить с соблюдением требований к производству работ при отрицательных температурах.

- Металлоконструкции запроектированы в соответствие с требованиями:

- СП РК 5.01-102-2013 "Основания зданий и сооружений".

- СП РК 2.03-30-2017 "Строительство в сейсмических районах (зонах) республики Казахстан"

- НТК РК 01-01-3.1(4.1)-2017 "Нагрузки и воздействия на здания. Снеговые нагрузки. Ветровые воздействия"

- СП РК 2.01-101-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии"

- СП РК EN1993-1-1:2005/2011 "Проектирование стальных конструкций"

Стыковые и крестообразные сварные соединения следует выполнять по проекту в соответствии с ГОСТ 14098-2014.

Сварку закладных и соединительных изделий, а также монтажных соединений строительных конструкций надлежит выполнить в соответствии с СН РК 5.03-07-2013 "Несущие и ограждающие конструкции".

Производство строительно-монтажных работ вести в соответствии с действующими главами СН на производство и приемку работ. Ответственные конструкции согласно приведенного перечня, по мере их готовности подлежат приемке в процессе строительства с оставлением акта промежуточной приемке в соответствии со СН РК 1.03-00-2022 "Организация строительного процесса".

Все работы производить с соблюдением требований СН РК 1.03-05-2011 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве".

3. Антисейсмические мероприятия.

3.1. В качестве антисейсмических мероприятий приняты положения СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических районах РК».

Данный проект выполнен исходя из природно-климатических условий района строительства, сейсмичности площадки строительства и категории грунтов по сейсмическим свойствам, согласно геологическим изысканиям.

Армирование несущих конструкций выполнено с учетом конструктивных требований СП РК 2.03-30-2017, а также на основании

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		175

результатов расчетов, выполненных с учетом положений СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических районах».

Расчеты строительных конструкций выполнены программой SCAD Office 21.1.9.9, на основные и особые сочетания нагрузок, в соответствии с требованиями СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических районах».

При расчетах комплекса был учтен пространственный характер сейсмического воздействия. Сейсмические нагрузки задавались 2-мя заружениями с результирующим направлением вектора сейсмического воздействия вдоль двух главных осей инерции в плане, а также с учетом эффектов сейсмического воздействия, обусловленных одновременным действием двух горизонтальных компонент в соответствии с п. 7.9.6 СП РК 2.03-30-2017.

При определении расчетных сейсмических нагрузок применены динамические расчетные схемы, учитывающие особенности распределения масс и жесткостей в плане и по высоте и пространственный характер деформирования при сейсмических воздействиях.

3.2. Конструкции стен-заполнений и перегородок выполняются с обеспечением раздельной работы несущих и ненесущих конструкций. В данном проекте учтены конструктивные мероприятия обеспечивающие:

- Совместную работу несущих конструкций здания во время землетрясения;

- Повышенную способность несущих конструкций здания к развитию пластических деформаций;

- Устойчивость и геометрическую неизменяемость здания при развитии, в конструкциях и соединениях между ними, пластических деформаций.

- Производство работ вести в соответствии с проектом производства работ с соблюдением требований СН РК 5.01-01-2013, НТП РК 03-05.1-2011 и СН РК 5.03-07-2013.

- При производстве работ в зимнее время необходимо соблюдать требования СП РК 5.03-107-2013, не допуская промораживания и увлажнения основания. Производство и приемку всех видов строительных работ в зимних условиях производить с соблюдением требований к производству работ при отрицательных температурах.

- При производстве строительно-монтажных работ необходимо руководствоваться СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», Системой стандартов безопасности труда в строительстве.

Весовая с КПП-2

Здание одноэтажное, в плане имеет простую форму с размерами в осях 2438x12192 м. Конструкция наружных стен состоит из утепленного с внутренней стороны контейнера минеральными плитами на базальтовой

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						176
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

основе «ТехноВент» толщиной 150 мм на деревянном каркасе с последующей обшивкой листами гипсокартона. Утепление кровли с внутренней стороны предусматривает использование материал «ТехноРУФ 45» толщиной 180 мм с последующей обшивкой листами гипсокартона. Внутренние перегородки являются каркасными по металлическому каркасу системы KNAUF, с обшивкой гипсокартонными листами толщиной 12,5 мм. Внутренняя отделка помещений предусматривает окрашивание водоэмульсионной краской, в сан. Узле облицовка керамической плиткой на всю высоту. На плоской кровли контейнера предусмотрено устройство односкатной кровли, состоящей из профилированного настила Н60х845-0,8 по металлическому каркасу. Дверные блоки – металлические с полимерным покрытием. Наружные оконные блоки металлопластиковые с двухкамерным стеклопакетом, внутренние – однокамерные. Полы контейнера утепленные материалом «ТехноРУФ 45» толщиной 100мм. Покрытие пола – коммерческий линолеум поверх листа OSB по деревянным лагам, в сан. Узле керамическая плитка поверх листа OSB по деревянным лагам. Над дверными проемами предусмотрены козырьки из профилированного настила С20х1100х0,7м по металлическому каркасу. Перед входом к КПП предусмотрено железобетонное крыльцо.

Фундаментом служит железобетонная плита толщиной 300 мм. Дно контейнера приваривается через закладные детали, предусмотренные в фундаментной плите.

Вокруг здания асфальтобетонная отмостка шириной 1500 мм по ПГС основанию. Уклон отмостки в поперечном направлении 0,03%.

Навес над автовесами состоит из металлического каркаса, обшитого профлистом с двух сторон. Кровля одно скатная из профилированного настила Н60х845-0,8 по металлическим конструкциям.

Фундамент под навес отдельно стоящие обрамленные по осям «Б» и «В» фундаментными балками.

Фундамент под весы выполнен согласно заданию, на проектирования от завода изготовителя.

Перегрузочный узел дробленой руды

Одноэтажное здание приёмного узла, прямоугольное в плане. Не отапливаемое. Стеновое и кровельное ограждение выполнено из профилированного листа. Верх металлоконструкций +8,050м. В здании предусмотрены площадки, лестницы и ограждения.

Конструктивную систему здания - рамно-связевая.

Металлический каркас представляет собой однопролетные металлические рамы в поперечном направлении, состоящие из металлических колонн и стропильных балок двутаврового сечения, объединенные в продольном направлении балками и распорками. Для придания устойчивости в продольном направлении установлены вертикальные связи по колоннам.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						177
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

- Колонны - выполнены из стальных профилей двутаврового сечения;

- Кровля - Стропильные балки выполнены из стальных профилей двутаврового сечения с уложенными по верх прогонами из стальных швеллеров.

- В здании предусмотрен путь для тали из балки двутаврового сечения, прикрепленных к стропильным балкам в соответствии с технологическим заданием.

Прочность и устойчивость здания обеспечена жесткими узлами сопряжением металлических колонн с фундаментом; жестким сопряжением стропильных балок с колоннами; Установкой вертикальных и горизонтальных связей.

Одноэтажное здание узла перегрузки - прямоугольное в плане. Размеры здания в плане - 6,00 x 12,00м по осям. Верх металлоконструкций +8,300м. В здании предусмотрены площадки, лестницы и ограждения.

Конструктивная система здания - рамно-связевая.

Металлический каркас представляет собой однопролетные металлические рамы в поперечном направлении, состоящие из металлических колонн и стропильных балок двутаврового сечения, объединенные в продольном направлении распорками. Для придания устойчивости в продольном направлении установлены вертикальные связи по колоннам.

- Колонны - выполнены из стальных профилей двутаврового сечения;

- Кровля - Стропильные балки выполнены из стальных профилей двутаврового сечения с уложенными по верх прогонами из стальных швеллеров.

- В здании предусмотрен пути из балок двутаврового сечения для подвесного крана, прикрепленных к стропильным балкам в соответствии с технологическим заданием.

Прочность и устойчивость здания обеспечена жесткими узлами сопряжением металлических колонн с фундаментом; жестким сопряжением стропильных балок с колоннами; Установкой вертикальных и горизонтальных связей.

- Металлические конструкции запроектированы из прокатных профилей.

Открытые торцы профилей замкнутого сечения следует перекрывать заглушками из металлических листов, обваренными по контуру сплошным швом.

Расходный склад извести

Здание одноэтажное, не отапливаемое, в плане имеет простую форму с размерами в осях 12000x15000 м. Кровля двух скатная из профилированного настила Н60x845-0,8 по металлическим конструкциям. Стеновое ограждение представляет собой профнастил Н60x845-0,8 по металлическим

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						178
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

конструкциям. Фундаменты отдельно стоящие обрамленные по периметру фундаментными балками. Полom служит покрытие из бетона В25 на мелкозернистом заполнителе по плите основание толщиной 200мм. Основанием под контейнер служит столбчатый фундамент по обрезу фундамента объединены фундаментной балкой. Ворота распашные 4,0x4,0 м.

Вокруг здания асфальтобетонная отмостка шириной 1500 мм по ПГС основанию. Уклон отмостки в поперечном направлении 0,03%. Дверные блоки – металлические с полимерным покрытием. Над дверными проемами предусмотрены козырьки из профилированного настила С20х1100х0,7м по металлическому каркасу. Для заезда автотранспорта перед воротами предусмотрены пандусы. Перед входными дверями предусмотрены железобетонные крыльца размерами в плане 1500х1500 м.

По оси 1 предусмотрена пристройка из отдельно стоящего контейнера. Конструкция наружных стен состоит из утепленного с внутренней стороны контейнера минеральными плитами на базальтовой основе «ТехноВент» толщиной 120 мм на деревянном каркасе с последующей обшивкой листами гипсокартона. Утепление кровли с внутренней стороны предусматривает использование материал «ТехноРУФ 45» толщиной 180 мм с последующей обшивкой листами гипсокартона. Внутренняя перегородка является каркасной по металлическому каркасу системы KNAUF, с обшивкой гипсокартонными листами толщиной 12,5 мм. Внутренняя отделка помещений предусматривает окрашивание водоэмульсионной краской. Дверные блоки – металлические с полимерным покрытием. Наружные оконные блоки металлопластиковые с двухкамерным стеклопакетом, внутренние – однокамерные. Полы контейнера утепленные материалом «ТехноРУФ 45» толщиной 100мм. Покрытие пола – коммерческий линолеум поверх листа OSB по деревянным лагам. Перед входом предусмотрено железобетонное крыльцо.

Навес угля

Навес угля в плане имеет простую форму с размерами в осях 7000х17500 м. Основание навеса угля является железобетонная плита толщиной 400 мм. Боковое ограждение выполнено с трех сторон до отм. +2,500 из железобетона по съемной опалубке, выше предусмотрено стеновое ограждение из профилированного листа по металлическим прогонам. Кровельное ограждение выполнено из профилированного листа по металлическим прогонам.

Расходный склад СДЯВ и реагентов

Расходный склад СДЯВ и реагентов представляет собой совокупность рядом стоящих контейнеров разделенного между собой противопожарными перегородками через 6 40 футовых НС (high cube) контейнеров. Склад выполнен из 15 не отапливаемых 40 футовый контейнеров и двух 20 НС (high

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						179
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

cube) футовых контейнеров. В плане имеет простую форму с размерами в осях 12192x41438 м. Основанием фундамента служит железобетонная плита толщиной 300 мм. Дно контейнеров приваривается через закладные детали в фундаментной плите. Вокруг здания асфальтобетонная отмостка шириной 1500 мм по ПГС основанию. Уклон отмостки в поперечном направлении 0,03%. Конструкция утепленного контейнера наружных стен состоит из утепления с внутренней стороны контейнера минеральными плитами на базальтовой основе «ТехноВент» толщиной 120 мм на деревянном каркасе с последующей обшивкой листами гипсокартона. Утепление кровли с внутренней стороны предусматривает использование материал «ТехноРУФ 45» толщиной 180 мм с последующей обшивкой листами гипсокартона. Внутренняя перегородка является каркасной по металлическому каркасу системы KNAUF, с обшивкой гипсокартонными листами толщиной 12,5 мм. Внутренняя отделка помещений предусматривает окрашивание химически стойкой окраской за 2 раза. Конструкция противопожарный перегородок состоит из армированной кирпичной кладки с включением железобетонных сердечников в вертикальном и горизонтальном направлениях. К существующим дверям контейнеров предусмотрены пандусы. По периметру склада расположен водоотводной лоток с внутренним уклоном по дну в сторону железобетонного приямка габаритами в плане 1000x1000 мм.

Лаборатория ХАЛ

Здание одноэтажное, отапливаемое, в плане имеет простую форму с размерами в осях 12000x42000м. Наружные стены выполнены из трех слойных сэндвич-панелей утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 150 мм. по металлическому каркасу. Кровля двускатная симметричная из трехслойной сэндвич панели с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 180 мм. Внутренние перегородки по металлическому каркасу системы KNAUF, с обшивкой гипсокартонными листами толщиной 12,5 мм. Внутренняя отделка помещений предусматривает окрашивание водоэмульсионной краской в 2 слоя, во влажных помещениях облицовка настенной керамической плиткой на всю высоту. Оконные блоки из ПВХ профилей с однокамерным стеклопакетом, блоки дверные наружные стальные. Отмостка выполнена из бетона В7,5 шириной 1500 мм по периметру здания. Под отмосткой предусмотрена щебеночная подготовка толщиной 100 мм.

Сооружение конструктивно представляет собой рамно каркасную систему. В качестве антисейсмических мероприятий приняты положения СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических районах РК».

Данный проект выполнен исходя из природно-климатических условий района строительства, сейсмичности площадки строительства и категории грунтов по сейсмическим свойствам, согласно геологическим изысканиям.

Армирование несущих конструкций выполнено с учетом конструктивных требований СП РК 2.03-30-2017, а также на основании

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						180
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

результатов расчетов, выполненных с учетом положений СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических районах».

Расчеты строительных конструкций выполнены программой SCAD Office 21.1.9.9, на основные и особые сочетания нагрузок, в соответствии с требованиями СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических районах».

Фундаменты, отдельно стоящие габаритами 1500X1500, высота подошвы фундамента 400мм, обрамленные по периметру фундаментными балками 300x600

Для железобетонных элементов принят бетон класса С20/25.

Рабочее (продольное) армирование выполнято стержнями периодического профиля А500С по ГОСТ 34028-2016, Поперечное армирование (хомуты, шпильки) выполнять из гладких арматурных стержней А240 по ГОСТ 34028-2016.

Ремонтные мастерские

Здание отапливаемое, в плане имеет простую форму с размерами в осях 13000x48000м. Наружные стены выполнены из трех слойных сэндвич-панелей утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 150 мм. по металлическому каркасу. Кровля двускатная симметричная из трехслойной сэндвич панели с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 180 мм. В основном ремонтом зале предусмотрены помещения из контейнеров в два ряда по высоте. Внутренние перегородки по металлическому каркасу системы KNAUF, с обшивкой гипсокартонными листами толщиной 12,5 мм. Внутренняя отделка помещений предусматривает окрашивание водоэмульсионной краской в 2 слоя, во влажных помещениях облицовка настенной керамической плиткой на всю высоту. Оконные блоки из ПВХ профилей с однокамерным стеклопакетом, блоки дверные наружные стальные. Отмостка выполнена из бетона В7,5 шириной 1500 мм по периметру здания. Под отмосткой предусмотрена щебеночная подготовка толщиной 100 мм.

Сооружение конструктивно представляет собой рамно каркасную систему. В качестве антисейсмических мероприятий приняты положения СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических районах РК».

Данный проект выполнен исходя из природно-климатических условий района строительства, сейсмичности площадки строительства и категории грунтов по сейсмическим свойствам, согласно геологическим изысканиям.

Армирование несущих конструкций выполнено с учетом конструктивных требований СП РК 2.03-30-2017, а также на основании результатов расчетов, выполненных с учетом положений СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических районах».

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						181
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Расчеты строительных конструкций выполнены программой SCAD Office 21.1.9.9, на основные и особые сочетания нагрузок, в соответствии с требованиями СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических районах».

Фундаменты, отдельно стоящие габаритами 1500X1500, высота подошвы фундамента 400мм, обрамленные по периметру фундаментными балками 300x600

Для железобетонных элементов принят бетон класса C20/25.

Рабочее (продольное) армирование выполнято стержнями периодического профиля А500С по ГОСТ 34028-2016;. Поперечное армирование (хомуты, шпильки) выполнять из гладких арматурных стержней А240 по ГОСТ 34028-2016.

КПП-3

Здание одноэтажное, в плане имеет простую форму с размерами в осях 2440x6060 м. Конструкция наружных стен состоит из утепленного с внутренней стороны контейнера минеральными плитами на базальтовой основе «ТехноВент» толщиной 120 мм на деревянном каркасе с последующей обшивкой листами гипсокартона. Утепление кровли с внутренней стороны предусматривает использование материал «ТехноРУФ 45» толщиной 180 мм с последующей обшивкой листами гипсокартона. Внутренняя перегородка является каркасной по металлическому каркасу системы KNAUF, с обшивкой гипсокартонными листами толщиной 12,5 мм. Внутренняя отделка помещений предусматривает окрашивание водоэмульсионной краской. На плоской кровли контейнера предусмотрено устройство односкатной кровли, состоящей из профилированного настила Н60x845-0,8 по металлическому каркасу. Дверные блоки – металлические с полимерным покрытием. Наружные оконные блоки металлопластиковые с двухкамерным стеклопакетом, внутренние – однокамерные. Полы контейнера утепленные материалом «ТехноРУФ 45» толщиной 100мм. Покрытие пола – коммерческий линолеум поверх листа OSB по деревянным лагам. Над дверными проемами предусмотрены козырьки из профилированного настила С20x1100x0,7м по металлическому каркасу. Перед входом к КПП предусмотрено железобетонное крыльцо.

Фундаментом служит железобетонная плита толщиной 300 мм. Дно контейнера приваривается через закладные детали, предусмотренные в фундаментной плите.

Вокруг здания асфальтобетонная отмостка шириной 1500 мм по ПГС основанию. Уклон отмостки в поперечном направлении 0,03%.

Весовая. КПП-4

Здание одноэтажное, в плане имеет простую форму с размерами в осях 2438x12192 м. Конструкция наружных стен состоит из утепленного с внутренней стороны контейнера минеральными плитами на базальтовой

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						182
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

основе «ТехноВент» толщиной 150 мм на деревянном каркасе с последующей обшивкой листами гипсокартона. Утепление кровли с внутренней стороны предусматривает использование материал «ТехноРУФ 45» толщиной 180 мм с последующей обшивкой листами гипсокартона. Внутренние перегородки являются каркасными по металлическому каркасу системы KNAUF, с обшивкой гипсокартонными листами толщиной 12,5 мм. Внутренняя отделка помещений предусматривает окрашивание водоэмульсионной краской, в сан. Узле облицовка керамической плиткой на всю высоту. На плоской кровли контейнера предусмотрено устройство односкатной кровли, состоящей из профилированного настила Н60х845-0,8 по металлическому каркасу. Дверные блоки – металлические с полимерным покрытием. Наружные оконные блоки металлопластиковые с двухкамерным стеклопакетом, внутренние – однокамерные. Полы контейнера утепленные материалом «ТехноРУФ 45» толщиной 100мм. Покрытие пола – коммерческий линолеум поверх листа OSB по деревянным лагам, в сан. Узле керамическая плитка поверх листа OSB по деревянным лагам. Над дверными проемами предусмотрены козырьки из профилированного настила С20х1100х0,7м по металлическому каркасу. Перед входом к КПП предусмотрено железобетонное крыльцо.

Фундаментом служит железобетонная плита толщиной 300 мм. Дно контейнера приваривается через закладные детали, предусмотренные в фундаментной плите.

Вокруг здания асфальтобетонная отмостка шириной 1500 мм по ПГС основанию. Уклон отмостки в поперечном направлении 0,03%.

Навес над автовесами состоит из металлического каркаса, обшитого профлистом с двух сторон. Кровля одно скатная из профилированного настила Н60х845-0,8 по металлическим конструкциям.

Фундамент под навес отдельно стоящие обрамленные по осям «Б» и «В» фундаментными балками.

Фундамент под весы выполнен согласно заданию, на проектирования от завода изготовителя.

Административно-бытовой корпус

Здание одноэтажное, отапливаемое, в плане имеет простую форму с размерами в осях 18000х42000м. Наружные стены выполнены из трех слойных сэндвич-панелей утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 150 мм. по металлическому каркасу. Кровля двускатная симметричная из трехслойной сэндвич панели с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 180 мм. Внутренние перегородки по металлическому каркасу системы KNAUF, с обшивкой гипсокартонными листами толщиной 12,5 мм. Внутренняя отделка помещений предусматривает окрашивание водоэмульсионной краской в 2 слоя, во влажных помещениях облицовка настенной керамической плиткой

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		183

на всю высоту. Оконные блоки из ПВХ профилей с однокамерным стеклопакетом, блоки дверные наружные стальные. Отмостка выполнена из бетона В7,5 шириной 1500 мм по периметру здания. Под отмосткой предусмотрена щебеночная подготовка толщиной 100 мм.

Сооружение конструктивно представляет собой рамно каркасную систему. В качестве антисейсмических мероприятий приняты положения СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических районах РК».

Данный проект выполнен исходя из природно-климатических условий района строительства, сейсмичности площадки строительства и категории грунтов по сейсмическим свойствам, согласно геологическим изысканиям.

Армирование несущих конструкций выполнено с учетом конструктивных требований СП РК 2.03-30-2017, а также на основании результатов расчетов, выполненных с учетом положений СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических районах».

Расчеты строительных конструкций выполнены программой SCAD Office 21.1.9.9, на основные и особые сочетания нагрузок, в соответствии с требованиями СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических районах».

Фундаменты, отдельно стоящие габаритами 1500X1500, высота подошвы фундамента 400мм, обрамленные по периметру фундаментными балками 300x600

Для железобетонных элементов принят бетон класса С20/25.

Рабочее (продольное) армирование выполнято стержнями периодического профиля А500С по ГОСТ 34028-2016; Поперечное армирование (хомуты, шпильки) выполнять из гладких арматурных стержней А240 по ГОСТ 34028-2016.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						184
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

4 ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ,

4.1 Внутреннее водоснабжение и канализация

4.1.1 Внутреннее водоснабжение и канализация административного здания поз.21

Данный раздел проекта разработан на основании задания на проектирование, в соответствии с СН РК 4.01-01-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений», СП РК 4.01-101-2012 "Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений", СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб».

Данный раздел проекта решает вопрос строительства сетей водоснабжения и канализации для административного здания.

Согласно геологическому отчету максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунт находится на территории промерзания 2,46 м.

Сейсмичность площадки - 7 баллов

Рабочие чертежи марки «ВК» разработаны на основании задания на проектирование и ТУ.

Проектом предусмотрено строительство следующих систем:

- хозяйственной водопровод В1, водопровод горячей воды ТЗ, бытовой канализации К1.

Система хозяйственно-питьевого водоснабжения

Здание оборудуется системой внутреннего хозяйственно-питьевого водопровода. Хоз.питьевой водопровод служит для подачи воды питьевого качества к санитарным приборам. Наружные сети водоснабжения см. раздел НВК.

Требуемый напор для хоз-питьевого водоснабжения 18,00 м.

Для учета воды на вводе В1 предусмотрена установка водомера Ø50мм с импульсным выходом. Счетчик подобран согласно указаний СП РК 4.01-101-2012 п. 5.1.9 - п. 5.1.13.

Сети холодной воды в здании запроектированы из труб полипропиленовых PP-R SDR 11 Ø20x1,9; 25x2,3; 32x2,9; 40x3,7; 50x4,6 класс1/1,6МПа по ГОСТ 32415-2013 и стальных водогазопроводных оцинкованных труб диам. 32-80 мм (усл.) по ГОСТ 3262-75*.

Точкой подключения сетей В1 являются наружные сети водоснабжения см. раздел НВК.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						185
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Трубопроводы на планах условно отнесены от стен.

Ввод Ø80мм принят стальная электросварная труб по ГОСТ 10704-91.

Трубопроводы проложены открыто по строительным конструкциям.

Уклон 0,002 системы В1 выполнить в сторону ввода В1-1.

Магистраль холодного водоснабжения изолируется для предупреждения конденсации трубной изоляцией К-FLEX.

Пожаротушение

Согласно СП РК 4.01-101-2012 п 4.2.7 внутреннее пожаротушение не требуется. Строительный объем здания 3821,70м³, высота здания 3,10м.

Система горячего водоснабжения

Водопровод горячей воды Т3 запроектирован от электрических водонагревателей V=200 л (N=6,0кВт), V=150л (N=1,80 кВт), V=30 л (N=1,5 кВт), V=15 л (N=1,5 кВт).

Водопровод горячей воды Т3 служит для подачи горячей воды к санитарным приборам.

В душевых предусмотрена установка электрических полотенцесушителей 450х600 (N=0,10 кВт).

Сеть запроектирована из труб PP-R SDR 11 20х1,9 и 25х2,3 класс1/1,0МПа по ГОСТ 32415-2013.

Бытовая канализация

Бытовая канализация К1 служит для отвода одноименных стоков от санитарных приборов. Бытовые стоки отводятся в проектируемые сети наружной бытовой канализации - см. раздел НБК. Сети К1 запроектированы из полиэтиленовых труб Ø50- 100мм по ГОСТ 22689-2014, выпуск сети К1 запроектирован из чугунных труб Ø100 по ГОСТ 6942-98.

Трубопроводы на планах условно отнесены от стен.

Трубопроводы проложены открыто по строительным конструкциям, под полом.

Минимальный уклон канализационной сети Ø50 - 0.03, Ø100-0.02.

Согласно приложения "Е" СП РК 4.01-101-2012 - к максимально секундному расходу К1 добавлен залповый сброс 1,6л/с.

Для полиэтиленовых труб, проложенных открыто, предусмотрены крепления согласно серии 904-69 вып.2.

Основные показатели по водопроводу и канализации

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						186
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Наименование системы	Потребный напор на вводе м	Расчетный расход воды или кол-во сточных вод				Установленная мощность электродвигателей кВт	Примечание
		м ³ /сут	м ³ /ч	л/с	При пожаре л/с		
Хоз-питьевой водопровод В1 в т.ч	18	14,00	13,45	4,04			
В1		7,56	7,12	2,36			
ТЗ		6,44	6,33	2,11			
Бытовая канализация К1		14,00	13,45	5,64			в т.ч. 1,6л/с

Согласно СП «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно бытового водопользования и безопасности водных объектов.» утв. Приказом МЗ РК №26 от 20.02.23г., после окончания строительства объекта провести промывку и дезинфекцию водопроводных сетей.

Промывка и дезинфекция водопроводных сетей проводится специализированной организацией, имеющей лицензию, на указанный вид деятельности, контроль качества проводится производственной лабораторией водопользователя. Территориальные подразделения ведомства государственного органа и организации в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения информируются о времени проведения работ для осуществления выборочного контроля.

Дезинфекция осуществляется заполнением хозяйственно-питьевой водой с содержанием активного хлора в дозе 75-100 миллиграммов на кубический дециметр (далее - мг/дм³) при времени контакта не менее 6 часов, а также, другими разрешенными средствами, согласно прилагаемой к ним инструкции.

Сброс промывных вод, содержащих остаточный хлор, осуществляется в емкости и вывозятся на очистные сооружения.

Промывка и дезинфекция водопроводных и тепловых сетей проводится специализированной организацией, имеющей лицензию, на указанный вид деятельности, контроль качества проводится производственной лабораторией водопользователя. Территориальные подразделения ведомства государственного органа и организации в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения информируются о времени проведения работ для осуществления выборочного контроля.

					6-23-38-00-ОПЗ		Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата			187

Промывка и дезинфекция считается законченной при соответствии результатов двукратных (последовательных) лабораторных исследований проб воды, установленным санитарно-эпидемиологическим требованиям к качеству питьевой воды. Акт очистки, промывки и дезинфекции объекта водоснабжения оформляется по форме согласно приложению 6 к настоящим Санитарным правилам.

Антисейсмические мероприятия

На вводе водопровода перед водомером предусмотрена установка компенсатора (СН РК 4.01-01-2012п. 8.2.6).

Жесткая заделка труб в кладке стен и фундаментов зданий и сооружений не допускается.

Отверстия для пропуска труб через стены и фундаменты имеют размеры, обеспечивающие в кладке зазор вокруг трубы $\geq 0,2$ м. Зазор заполнить эластичным несгораемым материалом (СН РК 4.01-01-2012 п.8.2.3).

При выполнении сварочных работ по осуществлению соединений стальных труб следует обеспечивать равнопрочность сварного соединения с телом трубы. Не допускается применять ручную газовую сварку (СН РК 4.01-01-2012 п.8.2.7).

В местах поворота стояка из вертикального в горизонтальное положение следует предусматривать упоры (СН РК 4.01-01-2011 п.11.3.3).

4.1.2 Внутреннее водоснабжение и канализация здания расходного склада СДЯВ и реагентов поз.14

Данный раздел проекта разработан на основании задания на проектирование, в соответствии с СН РК 4.01-01-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений», СП РК 4.01-101-2012 "Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений", СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб».

Данный раздел проекта решает вопрос строительства сетей водоснабжения и канализации для здания СДЯВ.

Согласно геологическому отчету максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунт находится на территории промерзания 2,46 м.

Сейсмичность работ - 7 баллов

Рабочие чертежи марки "ВК" разработаны на основании задания на проектирование и ТУ.

Проектом предусмотрено строительство следующих систем:

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						188
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

- хозпитьевой водопровод В1, водопровод горячей воды Т3, производственная канализация К3.

Система хозяйственно-питьевого водоснабжения

Здание оборудуется системой внутреннего хозяйственно-питьевого водопровода. Хоз.питьевой водопровод служит для подачи воды к аварийному душу. Наружные сети водоснабжения см. раздел НВК.

Требуемый напор для хоз-питьевого водоснабжения 29,00 м.

Для учета воды на вводе В1 предусмотрена установка водомера Ø32мм. Счетчик подобран согласно указаний СП РК 4.01-101-2012 п. 5.1.9 - п. 5.1.13.

Сети холодной воды в здании запроектированы из труб полипропиленовых PP-R SDR 11 Ø20,25 класс1/1,6МПа по ГОСТ 32415-2013 и стальных водогазопроводных труб диам.32 мм(усл) по ГОСТ 3262-75*.

Точкой подключения сетей В1 являются наружные сети водоснабжения см. раздел НВК.

Трубопроводы на планах условно отнесены от стен.

Ввод водопровода выполнен из труб стальных электросварных Ø40x3,0 по ГОСТ 10704-91.

Трубопроводы проложены открыто по строительным конструкциям.

Уклон 0,002 системы В1 выполнить в сторону ввода В1-1.

Магистраль холодного водоснабжения изолируется для предупреждения конденсации трубной изоляцией K-FLEX.

Пожаротушение

Т.к. сооружение склада разделено на 3 пожарных отсека объемом менее 500м³ каждый, то согласно таблицы 2 СН РК 4.01-01-2011 при категории пожарной опасности В2 и степени огнестойкости IIIа – внутренне пожаротушение не требуется.

Система автоматического пожаротушение не требуется согласно табл.1п. 6.9 СН РК 2.02-02-2023 (площадь склада 507м², площадь менее 1000м²)

Система горячего водоснабжения

Горячее водоснабжение предусмотрено от электрических водонагревателей, V=100л.

Водопровод горячей воды Т3 служит для подачи горячей воды к аварийному душу.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						189
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Сети горячей воды в здании запроектированы из труб полипропиленовых PP-R SDR 11 Ø15,20,25 класс1/1,6МПа по ГОСТ 32415-2013.

Для поддержания постоянной температуры воды в пределах $t=35-40^{\circ}$ предусмотрена установка терморегулятора Ø20.

Производственная канализация

Производственная канализация К3 служит для отвода одноименных стоков от санитарных приборов. Производственные стоки отводятся в приямок 1000x1000x1000(h) далее в проектируемый выгреб 2, $V=6,00\text{м}^3$, при расходе стоков при использовании аварийного душа 1,53 л/с рассчитан на 3 раза, разработанный в разделе НВК. Сети К1 запроектированы из полиэтиленовых труб Ø50мм по ГОСТ 22689-2014.

Трубопровод проложен под полом.

Минимальный уклон канализационной сети Ø50 - 0.03.

Основные показатели по водопроводу и канализации

Наименование системы	Потребный напор на вводе м	Расчетный расход воды или кол-во сточных вод				Установленная мощность электродвигателей кВт	Примечание
		м ³ /сут	м ³ /ч	л/с	При пожаре л/с		
Хоз-питьевой водопровод В1 в т.ч	27	1,38	1,38	1,53			
К3		1,38	1,38	1,53			

Согласно СП «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно бытового водопользования и безопасности водных объектов.» утв. Приказом МЗ РК №26 от 20.02.23г.. после окончания строительства объекта провести промывку и дезинфекцию водопроводных сетей.

Промывка и дезинфекция водопроводных сетей проводится специализированной организацией, имеющей лицензию, на указанный вид деятельности, контроль качества проводится производственной лабораторией водопользователя. Территориальные подразделения ведомства государственного органа и организации в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения информируются о времени проведения работ для осуществления выборочного контроля.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						190
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Дезинфекция осуществляется заполнением хозяйственно-питьевой водой с содержанием активного хлора в дозе 75-100 миллиграммов на кубический дециметр (далее - мг/дм³) при времени контакта не менее 6 часов, а также, другими разрешенными средствами, согласно прилагаемой к ним инструкции.

Сброс промывных вод, содержащих остаточный хлор, осуществляется в емкости и вывозятся на очистные сооружения.

Промывка и дезинфекция водопроводных и тепловых сетей проводится специализированной организацией, имеющей лицензию, на указанный вид деятельности, контроль качества проводится производственной лабораторией водопользователя. Территориальные подразделения ведомства государственного органа и организации в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения информируются о времени проведения работ для осуществления выборочного контроля.

Промывка и дезинфекция считается законченной при соответствии результатов двукратных (последовательных) лабораторных исследований проб воды, установленным санитарно-эпидемиологическим требованиям к качеству питьевой воды. Акт очистки, промывки и дезинфекции объекта водоснабжения оформляется по форме согласно приложению 6 к настоящим Санитарным правилам.

Антисейсмические мероприятия

На вводе водопровода перед водомером предусмотрена установка компенсатора (СН РК 4.01-01-2012п. 8.2.6).

Жесткая заделка труб в кладке стен и фундаментов зданий и сооружений не допускается.

Отверстия для пропуска труб через стены и фундаменты имеют размеры, обеспечивающие в кладке зазор вокруг трубы $\geq 0,2$ м. Зазор заполнить эластичным несгораемым материалом (СН РК 4.01-01-2012 п.8.2.3).

При выполнении сварочных работ по осуществлению соединений стальных труб следует обеспечивать равнопрочность сварного соединения с телом трубы. Не допускается применять ручную газовую сварку (СН РК 4.01-01-2012 п.8.2.7).

В местах поворота стояка из вертикального в горизонтальное положение следует предусматривать упоры (СН РК 4.01-01-2011 п.11.3.3).

4.1.3 Внутреннее водоснабжение и канализация здания Весовой. КПП-2 поз.7

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						191
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Данный раздел проекта разработан на основании задания на проектирование, в соответствии с СН РК 4.01-01-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений», СП РК 4.01-101-2012 "Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений", СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб».

Данный раздел проекта решает вопрос строительства сетей водоснабжения и канализации для здания Весовой.КПП-2.

Согласно геологическому отчету, максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунт находится на территории промерзания 2,46 м.

Сейсмичность работ - 7 баллов

Рабочие чертежи марки «ВК» разработаны на основании задания на проектирование.

Проектом предусмотрено строительство следующих систем:

- хозпитьевой водопровод В1, водопровод горячей воды ТЗ, бытовой канализации К1.

Система хозяйственно-питьевого водоснабжения

Хоз.питьевой водопровод (В1) служит для подачи воды питьевого качества к санитарным приборам.

Наружные сети водоснабжения см. раздел НВК.

Сеть запроектирована из труб PP-R SDR 11 Ø15 класс1/1,6МПа по ГОСТ 32415-2013.

Для учета воды на вводе В1 предусмотрена установка водомера Ø15мм с импульсным выходом.

Счетчик подобран согласно указаний СП РК 4.01-101-2012 п. 5.1.9 - п. 5.1.13.

Точкой подключения сетей В1 являются наружные сети водоснабжения см. раздел НВК.

Трубопроводы на планах условно отнесены от стен.

Ввод Ø20мм принят стальной из электросварных труб по ГОСТ ГОСТ 10704-91.

Трубопроводы проложены открыто по строительным конструкциям.

Уклон 0,002 системы В1 выполнить в сторону ввода В1-1.

Пожаротушение

Согласно СП РК 4.01-101-2012 п 4.2.7 внутреннее пожаротушение не требуется. Строительный объем здания 1589,40м³, высота здания 2,43м.

Система горячего водоснабжения

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						192
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Согласно СП «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно бытового водопользования и безопасности водных объектов.» утв. Приказом МЗ РК №26 от 20.02.23г. после окончания строительства объекта провести промывку и дезинфекцию водопроводных сетей.

Промывка и дезинфекция водопроводных сетей проводится специализированной организацией, имеющей лицензию, на указанный вид деятельности, контроль качества проводится производственной лабораторией водопользователя. Территориальные подразделения ведомства государственного органа и организации в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения информируются о времени проведения работ для осуществления выборочного контроля.

Дезинфекция осуществляется заполнением хозяйственно-питьевой водой с содержанием активного хлора в дозе 75-100 миллиграммов на кубический дециметр (далее - мг/дм³) при времени контакта не менее 6 часов, а также, другими разрешенными средствами, согласно прилагаемой к ним инструкции.

Сброс промывных вод, содержащих остаточный хлор, осуществляется в емкости и вывозятся на очистные сооружения.

Промывка и дезинфекция водопроводных и тепловых сетей проводится специализированной организацией, имеющей лицензию, на указанный вид деятельности, контроль качества проводится производственной лабораторией водопользователя. Территориальные подразделения ведомства государственного органа и организации в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения информируются о времени проведения работ для осуществления выборочного контроля.

Промывка и дезинфекция считается законченной при соответствии результатов двукратных (последовательных) лабораторных исследований проб воды, установленным санитарно-эпидемиологическим требованиям к качеству питьевой воды. Акт очистки, промывки и дезинфекции объекта водоснабжения оформляется по форме согласно приложению 6 к настоящим Санитарным правилам.

Антисейсмические мероприятия

На вводе водопровода перед водомером предусмотрена установка компенсатора (СН РК 4.01-01-2012п. 8.2.6).

Жесткая заделка труб в кладке стен и фундаментов зданий и сооружений не допускается.

Отверстия для пропуска труб через стены и фундаменты имеют размеры, обеспечивающие в кладке зазор вокруг трубы $\geq 0,2$ м. Зазор

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						194
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

заполнить эластичным несгораемым материалом (СН РК 4.01-01-2012 п.8.2.3).

При выполнении сварочных работ по осуществлению соединений стальных труб следует обеспечивать равнопрочность сварного соединения с телом трубы. Не допускается применять ручную газовую сварку (СН РК 4.01-01-2012 п.8.2.7).

В местах поворота стояка из вертикального в горизонтальное положение следует предусматривать упоры (СН РК 4.01-01-2011 п.11.3.3).

4.1.4 Внутреннее водоснабжение и канализация здания Весовой. КПП-4 поз.19

Данный раздел проекта разработан на основании задания на проектирование, в соответствии с СН РК 4.01-01-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений», СП РК 4.01-101-2012 "Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений", СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб».

Данный раздел проекта решает вопрос строительства сетей водоснабжения и канализации для здания Весовой.КПП-4.

Согласно геологическому отчету, максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунт находится на территории промерзания 2,46 м.

Сейсмичность работ - 7 баллов

Рабочие чертежи марки «ВК» разработаны на основании задания на проектирование.

Проектом предусмотрено строительство следующих систем:

- хозпитьевой водопровод В1, водопровод горячей воды ТЗ, бытовой канализации К1.

Система хозяйственно-питьевого водоснабжения

Хоз.питьевой водопровод (В1) служит для подачи воды питьевого качества к санитарным приборам.

Наружные сети водоснабжения см. раздел НВК.

Сеть запроектирована из труб PP-R SDR 11 Ø15 класс1/1,6МПа по ГОСТ 32415-2013.

Для учета воды на вводе В1 предусмотрена установка водомера Ø15мм с импульсным выходом.

Счетчик подобран согласно указаний СП РК 4.01-101-2012 п. 5.1.9 - п. 5.1.13.

Точкой подключения сетей В1 являются наружные сети водоснабжения см. раздел НВК.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		195

Трубопроводы на планах условно отнесены от стен.
 Ввод Ø20мм принят стальной из электросварных труб по ГОСТ ГОСТ 10704-91.

Трубопроводы проложены открыто по строительным конструкциям.
 Уклон 0,002 системы В1 выполнить в сторону ввода В1-1.

Пожаротушение

Согласно СП РК 4.01-101-2012 п 4.2.7 внутреннее пожаротушение не требуется. Строительный объем здания 1589,40м³, высота здания 2,43м.

Система горячего водоснабжения

Водопровод горячей воды Т3 запроектирован от электрического водонагревателя V=15л, N=1,2кВт.

Водопровод горячей воды Т3 служит для подачи горячей воды к санитарным приборам.

Бытовая канализация

Бытовая канализация К1 служит для отвода одноименных стоков от санитарных приборов. Бытовые стоки отводятся в проектируемые сети наружной бытовой канализации - см. раздел НВК. Сети К1 запроектированы из полиэтиленовых труб Ø50- 100мм по ГОСТ 22689-2014, выпуск сети К1 запроектирован из чугунных труб Ø100 по ГОСТ 54475-2011.

Трубопроводы на планах условно отнесены от стен.

Трубопроводы проложены открыто по строительным конструкциям, под полом.

Минимальный уклон канализационной сети Ø50 - 0.03, Ø100-0.02.

Согласно приложения "Е" СП РК 4.01-101-2012 - к максимально секунднему расходу К1 добавлен залповый сброс 1,6л/с.

Для полиэтиленовых труб, проложенных открыто предусмотрены крепления согласно серии 904-69 вып.2.

Основные показатели по водопроводу и канализации

Наименование системы	Потребный напор на вводе м	Расчетный расход воды или кол-во сточных вод				Установленная мощность электродвигателей кВт	Примечание
		м ³ /сут	м ³ /ч	л/с	При пожаре л/с		
Хоз-питьевой водопровод В1 в т.ч	8,0м	0,14	0,14	0,14			

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						196

В1		0,07	0,07	0,10			
ТЗ		0,07	0,07	0,10			
К1		0,14	0,14	1,74			в т.ч. 1,6л/с

Согласно СП «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно бытового водопользования и безопасности водных объектов.» утв. Приказом МЗ РК №26 от 20.02.23г., после окончания строительства объекта провести промывку и дезинфекцию водопроводных сетей.

Промывка и дезинфекция водопроводных сетей проводится специализированной организацией, имеющей лицензию, на указанный вид деятельности, контроль качества проводится производственной лабораторией водопользователя. Территориальные подразделения ведомства государственного органа и организации в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения информируются о времени проведения работ для осуществления выборочного контроля.

Дезинфекция осуществляется заполнением хозяйственно-питьевой водой с содержанием активного хлора в дозе 75-100 миллиграммов на кубический дециметр (далее - мг/дм³) при времени контакта не менее 6 часов, а также, другими разрешенными средствами, согласно прилагаемой к ним инструкции.

Сброс промывных вод, содержащих остаточный хлор, осуществляется в емкости и вывозятся на очистные сооружения.

Промывка и дезинфекция водопроводных и тепловых сетей проводится специализированной организацией, имеющей лицензию, на указанный вид деятельности, контроль качества проводится производственной лабораторией водопользователя. Территориальные подразделения ведомства государственного органа и организации в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения информируются о времени проведения работ для осуществления выборочного контроля.

Промывка и дезинфекция считается законченной при соответствии результатов двукратных (последовательных) лабораторных исследований проб воды, установленным санитарно-эпидемиологическим требованиям к качеству питьевой воды. Акт очистки, промывки и дезинфекции объекта водоснабжения оформляется по форме согласно приложению 6 к настоящим Санитарным правилам.

Антисейсмические мероприятия

На вводе водопровода перед водомером предусмотрена установка компенсатора (СН РК 4.01-01-2012п. 8.2.6).

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		197

Жесткая заделка труб в кладке стен и фундаментов зданий и сооружений не допускается.

Отверстия для пропуска труб через стены и фундаменты имеют размеры, обеспечивающие в кладке зазор вокруг трубы $\geq 0,2$ м. Зазор заполнить эластичным несгораемым материалом (СН РК 4.01-01-2012 п.8.2.3).

При выполнении сварочных работ по осуществлению соединений стальных труб следует обеспечивать равнопрочность сварного соединения с телом трубы. Не допускается применять ручную газовую сварку (СН РК 4.01-01-2012 п.8.2.7).

В местах поворота стояка из вертикального в горизонтальное положение следует предусматривать упоры (СН РК 4.01-01-2011 п.11.3.3).

4.1.5 Внутреннее водоснабжение и канализация здания ремонтных мастерских поз.17

Данный раздел проекта разработан на основании задания на проектирование, в соответствии с СН РК 4.01-01-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений», СП РК 4.01-101-2012 "Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений", СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб».

Согласно геологического отчета, максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунт находится на территории промерзания 2,46 м.

Сейсмичность работ - 7 баллов

Рабочие чертежи марки «ВК» разработаны на основании задания на проектирование и ТУ.

Проектом предусмотрено строительство следующих систем:

- хозпитьевой водопровод В1, водопровод горячей воды ТЗ, бытовой канализации К1, производственной канализации КЗ.

Система хозяйственно-питьевого водоснабжения

Здание оборудуется системой внутреннего хозяйственно-питьевого водопровода. Хоз.питьевой водопровод служит для подачи воды питьевого качества к санитарным приборам. Наружные сети водоснабжения см. раздел НВК.

Требуемый напор для хоз-питьевого водоснабжения 10,0 м.

Для учета воды на вводе В1 предусмотрена установка водомера $\varnothing 15$ мм с импульсным выходом. Счетчик подобран согласно указаний СП РК 4.01-101-2012 п. 5.1.9 - п. 5.1.13.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						198
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Сети холодной воды в здании запроектированы из труб полипропиленовых PP-R SDR 11 Ø15 класс1/1,6МПа по ГОСТ 32415-2013 и стальных водогазопроводных оцинкованных труб диам. 25 мм (усл.) по ГОСТ 3262-75*.

Точкой подключения сетей В1 являются наружные сети водоснабжения см. раздел НВК.

Трубопроводы на планах условно отнесены от стен.

Ввод Ø25мм принят стальная электросварная труб по ГОСТ 10704-91.

Трубопроводы проложены открыто по строительным конструкциям.

Уклон 0,002 системы В1 выполнить в сторону ввода В1-1.

Магистраль холодного водоснабжения изолируется для предупреждения конденсации трубной изоляцией K-FLEX.

Пожаротушение

Строительный объём здания - 6737,38м³, степень огнестойкости Ша, категория здания по пожарной опасности- Д. Согласно СП РК 4.01-101-2012 п 4.2.1-4.2.2 внутреннее пожаротушение не требуется.

Система горячего водоснабжения

Водопровод горячей воды Т3 запроектирован от электрических водонагревателей V=15л (N=1,2кВт).

Водопровод горячей воды Т3 служит для подачи горячей воды к санитарным приборам.

Сеть запроектирована из труб PP-R SDR 11 20x1,9 класс1/1,0МПа по ГОСТ 32415-2013.

Трубопроводы на планах условно отнесены от стен.

Бытовая канализация

Бытовая канализация К1 служит для отвода одноименных стоков от санитарных приборов. Бытовые стоки отводятся в проектируемые сети наружной бытовой канализации - см. раздел НВК. Сети К1 запроектированы из полиэтиленовых труб Ø50- 100мм по ГОСТ 22689-2014, выпуск сети К1 запроектирован из чугунных труб Ø100 по ГОСТ 6942-98.

Трубопроводы на планах условно отнесены от стен.

Трубопроводы проложены открыто по строительным конструкциям, под полом.

Минимальный уклон канализационной сети Ø50 - 0.03, Ø100-0.02.

Согласно приложения "Е" СП РК 4.01-101-2012 - к максимальному секунднему расходу К1 добавлен залповый сброс 1,6л/с.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						199
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Производственная канализация

Производственная канализация предусмотрена для отвода сточных вод из приемка, расположенного в помещении основного ремонтного зала в водонепроницаемые выгребы 3 и 4, $V=6,00\text{м}^3$, при расходе стоков 0,08 л/с рассчитанные на 75 дней каждый, разработанные в разделе НВК. Удаление стоков из выгреба осуществляется спецмашиной по мере его заполнения. Объем выгреба рассчитан из условия объема бака автоцестерны.

Выпуск сети К3 запроектирован из чугунных труб $\varnothing 100$ по ГОСТ 6942-98.

Основные показатели по водопроводу и канализации

Наименование системы	Потребный напор на вводе м	Расчетный расход воды или кол-во сточных вод				При пожаре л/с	Установленная мощность электродвигателей кВт	Примечание
		м ³ /сут	м ³ /ч	л/с				
Хоз-питьевой водопровод В1 в т.ч	Н=12 м	0,68	0,68	0,37				
В1		0,21	0,21	0,19				
Т3		0,19	0,19	0,18				
К1		0,40	0,40	1,89			в т.ч. 1,6л/с	
К3		0,28	0,28	0,08				

Согласно СП «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно бытового водопользования и безопасности водных объектов.» утв. Приказом МЗ РК №26 от 20.02.23г., после окончания строительства объекта провести промывку и дезинфекцию водопроводных сетей.

Промывка и дезинфекция водопроводных сетей проводится специализированной организацией, имеющей лицензию, на указанный вид деятельности, контроль качества проводится производственной лабораторией водопользователя. Территориальные подразделения ведомства государственного органа и организации в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения информируются о времени проведения работ для осуществления выборочного контроля.

						6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата			200

Дезинфекция осуществляется заполнением хозяйственно-питьевой водой с содержанием активного хлора в дозе 75-100 миллиграммов на кубический дециметр (далее - мг/дм³) при времени контакта не менее 6 часов, а также, другими разрешенными средствами, согласно прилагаемой к ним инструкции.

Сброс промывных вод, содержащих остаточный хлор, осуществляется в емкости и вывозятся на очистные сооружения.

Промывка и дезинфекция водопроводных и тепловых сетей проводится специализированной организацией, имеющей лицензию, на указанный вид деятельности, контроль качества проводится производственной лабораторией водопользователя. Территориальные подразделения ведомства государственного органа и организации в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения информируются о времени проведения работ для осуществления выборочного контроля.

Промывка и дезинфекция считается законченной при соответствии результатов двукратных (последовательных) лабораторных исследований проб воды, установленным санитарно-эпидемиологическим требованиям к качеству питьевой воды. Акт очистки, промывки и дезинфекции объекта водоснабжения оформляется по форме согласно приложению 6 к настоящим Санитарным правилам.

Антисейсмические мероприятия

На вводе водопровода перед водомером предусмотрена установка компенсатора (СН РК 4.01-01-2012п. 8.2.6).

Жесткая заделка труб в кладке стен и фундаментов зданий и сооружений не допускается.

Отверстия для пропуска труб через стены и фундаменты имеют размеры, обеспечивающие в кладке зазор вокруг трубы $\geq 0,2$ м. Зазор заполнить эластичным несгораемым материалом (СН РК 4.01-01-2012 п.8.2.3).

При выполнении сварочных работ по осуществлению соединений стальных труб следует обеспечивать равнопрочность сварного соединения с телом трубы. Не допускается применять ручную газовую сварку (СН РК 4.01-01-2012 п.8.2.7).

В местах поворота стояка из вертикального в горизонтальное положение следует предусматривать упоры (СН РК 4.01-01-2011 п.11.3.3).

4.1.6 Внутреннее противопожарное водоснабжение здания расходного склада извести поз.11

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						201
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Данный раздел проекта разработан на основании задания на проектирование, в соответствии с СН РК 4.01-01-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений», СП РК 4.01-101-2012 "Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений"

Данный раздел проекта решает вопрос строительства сетей противопожарного водоснабжения для здания расходного склада извести.

Согласно геологическому отчету, максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунт 2,46 м.

Сейсмичность работ - 7 баллов

Рабочие чертежи марки "ВК" разработаны на основании задания на проектирование и ТУ.

Проектом предусмотрено строительство следующих систем:

- противопожарный водопровод В2.

Система противопожарного водоснабжения

Противопожарный водопровод служит для подачи воды к пожарным кранам. В связи с тем, что здание является не отапливаемое, предусмотрен сухотруб, с установкой электродвигателя в колодце на вводе в здание. Сети противопожарного водопровода запроектирован из труб стальных водогазопроводных труб диам.50-65 мм(усл) по ГОСТ 3262-75*.

Ввод водопровода выполнен из труб стальных электросварных Ø57x3,5 по ГОСТ 10704-91.

Трубопроводы на планах условно отнесены от стен.

Внутреннее пожаротушение здания предусматривается от внутренних пожарных кранов Ø50мм установленные на высоте 1,00 м, 1,35 м от уровня пола располагаемых в шкафах, обеспечивающих размещение в них пожарного рукава (длинной 20м) , ствола с диаметром сопла 13мм, вентиля и двух ручных огнетушителей.

Высота компактной струи составляет- 12 м. Время работы пожарных кранов в соответствии с п. 4.2.13 СП РК 4.01-101-2012 - 3 часа.

Согласно СП РК 4.01-101-2012 расход воды на пожаротушения составляет 2x2,5л/с, производительность 1 струи -2,6 л/с.

Основные показатели по водопроводу и канализации

Наименование системы	Потребный напор на вводе м	Расчетный расход воды или кол-во сточных вод				Установленная мощность электродвигателей кВт	Примечание
		м ³ /сут	м ³ /ч	л/с	При пожаре л/с		

Противопожарный водопровод В2	Н=26 м				2x2,5		
-------------------------------	-----------	--	--	--	-------	--	--

Согласно СП «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно бытового водопользования и безопасности водных объектов.» утв. Приказом МЗ РК №26 от 20.02.23г., после окончания строительства объекта провести промывку и дезинфекцию водопроводных сетей.

Промывка и дезинфекция водопроводных сетей проводится специализированной организацией, имеющей лицензию, на указанный вид деятельности, контроль качества проводится производственной лабораторией водопользователя. Территориальные подразделения ведомства государственного органа и организации в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения информируются о времени проведения работ для осуществления выборочного контроля.

Дезинфекция осуществляется заполнением хозяйственно-питьевой водой с содержанием активного хлора в дозе 75-100 миллиграммов на кубический дециметр (далее - мг/дм³) при времени контакта не менее 6 часов, а также, другими разрешенными средствами, согласно прилагаемой к ним инструкции.

Сброс промывных вод, содержащих остаточный хлор, осуществляется в емкости и вывозятся на очистные сооружения.

Промывка и дезинфекция водопроводных и тепловых сетей проводится специализированной организацией, имеющей лицензию, на указанный вид деятельности, контроль качества проводится производственной лабораторией водопользователя. Территориальные подразделения ведомства государственного органа и организации в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения информируются о времени проведения работ для осуществления выборочного контроля.

Промывка и дезинфекция считается законченной при соответствии результатов двукратных (последовательных) лабораторных исследований проб воды, установленным санитарно-эпидемиологическим требованиям к качеству питьевой воды. Акт очистки, промывки и дезинфекции объекта водоснабжения оформляется по форме согласно приложению 6 к настоящим Санитарным правилам.

Антисейсмические мероприятия

На вводе водопровода перед водомером предусмотрена установка компенсатора (СН РК 4.01-01-2012 п. 8.2.6).

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		203

Жесткая заделка труб в кладке стен и фундаментов зданий и сооружений не допускается.

Отверстия для пропуска труб через стены и фундаменты имеют размеры, обеспечивающие в кладке зазор вокруг трубы $\geq 0,2$ м. Зазор заполнить эластичным несгораемым материалом (СН РК 4.01-01-2012 п.8.2.3).

При выполнении сварочных работ по осуществлению соединений стальных труб следует обеспечивать равнопрочность сварного соединения с телом трубы. Не допускается применять ручную газовую сварку (СН РК 4.01-01-2012 п.8.2.7).

В местах поворота стояка из вертикального в горизонтальное положение следует предусматривать упоры (СН РК 4.01-01-2011 п.11.3.3).

4.1.7 Внутреннее водоснабжение и канализация здания Лаборатории ХАЛ поз.16

Данный раздел проекта разработан на основании задания на проектирование, в соответствии с СН РК 4.01-01-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений», СП РК 4.01-101-2012 "Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений", СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб».

Данный раздел проекта решает вопрос строительства сетей водоснабжения и канализации для здания лаборатории.

Согласно геологическому отчету, максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунт 2,46 м.

Сейсмичность площадки - 7 баллов

Рабочие чертежи марки "ВК" разработаны на основании задания на проектирование и ТУ.

Проектом предусмотрено строительство следующих систем:

- хозпитьевой водопровод В1, водопровод горячей воды ТЗ, бытовой канализации К1.

Система хозяйственно-питьевого водоснабжения

Здание оборудуется системой внутреннего хозяйственно-бытового и противопожарного водопровода. Хоз.питьевой водопровод служит для подачи воды питьевого качества к санитарным приборам противопожарный - к пожарным кранам. Наружные сети водоснабжения см. раздел НВК.

Требуемый напор для хоз-питьевого водоснабжения 13,00 м.

Требуемый напор для хоз-питьевого водоснабжения + пожар 19,00 м.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		204

Для учета воды на вводе В1 предусмотрена установка водомера Ø15мм. Счетчик подобран согласно указаний СП РК 4.01-101-2012 п. 5.1.9 - п. 5.1.13.

Сети холодной воды в здании запроектированы из труб полипропиленовых PP-R SDR 11 Ø15 класс1/1,6МПа по ГОСТ 32415-2013 и стальных водогазопроводных труб диам.50 мм(усл) по ГОСТ 3262-75*.

Точкой подключения сетей В1 являются наружные сети водоснабжения см. раздел НВК.

Трубопроводы на планах условно отнесены от стен.

Ввод водопровода выполнен из труб стальных электросварных Ø32x3,5 по ГОСТ 10704-91.

Трубопроводы проложены открыто по строительным конструкциям.

Уклон 0,002 системы В1 выполнить в сторону ввода В1-1.

Магистраль холодного водоснабжения изолируется для предупреждения конденсации трубной изоляцией K-FLEX.

Пожаротушение

Противопожарный водопровод служит для подачи воды к пожарным кранам. Сети противопожарного водопровода запроектирован из труб стальных водогазопроводных труб диам.50-65 мм(усл) по ГОСТ 3262-75*.

Трубопроводы на планах условно отнесены от стен.

Ввод водопровода выполнен из труб стальных электросварных Ø76x3,5 по ГОСТ 10704-91

Внутреннее пожаротушение здания предусматривается от внутренних пожарных кранов Ø50мм установленные на высоте 1,35 м от уровня пола располагаемых в шкафах, обеспечивающих размещение в них пожарного рукава (длинной 20м) , ствола с диаметром сопла 16 мм, вентиля и двух ручных огнетушителей.

Высота компактной струи составляет- 6 м. Время работы пожарных кранов в соответствии с п. 4.2.13 СП РК 4.01-101-2012 - 3 часа.

Согласно СП РК 4.01-101-2012 расход воды на пожаротушения составляет 2x2,5л/с, производительность 1 струи -2,6 л/с.

Система горячего водоснабжения

Горячее водоснабжение предусмотрено от электрических водонагревателей V=15л, V=100л.

Водопровод горячей воды ТЗ служит для подачи горячей воды к санитарным приборам.

Сети горячей воды в здании запроектированы из труб полипропиленовых PP-R SDR 11 Ø15 класс1/1,6МПа по ГОСТ 32415-2013.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						205
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Бытовая канализация

Бытовая канализация К1 служит для отвода одноименных стоков от санитарных приборов. Бытовые стоки отводятся в проектируемые сети наружной бытовой канализации - см. раздел НВК. Сети К1 запроектированы из полиэтиленовых труб Ø50- 100мм по ГОСТ 22689-2014, выпуск сети К1 запроектирован из чугунных труб Ø100 по ГОСТ 6942-98.

Трубопроводы на планах условно отнесены от стен.

Минимальный уклон канализационной сети Ø50 - 0.03, Ø100-0.02.

Согласно приложения "Е" СП РК 4.01-101-2012 - к максимально секундному расходу К1 добавлен залповый сброс 1,6л/с.

Производственная канализация

Производственная канализация К3 служит для отвода сточных вод от санитарных приборов кабинета химического анализа. Производственные стоки отводятся в проектируемый водонепроницаемый выгреб 5 V=6,00м³, при расходе стоков 0,10 л/с рассчитан на 60 дней, разработанный в разделе НВК. Удаление стоков из выгреба осуществляется спецмашиной по мере его заполнения. Объем выгреба рассчитан из условия объема бака автоцестерны. Сети К3 запроектированы из полиэтиленовых труб Ø50- 100мм по ГОСТ 22689.2-89, выпуск сети К3 запроектирован из чугунных труб Ø100 по ГОСТ 6942-98.

Трубопроводы на планах условно отнесены от стен.

Минимальный уклон канализационной сети Ø50 - 0.03, Ø100-0.02

Основные показатели по водопроводу и канализации

Наименование системы	Потребный напор на вводе м	Расчетный расход воды или кол-во сточных вод				Установленная мощность электродвигателей кВт	Примечание
		м ³ /сут	м ³ /ч	л/с	При пожаре л/с		
Хоз-питьевой водопровод В1 в т.ч	13- при хп.п 19 – при х.п+п ожар	0,51	0,51	0,33	2x2,50		
В1		0,18	0,18	0,15			

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		206

ТЗ		0,18	0,18	0,15			
Бытовая канализация К1		0,36	0,36	1,83			в т.ч. 1,6л/с
		0,15	0,15	0,10			

Согласно СП «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно бытового водопользования и безопасности водных объектов.» утв. Приказом МЗ РК №26 от 20.02.23г., после окончания строительства объекта провести промывку и дезинфекцию водопроводных сетей.

Промывка и дезинфекция водопроводных сетей проводится специализированной организацией, имеющей лицензию, на указанный вид деятельности, контроль качества проводится производственной лабораторией водопользователя. Территориальные подразделения ведомства государственного органа и организации в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения информируются о времени проведения работ для осуществления выборочного контроля.

Дезинфекция осуществляется заполнением хозяйственно-питьевой водой с содержанием активного хлора в дозе 75-100 миллиграммов на кубический дециметр (далее - мг/дм³) при времени контакта не менее 6 часов, а также, другими разрешенными средствами, согласно прилагаемой к ним инструкции.

Сброс промывных вод, содержащих остаточный хлор, осуществляется в емкости и вывозятся на очистные сооружения.

Промывка и дезинфекция водопроводных и тепловых сетей проводится специализированной организацией, имеющей лицензию, на указанный вид деятельности, контроль качества проводится производственной лабораторией водопользователя. Территориальные подразделения ведомства государственного органа и организации в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения информируются о времени проведения работ для осуществления выборочного контроля.

Промывка и дезинфекция считается законченной при соответствии результатов двукратных (последовательных) лабораторных исследований проб воды, установленным санитарно-эпидемиологическим требованиям к качеству питьевой воды. Акт очистки, промывки и дезинфекции объекта водоснабжения оформляется по форме согласно приложению 6 к настоящим Санитарным правилам.

Антисейсмические мероприятия

На вводе водопровода перед водомером предусмотрена установка компенсатора (СН РК 4.01-01-2012п. 8.2.6).

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		207

Жесткая заделка труб в кладке стен и фундаментов зданий и сооружений не допускается.

Отверстия для пропуска труб через стены и фундаменты имеют размеры, обеспечивающие в кладке зазор вокруг трубы $\geq 0,2$ м. Зазор заполнить эластичным несгораемым материалом (СН РК 4.01-01-2012 п.8.2.3).

При выполнении сварочных работ по осуществлению соединений стальных труб следует обеспечивать равнопрочность сварного соединения с телом трубы. Не допускается применять ручную газовую сварку (СН РК 4.01-01-2012 п.8.2.7).

В местах поворота стояка из вертикального в горизонтальное положение следует предусматривать упоры (СН РК 4.01-01-2011 п.11.3.3).

4.1.8 Внутреннее водоснабжение и канализация здания Главный корпус поз.12

В здании проектируются следующие системы водоснабжения:

- хозяйственно-питьевого водопровода (В1);
- водопровода горячей воды подающий (Т3);
- производственный водопровод из бака оборотной воды (В3.1);
- производственный водопровод технической воды (В3.2);
- водопровод оборотной нагретой воды (В5);
- бытовая канализация (К1);
- трубопровод очищенных бытовых стоков, напорный (К1.4Н);
- дождевая канализация (К2).

Хозяйственно-питьевой водопровод предусмотрен для подачи холодной воды к санитарным приборам. Данный водопровод запитывается от проектируемых наружных сетей диаметром 57×3,5 мм.

В проектируемом здании предусмотрен ввод диаметром 57×3,5 мм с установкой водомерного узла с водомером марки МЕТЕР СВ-25Х-И.

Приготовление горячей воды предусмотрено в электрических водонагревателях емкостью 3х100 л, марки ARI FLAR PW 100 V и емкостью 15 л, марки PSH 15 TREND.

В проектируемом здании сети холодного и горячего водоснабжения выполнены тупиковыми. Сети систем В1, Т3 запроектированы из стальных электросварных труб диаметром 57×3,5 мм по ГОСТ 10704-91 «Трубы стальные электросварные прямошовные», по ГОСТ 3262-75* «Трубы стальные водогазопроводные» диаметрами 25 - 32 мм и полипропиленовых труб по ГОСТ 32415-2013 «Трубы напорные из термопластов и соединительные детали к ним для водоснабжения и отопления» диаметрами 20 - 25 мм. Крепление трубопроводов выполнено к конструкциям здания. Трубопроводы систем предусмотрены с открытой прокладкой.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						208
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Для компенсации сейсмических воздействий, согласно пункту 8.2.6 СН РК 4.01-01-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений», на вводе в здание перед измерительным устройством предусмотрено гибкое соединение, допускающее угловые и продольные перемещения концов трубопроводов.

После монтажа выполнить промывку и дезинфекцию сетей водоснабжения, с проведением контрольных анализов качества воды с целью обеспечения безопасности горячего и холодного водоснабжения для здоровья населения.

Производственный водопровод из бака оборотной воды (В3.1) предусмотрен для подачи воды к технологическому оборудованию. Данный водопровод запитывается от одноименных проектируемых сетей промплощадки.

С целью обеспечения требуемого расхода и напора до требуемых параметров, в здании главного корпуса предусмотрена установка насосов марки 1К100-65-200 производительностью 100 м³/ч, напором 50 м, мощностью электродвигателя 22 кВт.

Сети системы В3.1 запроектированы из стальных электросварных труб диаметром 159×4,5, 108×4,0, 89×3,5, 57×3,5 мм по ГОСТ 10704-91 «Трубы стальные электросварные прямошовные», по ГОСТ 3262-75* «Трубы стальные водогазопроводные» диаметрами 15 - 40 мм.

Производственный водопровод технической воды (В3.2) предусмотрен для подачи воды к технологическому оборудованию и промывки трубопроводов на всасе насосов. Данный водопровод запитывается от одноименных проектируемых сетей промплощадки.

С целью обеспечения требуемого расхода и напора до требуемых параметров, в здании главного корпуса предусмотрена установка насосов марки 1К100-65-250 производительностью 100 м³/ч, напором 80 м, мощностью электродвигателя 45 кВт.

Сети системы В3.2 запроектированы из стальных электросварных труб диаметром 159×4,5, 108×4,0, 89×3,5, 76×3,5, 57×3,5 мм по ГОСТ 10704-91 «Трубы стальные электросварные прямошовные», по ГОСТ 3262-75* «Трубы стальные водогазопроводные» диаметрами 15 - 40 мм.

Для охлаждения оборудования предусмотрен подвод из системы В3.2 с возвратом нагретой воды по системе В5 в бак технической воды.

Сети системы В5 запроектированы из стальных труб по ГОСТ 3262-75* «Трубы стальные водогазопроводные» диаметрами 15 - 32 мм.

Водоотведение здания решается системой бытовой канализации (К1).

Бытовая канализация предусматривает отвод сточных вод в проектируемую наружную сеть. Внутренние системы бытовой канализации (К1) приняты из полиэтиленовых канализационных труб диаметром 50 ÷ 110 мм по ГОСТ 22689-2014 «Трубы полиэтиленовые канализационные и фасонные части к ним».

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						209
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Трубопровод очищенных бытовых стоков, напорный (К1.4Н), предусмотрен для отвода очищенных бытовых стоков в чан обезвреживания хвостов № 2, с последующим отводом совместно с хвостами в хвостохранилище. Система К1.4Н запроектированы из стальных электросварных труб диаметром 57×3,5 мм по ГОСТ 10704-91 «Трубы стальные электросварные прямошовные».

Отвод дождевых и талых вод с кровли здания предусмотрен закрытой сетью К2 с выпуском стоков на отмостку с устройством гидрозатворов на выпусках. Внутренние водостоки предусмотрены из стальных электросварных труб диаметром 159×4,5, 108×4,0 мм по ГОСТ 10704-91 «Трубы стальные электросварные прямошовные».

В связи с сейсмичностью района 7 баллов предусмотрены следующие мероприятия:

- на вводе водопровода перед водомерным узлом и на присоединении насосов к трубопроводам установлены гибкие вставки (компенсаторы);
- стыковые соединения трубопроводов (раструбные) на резиновых уплотнительных кольцах;
- стыки стальных труб свариваются только электродуговым методом, обеспечивающим равнопрочность сварного соединения с телом трубы;
- жесткая заделка трубопроводов в стенах и фундаментах здания не допускается.

Отверстия для пропуска труб через стены и фундаменты имеют размеры, обеспечивающие зазор трубы не менее 0,2 м, заполняемые эластичным водонепроницаемым материалом.

Внутренние сети водопровода и канализации представлены на чертежах 6-23-38-12-ВК.

Основные показатели по системам водоснабжения

Наименование системы	Потребный напор, м	Расчетный расход			Примечание
		м ³ /сут	м ³ /ч	л/с	
Хозяйственно-питьевой водопровод (В1)	20	4,53	2,10	1,53	В том числе ТЗ
Горячее водоснабжение (ТЗ)		2,07	0,97	0,62	
Производственный водопровод из бака оборотной воды (В3.1)	55	1823,24	83,73	28,37	
Производственный водопровод технической воды (В3.2)	75	533,25	92,74	26,82	

									Лист
									210
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	6-23-38-00-ОПЗ				

Водопровод обратной нагретой воды (В5)		96,96	4,04	1,12	
Бытовая канализация (К1)		4,53	2,10	2,73	
Трубопровод очищенных бытовых стоков, напорный (К1.4Н)		16,77	5,00	1,39	
Дождевая канализация (К2)				81,20	

Пожаротушение

Расчетные расходы воды на внутреннее пожаротушение приняты на основании СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений».

Расчетное количество пожаров – один. Продолжительность работы внутренних пожарных кранов 3 часа.

Так как производственные помещения Главного корпуса отделены от вспомогательных помещений противопожарными стенами, то в соответствии с техническим регламентом «Общие требования к пожарной безопасности» п. 62 и СН РК 4.01-01-2011 п. 5.3.2 расчетные расходы воды на пожаротушение принимаются для каждой части здания.

Для Главного корпуса в осях 1-27 и А/5-Д (объем здания 82819,6 м³/, категория - В, степень огнестойкости II) общая потребность в воде на пожаротушение составляет 41,2 л/с:

1) Расход воды на внутреннее пожаротушение из пожарных кранов согласно п. 4.2.1, 4.2.5 и таблиц 1, 3 СП РК 4.01-101-2012, расход воды на внутреннее пожаротушение принят 11,2 л/с (2 струи по 5,6 л/с).

2) Расход воды на наружное пожаротушение принят 30 л/с, в соответствии с техническим регламентом «Общие требования к пожарной безопасности» приложение 5 таблица 1.

Для вспомогательных помещений в осях 14-24 и Д-К (объем здания 8651,0 м³/, категория - В, степень огнестойкости II) общая потребность в воде на пожаротушение составляет 25,2 л/с:

1) Расход воды на внутреннее пожаротушение из пожарных кранов согласно п. 4.2.1, 4.2.5 и таблиц 1, 3 СП РК 4.01-101-2012, расход воды на внутреннее пожаротушение принят 10,2 л/с (2 струи по 5,1 л/с).

2) Расход воды на наружное пожаротушение принят 15 л/с, в соответствии с техническим регламентом «Общие требования к пожарной безопасности» приложение 5 таблица 1.

Внутренний противопожарный водопровод объекта выполнен для локального тушения пожара в начальной стадии.

Пожарные краны следует устанавливать таким образом, чтобы отвод, на котором они расположены, находился на высоте 1,35 м над уровнем пола помещения.

К установке приняты шкафы фирмы НПО «Пульс», в которых установлены пожарные краны диаметром 65 мм, с длиной пожарного рукава 20 м и диаметром spryska наконечника 16 мм для струи производительностью 5,6 л/с.

Противопожарное водоснабжение служит для подачи воды к установкам внутреннего пожаротушения, данная система запитывается от проектируемых наружных кольцевых сетей противопожарного водопровода.

Сети внутренних водопроводов запроектированы с открытой прокладкой, крепление по стенам и колоннам зданий, материал – стальные электросварные трубы диаметром 76-108 мм по ГОСТ 10704-91. Предусмотрены два ввода с кольцевой прокладкой.

Стальные трубы, проложенные открыто, покрываются масляной краской за два раза в цвета, согласно ГОСТ 14202-69.

Антисейсмические мероприятия

В связи с сейсмичностью района 7 баллов необходимо выполнить следующие мероприятия:

- стыки стальных труб сваривать только электродуговым методом, обеспечивающим равнопрочность сварного соединения с телом трубы.

- жесткая заделка трубопроводов в стенах и фундаментах здания не допускается. Отверстия для пропуска труб через стены и фундаменты должны иметь размеры, обеспечивающие зазоры труб не менее 0,2 м, заполняемый эластичным водо-газонепроницаемым материалом.

4.1.9 Внутреннее водоснабжение и канализация Котельной поз.13

Данный проект разработан на основании задания на проектирование "Золотоизвлекательная фабрика по переработке руды месторождения Кулуджун производительностью 350 тыс.тонн в год в Самарском районе Восточно-Казахстанской области".

По литологическому составу и физико-механическим свойствам в разрезе вскрытых грунтов в соответствии геологическому отчету выделен 1 основной инженерно - геологический элемент: песок мелкий маловлажный.

Грунтовые воды на глубине до 17,0 м. не вскрыты.

Сейсмичность района строительства - 7 баллов.

Глубина проникновения нулевой изотермы в грунт - 2,46м.

Блочно модульная котельная (БМК) "ENERGOMODUL " поставляется в модульном исполнении и состоит из 2-х блоков полной заводской

									Лист
									212
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	6-23-38-00-ОПЗ				

готовности, допускающей многократный монтаж и демонтаж. Размеры котельной: длина 12000мм, ширина 13520мм.

Водоснабжение котельной предусматривается от хозяйственно-питьевого водопровода. Все сантехнические приборы и их обвязка входит в комплект поставки.

Хозяйственно-бытовые стоки отводятся в проектируемый водонепроницаемый выгреб $V=6,00\text{м}^3$, при расходе стоков 0,45 л/с рассчитан на 13 дней, разработанный в разделе НВК.

Количество рабочего персонала - 6 человек в смену. Количество смен - 3.

Основные показатели по водопроводу и канализации

Наименование системы	Потребный напор, м	Расчетный расход			Примечание
		м ³ /сут	м ³ /ч	л/с	
Хозяйственно-питьевой водопровод (В1) в т.ч.:	35	1,95	0,78	0,45	
Хоз-питьевой водопровод В1		1,06	0,40	0,30	
Горячее водоснабжения Т3		0,80	0,43	0,29	
Бытовая канализация К1		1,95	0,78	2,05	
Водопровод обратной нагретой воды (В5)		3,75	0,47	0,13	

Примечание: расходы приняты на основании задания поставщика оборудования.

4.2 Наружные сети водопровода и канализации

Данный проект разработан на основании задания на проектирование "Золотоизвлекательная фабрика по переработке руды месторождения Кулуджун производительностью 350 тыс.тонн в год в Самарском районе Восточно-Казахстанской области".

По литологическому составу и физико-механическим свойствам в разрезе вскрытых грунтов в соответствии с геологическим отчетом выделен 1 основной инженерно - геологический элемент: песок мелкий маловлажный.

Сейсмичность района строительства - 7 баллов.

Глубина проникновения нулевой изотермы в грунт - 2,46 м.

Подземные воды в период изысканий до глубины 17 м. не вскрыты

									Лист
									213
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	6-23-38-00-ОПЗ				

4.3 Хоз. питьевое водоснабжение

Точкой подключения, согласно техническим условиям, являются существующие сети водопровода Вахтового поселка, из труб ПЭ100 SDR17 Ø110x6,6(Ду100), гарантированный напор в точке подключения составляет 31м. В точке врезки предусматривается устройство колодца с запорной арматурой.

Водопровод запроектирован из полипропиленовых труб диаметром 110x6,6(Ду100), 140x8.3(Ду125) по ГОСТ 18599-2001 (принят для уменьшения гидравлических потерь трубопровода) и стальных электросварных труб диаметром Ø25x2,0 (Ду20), 32x2,0(Ду25), Ø40x2,8 (Ду32), 89x3,5(Ду80) по ГОСТ 10704-91 с устройством на сети колодцев с запорно-регулирующей арматурой.

Расчетная величина испытательного давления не должна превышать для стальных и пластмассовых труб - внутреннего расчетного давления с коэффициентом 1,25.

4.4 Противопожарное водоснабжение

Пожаротушение на площадке строительства предусмотрено из проектируемых противопожарных резервуаров, объемом 200м³ и 55м³ из стальных электросварных труб диаметром 108x4,0(Ду100), 159x4,5(Ду150), по ГОСТ 10704-91и полиэтиленовых труб 110x6,6(Ду100) по ГОСТ 18599-2001

Согласно приложения 5 Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» (приказ МЧС № 405) расход воды на наружное пожаротушение основной площадки принят для самого большого здания (главный корпус) и составляет 30л/с+10л/с внутреннее пожаротушение расходного склада СДЯВ. В связи с тем, что площадка оформления грузов (здания поз.3) отдалена от основной производственной площадки для данной площадки предусмотрен наружный пожар 10л/с. Пожарные характеристики объектов сведены в таблицу.

Для обеспечения пожаротушения основной площадки предусмотрена установка 2-х резервуаров объемом 200 м³ каждый (фактический объем 226м³), время тушения 3 часа $((30+10)*3,6*3/2=216,00\text{м}^3)$. Забор воды на тушение пожара из резервуаров осуществляется пожарными машинами из приемного колодца согласно п.12.5.6 СНиП РК 4.01-02-2009. Перед приемным колодцем предусмотрен колодец с задвижкой, штурвал которой выведен под крышку люка.

Для обеспечения пожаротушения площадки оформления грузов предусмотрена установка 2-х резервуаров объемом 55 м³ каждый, время тушения 3 часа $(10*3,6*3/2=54,00\text{м}^3)$. Забор воды на тушение пожара из

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						214
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

резервуаров осуществляется пожарными машинами из приемного колодца согласно п.12.5.6 СНиП РК 4.01-02-2009. Заполнение резервуара осуществляется пожарным рукавом из сети водоснабжения и привозной водой при помощи спец. техники.

Согласно пункта 59 Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» (приказ МЧС № 405) время восстановления пожарного объема не более 24 часов.

Согласно п. 5.2.16 СНиП РК 4.01-02-2009 допускается снижение подачи воды на период восстановления пожарного объема для системы водоснабжения III категории до 50%.

Заполнение резервуаров предусмотрено от пожарных кранов в ближайших колодцах на сети В1 при помощи пожарного рукава и привозной водой при помощи спец. машин.

Колодцы на сети водопровода запроектированы из сборных железобетонных элементов по т.п. 901-09-11.84. Днище, наружную и внутреннюю поверхности стен мокрых колодцев на всю высоту покрыть горячим битумом по оштукатурке за 2 раза. Вокруг люков колодцев, размещаемых на застроенных территориях без дорожных покрытий, предусмотрены отмостки шириной 0,5м с уклоном от люков. На незастроенной территории крышки люков колодцев предусмотрены выше поверхности земли на 0,2м.

Стальные трубы, проложенные в земле покрыть антикоррозийной изоляцией тип усиленного типа конструкции 4 пленкой ПИЛ

Гидроизоляцию мокрых колодцев выполнить с внутренней стороны по всей высоте колодца горячим битумом за два раза по оштукатурке из холодной битумной мастики.

Учитывая сейсмичность района 7 баллов, водопроводные колодцы на сети приняты с металлическими гильзами и бетонными обоями по т.п. 901-09-11.84 А-6

Согласно п. 11.62 СНиПа 4.01-02-2009 высота горловины колодца принята не более 1 м.

В соответствии с п. 7.4.14 СН РК 4.01-05-2002 пересечение пластмассовым трубопроводом стенок колодцев предусмотрено с устройством защитной муфты РЕ100 с заделкой зазора между трубой и футляром герметиком.

Согласно п. 9.10.4 СН РК 4.01-05-2002 при засыпке пластмассовых трубопроводов над верхом трубы обязательно устройство защитного слоя из местного мягкого грунта.

Согласно п.18.14, СНиПа 4.01-02-2009 перед фланцевой арматурой предусмотрены подвижные стыковые соединения.

Расчетный расход воды на наружное пожаротушение и количество одновременных пожаров принимается согласно технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности».

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						215
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Средства обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения, применяемые при проведении строительства, должны иметь сертификаты соответствия Технического регламента ЕАЭС 043/2017 «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения» пункт 12 (принят Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 23 июня 2017 года № 40).

Пожарные характеристики объектов:

№ п/п	Назначение здания	Строительный объем	Этаж - ность	Степень огне-стой-кости	Категория против опожарной безопасности производства	Расчетные расходы внутреннего пожаротушения	Расчетные расходы наружного пожаротушения
1	2	3	4	5	6	7	8
1	КПП-1	54,0	1	II	Д	-	10
2	Склад МТС	1688,85	1	II	Д	-	10
3	Пункт оформления грузов	53,0	1	II	Д	-	10
4	Дробильно-сортировочный комплекс	-					
5	Операторная ДСК	54,0	1	II	Д	-	10
6	Весовая. КПП-2	1589,4	1	IIIа	Д	-	10
7	Перегрузочный узел дробленной руды			II	Д	-	
8	Расходный склад извести	1198,4	1	II	В3	2х2,5	10
9	Главный корпус	92379,0		II	В4	2х5	30
10	Навес угля	-			Д	-	-
11	Расходный склад СДЯВ и реагентов	1227,2		IIIа	В2	2х2,5+5	10
12	Лаборатория ХАЛ	2398,6	1	II	В4	2х2,5	10
13	Ремонтные мастерские	6737,38	2	IIIа	Д	-	10
14	КПП-3	54,0	1	II	Д	-	10
15	Весовая. КПП-4	1589,4	1	IIIа	Д	-	10
16	Административно-бытовой корпус	3821,7	1	II	Д	-	10

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
------	------	---------	-------	------

6-23-38-00-ОПЗ

Лист

216

Определение отметки установки насосов станции пожаротушения

Согласно п.10.4 СНиП РК 4.01-02-2009 отметка оси насоса принята от верхнего уровня воды пожарного объема

Размеры резервуара в плане по осям составляют 6х9м

Площадь одного резервуара = 54м²

Минимальный уровень воды = 0,2м

Общий Противопожарный объем на один резервуар = $(30+10)*3,6*3/2=216,00\text{м}^3$

Уровень противопожарного запаса воды – $216/54+0,2=4,20\text{м}$

Противопожарный объем (внутреннее пожаротушение) на один резервуар = $10*3,6*3/2=54,00\text{м}^3$

Уровень противопожарного запаса воды – $54/54+0,2=1,20\text{м}$

отм. дна резервуара – 422,95м

отм. верхнего уровня противопожарного объема (общего) – $422,20+4,20=426,40\text{м}$

отм. верхнего уровня противопожарного объема (внутреннее пожаротушение) – $422,20+1,2=423,40\text{м}$

средний уровень пожарного объема – $(1,2+4,0)/2=2,60$

отм. среднего уровня противопожарного объема – $422,20+2,6=424,80\text{м}$

0,000 насосной станции – 425,75

отметка пола маш.зала насосной станции принята – $424,80-0,2\text{м}(h \text{ фундамента}) -0,12\text{м}(ось насоса)=424,48\text{м}$.

Определение требуемого напора насосов второго подъема при пожаре

Нрасч. = Нтреб. + Нгео. + Δhдл. + 5

Нг – разность отметок в точке подключения (422,95) и мин. уровня воды в РЧВ (422,95).

Нг = $422,95-422,95=0,00\text{м}$.

Нтреб. – требуемый напор при подаче воды при пожаротушении главного корпуса. Нтреб.60,00м.

Δhдл. – гидравлические потери во трубопроводах, м; При принятых диаметрах всасывающего трубопровода 100мм скорость воды при расходе 10,34л/с=1,03м/с.

Δhдл. = $L_{вс} * 1000i / 1000 * 1,2$;

Δhдл. = $64,8 * 19,5 / 1000 * 1,2 = 1,52$

5- потери напора в насосной станции

Нрасч. = $60,00+0+1,52=61,52\text{м}$.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						217
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Принимаем противопожарные насосы с напором не менее 61,52 м, Q=40,32 м3/ч.

Противопожарная насосная станция

Для обеспечения внутреннего пожаротушения, здания главного цеха, лаборатории и расходного склада извести, предусмотрена противопожарная станция комплектной поставки с надземным павильоном.

Насосная станция пожаротушения включают в себя - наземный павильон 5600x6100x4000мм, с подземным размещением комплектной станции пожаротушения, общей производительностью Q=11,2 л/с (41 м3/ч), общий напор станции H=63м, номинальная мощность каждого насоса N=5,5к Вт (3 насоса (2 раб.+1рез.)

Корпус выполнен из стекловолокна с пропиткой полиэфирным связующим. В комплекте: крышка, стационарная летница, вентиляционный стояк с дефлектором, анкерные болты.

КОМПЛЕКТАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

№	Наименование оборудования	Ед. изм	Кол- во
1	Насосная станция пожаротушения ЛОС-К-С/4,2-3,85/3,35 Диаметр корпуса 4200 мм, высота подземной части 3850 мм, высота полная 4050 мм. Корпус выполнен методом автоматизированной спирально-перекрестной намоткой стекловолокна (с пропиткой полиэфирным связующим), на станке с ЧПУ. В комплекте: крышка; стационарная лестница; вентиляционный стояк для естественной вентиляции с дефлектором	Ш т.	1
1.	Ввод силового кабеля.	Ком	1
1. 2	Всасывающий трубный узел DN100/125/80 из нержавеющей стали в комплекте с фланцами PN10 для монтажа запорной арматуры.	Ком пл	1
1. 3	Напорный трубный узел DN80/100 из нержавеющей стали в комплекте с фланцами для монтажа запорной арматуры.	Ком пл	1
1.	Поворотный затвор DN125 PN10	Ш	4
1.	Поворотный затвор DN80 PN10	Ш	6
1.	Поворотный затвор DN100 PN10	Ш	4
1.	Вибровставка DN125 PN10	Ш	2
1.	Вибровставка DN100 PN10	Ш	2
1.	Трубный узел из полипропилена Dn40 для дренажного насоса	Ш	1
1.1 0	Комплектная станция пожаротушения ПНС 46SV12G0554T/D арт. SA 24-2609(5) смонтирована на раме, задвижки, обратные клапана, гидробак, шкаф управления, 400V, 50Hz, из 3- х насосов (2 раб. +1 рез.) Общая производительность станции Q- 11,2 л/с (41 м3/ч); Общий напор станции H-63 м; Номинальная мощность каждого насоса N-5,5 кВт.	Ш т.	1
1.1	Дренажный насос	Ш	1

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						218
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

2	Технологический павильон (полные ШхДхВ): 5600 x 6100 x 4000 мм, в комплекте с:	Ш т.	1
	<ul style="list-style-type: none"> - отопление электрическое; - освещение; - вентиляция; - дверь; - ворота; - грузоподъемное оборудование до 1,0т.; 		

4.5 Производственное водоснабжение

Точкой подключения, являются существующие скважины №4 и №7 расположенные на площадке предприятия.

Водопровод запроектирован из полиэтиленовых труб диаметром 75x4,5(Ду65), по ГОСТ 18599-2001 и стальных электросварных труб диаметром Ø76x3,5 (Ду65), по ГОСТ 10704-91 с устройством на сети колодцев с запорно-регулирующей арматурой.

Расчетная величина испытательного давления не должна превышать для стальных и пластмассовых труб - внутреннего расчетного давления с коэффициентом 1,25.

Определение требуемого напора насосов скважины №4

Отметка земли у скважины – 437,50

Динамический уровень воды – 6,20м (431,30м)

Дебит скважины - 2,8л/с, расход насоса 2,52л/с

Длина трубопровода – 968,80м

Диаметр трубопровода 75x4,5 ГОСТ 18599-2001

Отметка подводящего трубопровода к резервуарам 431,25м (по заданию ТХ)

Требуемый напор насосов первого подъема определяем по формуле Нтр, м:

$$H_{тр} = H_{г} + h_{в.в} + h_{н.в} + h_{из} + \sum h_{н.с},$$

где: $H_{г}$ - геометрическая высота подъема воды, равная разности отметок подводящего трубопровода в технологический резервуар, и отметка динамического уровня воды в скважине;

$h_{в.в}$ - потери напора в водоподъемной трубе;

$h_{н.в}$ - гидравлические потери в напорном трубопроводе при диаметре трубы 75x4,5мм по ГОСТ 18599-2001;

$h_{из}$ = запас напора на излив;

$\sum h_{н.с}$ = сумма потерь напора в насосной станции.

Геометрическую высоту подъема воды определяем по формуле $H_{г}$, м:

$$H_{г} = H_{вп} - H_{нскв},$$

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						219
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

где: Нвп – отметка подводящего трубопровода к резервуару, м; 431,25м
Ннскв – отметка динамического уровня воды в скважине, м. 431,30м

$$H_{\Gamma} = 431,25 - 431,30 = -0,05 \text{ м,}$$

Потери напора в водоподъемной трубе $h_{в.в}$, м принимаем 2,0 м.

Гидравлические потери в напорном трубопроводе определяем по формуле $h_{н.в}$, м:

$$h_{н.в} = (1000i * L) / 1000 * 1,1, \text{ м;}$$

где 1000i – удельные потери напора на 1м по таблицам Шевелева, м (при диаметре труб 75 мм, расход 2,52 л/с, трубы стальные по ГОСТ 18599-2001=10,997);

L – длина водоводов до резервуара, м. 968,80

$$h_{н.в} = (10,997 * 968,80) / 1000 * 1,2 = 12,78 \text{ м;}$$

Запас напора на излив принимаем 10,0 м.

Сумму потерь напора в насосной станции определяем по формуле $\Sigma h_{н.с}$, м:

$$\Sigma h_{н.с} = h_{м} + h_{вд},$$

где: $h_{м}$ – сумма местных потерь напора в насосной станции, м;

$h_{вд}$ – потери напора в водомерном узле, м.

Сумму местных потерь напора принимаем 3,0 м.

Потери напора в водомерном узле определяем по формуле $h_{вд}$, м:

$$h_{вд} = S * q^2, \text{ м;}$$

где: S – гидравлическое сопротивление счетчика Д50, принимается по табл. 4 СН РК 4-01-02-2011;

q – секундный расход воды проходящий через водомер, л/с.

$$h = S q^2 = 0,143 * 2,52^2 = 0,91 \text{ мм,}$$

$$\Sigma h_{н.с} = 3 + 0,91 = 3,91 \text{ м;}$$

$$H_{\Gamma} = -0,05 + 2,0 + 12,78 + 10 + 3,91 = 41,42 \text{ м}$$

Согласно расчета принимаем насосы скважины №4 с напором не менее 41,42м, расходом не менее 9,07м³/ч. Для унификации оборудования на обеих скважинах приняты одинаковые насосы Grundfos SP 11-11 Q=9.07м³/ч, H=41.42м, N=2,2кВт.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						220
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Определение требуемого напора насосов скважины №7

Отметка земли у скважины – 423,52

Динамический уровень воды – 11,10м (412,42м)

Дебит скважины - 2,8л/с, расход насоса 2,52л/с

Длина трубопровода – 230,70м

Диаметр трубопровода 75х4,5 ГОСТ 18599-2001

Отметка подводящего трубопровода к резервуарам 431,25м (по заданию ТХ)

Требуемый напор насосов первого подъема определяем по формуле $H_{тр}$, м:

$$H_{тр} = H_{г} + h_{в.в} + h_{н.в} + h_{из} + \Sigma h_{н.с},$$

где: $H_{г}$ - геометрическая высота подъема воды, равная разности отметок подводящего трубопровода в технологический резервуар, и отметка динамического уровня воды в скважине;

$h_{в.в}$ - потери напора в водоподъемной трубе;

$h_{н.в}$ - гидравлические потери в напорном трубопроводе при диаметре трубы 75х4,5мм по ГОСТ 18599-2001;

$h_{из}$ = запас напора на излив;

$\Sigma h_{н.с}$ = сумма потерь напора в насосной станции.

Геометрическую высоту подъема воды определяем по формуле $H_{г}$, м:

$$H_{г} = H_{вп} - H_{нскв},$$

где: $H_{вп}$ – отметка подводящего трубопровода к резервуару, м; 431,25м

$H_{нскв}$ – отметка динамического уровня воды в скважине, м. 431,30м

$$H_{г} = 431,25 - 412,42 = 18,83\text{м},$$

Потери напора в водоподъемной трубе $h_{в.в}$, м принимаем 2,0 м.

Гидравлические потери в напорном трубопроводе определяем по формуле $h_{н.в}$, м:

$$h_{н.в} = (1000i * L) / 1000 * 1,1, \text{ м};$$

где $1000i$ – удельные потери напора на 1м по таблицам Шевелева, м (при диаметре труб 75 мм, расход 2,52 л/с, трубы стальные по ГОСТ 18599-2001=10,997);

L – длина водоводов до резервуара, м. 968,80

$$h_{н.в} = (10,997 * 230,70) / 1000 * 1,2 = 3,04 \text{ м};$$

Запас напора на излив принимаем 10,0 м.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						221
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Сумму потерь напора в насосной станции определяем по формуле $\Sigma h_{н.с}$, м:

$$\Sigma h_{н.с} = h_m + h_{вд},$$

где: h_m – сумма местных потерь напора в насосной станции, м;

$h_{вд}$ – потери напора в водомерном узле, м.

Сумму местных потерь напора принимаем 3,0 м.

Потери напора в водомерном узле определяем по формуле $h_{вд}$, м:

$$h_{вд} = S \cdot q^2, \text{ м};$$

где: S – гидравлическое сопротивление счетчика Д50, принимается по табл. 4 СН РК 4-01-02-2011;

q – секундный расход воды проходящий через водомер, л/с.

$$h = S q^2 = 0,143 \cdot 2,52^2 = 0,91 \text{ м},$$

$$\Sigma h_{н.с} = 3 + 0,91 = 3,91 \text{ м};$$

$$H_{тр} = 18,83 + 2,0 + 3,04 + 10 + 3,91 = 37,78 \text{ м}$$

Согласно расчета принимаем насосы скважины №4 с напором не менее 37,78м, расходом не менее 9,07м³/ч. Для унификации оборудования на обеих скважинах приняты одинаковые насосы Grundfos SP 11-11 Q=9.07м³/ч, H=41.42м, N=2,2кВт.

Насосная станция на скважине №4, №7.

На производственной площадке предусмотрено оборудование существующих водозаборных скважины №4, №7 одна рабочая и одна резервная.

На водозаборных скважинах запроектирована установка погружных насосов Grundfos SP 11-11 Q=9.07м³/ч, H=41.42м, N=2,2кВт, Насосы на водозаборных скважинах установлены с подпором воды, ниже динамического уровня воды в скважине. Запасной насос Grundfos SP 11-11 Q=9.07м³/ч, H=41.42м, N=2,2кВт (один на две скважины) хранится на складе. В связи с тем, что скважинные насосы не оборудованы частотным регулированием расход и напор подобран по ближайшей рабочей точке.

Наземный павильон принят комплектной поставки за исключением технологического оборудования и трубопроводной обвязки.

В наземных павильонах водозаборных скважин расположены: напорный трубопровод, станция автоматического управления погружным насосом, необходимая запорная арматура, контрольно-измерительные приборы, электрообогревательные приборы. Устье скважины оборудовано герметичным оголовком по серии 7.901-1 вып. 1.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						222
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Согласно п. 16.3.2 СНиП РК 4.01-02-2009 насосная станция предусмотрена с управлением без постоянного обслуживающего персонала. Согласно п. 16.2.4 СНиП РК 4.01-02-2009 работа насосной станции автоматизирована от уровня воды в резервуарах чистой воды.

Согласно п. 16.2.3 СНиП РК 4.01-02-2009 на скважинах в комплекте поставки насосного оборудования предусмотрено автоматическое отключение насосов при падении уровня воды ниже допустимого.

Для учета расхода воды запроектированы водомеры марки ВСХНд-50 с дистанционным снятием показаний диаметром 50 мм в насосных I-го подъема.

Отвод воды из здания насосной станции при ремонтных работах предусмотрен в приямок, удаление воды из приямка принята переносным погружным насосом марки Unilift CC9-A1 50Гц ($Q=2,10\text{м}^3/\text{ч}$, $H=8,81\text{м}$, $N=1,2\text{кВт}$) в пониженное место рельефа на расстояние не менее 20м от здания.

Откачка дренажных вод согласно п.16.3.12 СНиП4.01-02-2009 осуществляется по уровням воды в приямке: включение насоса на отм. -0,200, выключение насоса на отм. - 0,480. Отметки указаны относительно нуля насосной станции I-го подъема.

Для предотвращения заиливания скважины и равномерного износа насосного оборудования - во время эксплуатации предусмотреть по переменную работу скважин с периодичностью в 1 сутки.

4.6 Хоз.бытовая канализация

Согласно задания на проектирование отвод бытовых сточных вод от зданий предусмотрен самотечной сетью К1 на очистные сооружения, далее очищенные стоки при помощи КНС перекачиваются в отделение выщелачивания в главном корпусе. Откуда вместе с нейтрализованными хвостами перекачиваются на хвостохранилище.

Хоз. бытовые стоки от здания Весовой. КПП-2(поз.7) отводятся в водонепроницаемый выгреб $V=6,00\text{м}^3$. Удаление стоков из выгреба осуществляется спецмашиной по мере его заполнения. Объем выгреба рассчитан из условия объема бака автоцестерны.

Выпуски К1 от зданий до первого колодца учтены в разделах ВК.

Сеть канализации запроектирована из полипропиленовых гофрированных двухслойных труб условным диаметром 150мм с раструбом по ГОСТ Р 54475-2011. Колодцы на сети запроектированы из сборных железобетонных элементов по т. пр. 902-09-22.84. Днище и внутреннюю поверхности стен колодцев на всю высоту покрыть горячим битумом по огрунтовке за 2 раза. Вокруг люков колодцев, размещаемых на застроенных территориях без дорожных покрытий, предусмотрены отмостки шириной 0,5м с уклоном от люков. На проезжей части с усовершенствованными покрытиями крышки люков предусмотрены на одном уровне с поверхностью проезжей части. На

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						223
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

незастроенной территории крышки люков колодцев предусмотрены выше поверхности земли на 0,05м.

Технология очистки хоз.бытовых сточных вод

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ КОМПЛЕКСА ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Наименование параметра	Значение
Производительность, м ³ /сут	21,52
Размещение сооружений	Наземное, с подземным размещением усреднителя, илонакопителя, и КНС очищенной воды
Корпус	Конструкционная сталь, с двойной антикоррозионной обработкой, армированный стеклопластик
Режим поступления сточной воды	Самотечный
Дополнительные требования	-

КАЧЕСТВЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ СТОЧНОЙ ВОДЫ**

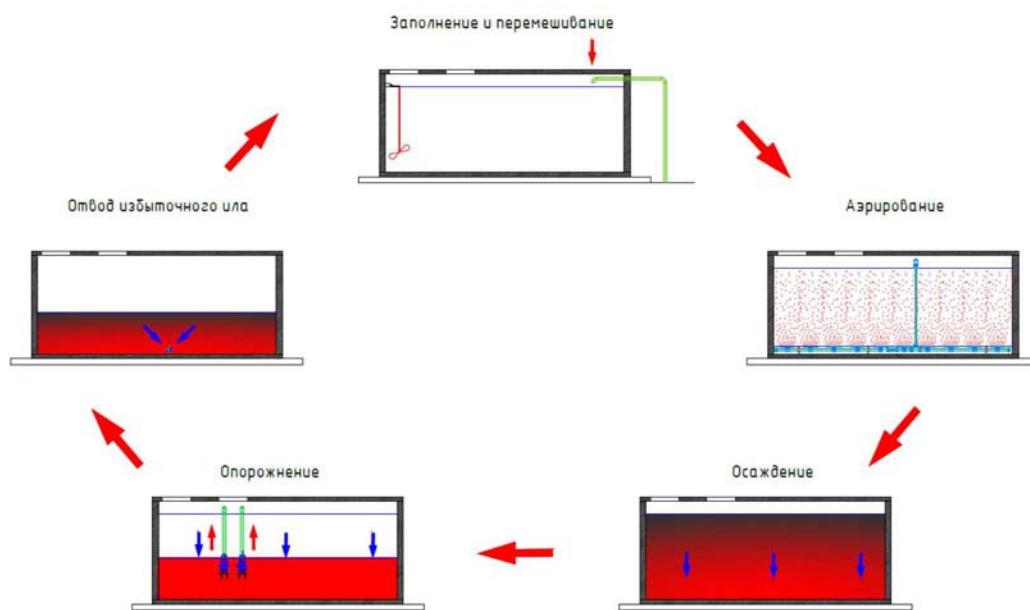
Показатель	Исходные параметры (мг/л)	Параметры на выходе после очистки (мг/л)**
рН	6,5-8,5	6,5-8,5
БПКполн	267,9	20
Взвешенный вещества	232,1	30
Азот аммонийный	28,6	-
Фосфор фосфатов	3,8	-
СПАВ	8,9	-
Азот нитратов	-	-
Азот нитритов	-	-
Хлориды	≤350	≤350
Сульфаты	≤500	≤500
Температура поступающего стока	Не менее 15 °С	

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		224

Сточные воды от усреднительной емкости (поз. 1) при помощи насосов Р-1-1÷2 по трубопроводу К1Н поступают в реактор периодического действия SBR (sequencing batch reactor, поз.2) на биологическую очистку.

Блок биологической очистки состоит из одного реактора биологической очистки периодического действия (SBR реактора, поз.2). Работа SBR-реактора построена в автоматическом режиме. Подача сточных вод и начало работы производится поочередно. Все технологические операции в биореакторе осуществляются по заданной временной программе и контролируется по показаниям датчиков концентрации кислорода (опция) либо в соответствии с расчетом на заданные параметры.

Цикл очистки включает в себя следующие процессы: наполнение и перемешивание, аэрация, отстаивание, декантация и отбор избыточного ила.



Сточная вода насосами Р-1-1÷2 из усреднителя (поз.1) подается на SBR-реактор (поз.2) и перемешивается погружными мешалками М-2 (поз. 2.2) с активным илом в аноксидных условиях. Поступление сточных вод продолжается в условиях перемешивания до наполнения биореактора до расчётного (заданного) объёма. Когда биореактор наполнился, подача воды прекращается. Вновь поступающая вода остается в усреднителе (поз. 1) при периодическом перемешивании мешалкой М-1 (поз. 1.3). Циклы перемешивание и аэрация в реакторе продолжают до полного прекращения потребления кислорода илом. Это означает, что ил окислил все органические загрязнения, поступившие в биореактор. Аэрация производится дисковыми аэраторами (поз 2.3). Затем наступает фаза отстаивания и далее отвод очищенных стоков. В этой фазе насосами Р-1- 1÷2(поз. 2.5) по трубопроводу К1.2Н происходит перекачивание биологически очищенной воды в резервуар очищенный сточных вод (поз. РЧВ), откуда далее насосами Р-3-1÷2(поз.2.6) по

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						226
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

К1.2 отводится на доочистку – фильтр-осветлитель DS-1 (поз. 4). Для предотвращения обрастания фильтра в резервуар РЧВ насосом-дозатором подается раствор гипохлорита натрия в концентрации 2 мг/л.

Исходная вода через верхнее распределительное устройство поступает внутрь корпуса фильтра, заполненного аргилитом или его аналогом. В процессе фильтрации механические примеси задерживаются в слое загрузки.

Очищенная вода через нижнее распределительное устройство собирается в общем коллекторе фильтрата и под остаточным давлением отводится из установки.

Периодически проводится обратная промывка фильтрующей загрузки очищенной (либо исходной) водой. При этом промывная вода подается через нижнюю распределительную систему в нижнюю часть фильтрующего слоя. Восходящее движение воды приводит песок во взвешенное состояние, обеспечивая интенсивное перемешивание и отмывку частиц загрязнений, которые удаляются с промывной водой через верхнее распределительное устройство и отводятся в дренаж.

Избыточный активный ил отводится в илонакопитель (поз. 3), путем открытия задвижки на трубопроводе К5.1. Ил влажностью 98% насосами по напорной линии подается в мешочный обезвоживатель СО, в который так же происходит дозирование флокулянта. Ил после обезвоживания расфасован по мешкам и готов к вывозу. После удаления из системы избыточного количества ила, SBR-биореактор возвращается в начальную фазу и готов к приёму следующей порции сточной воды из усреднителя.

После доочистки сточные воды обеззараживаются путем введения насосом-дозатором раствора гипохлорита натрия в отводящий трубопровод. Обеззараженные сточные воды в самотечном режиме отводятся в КНС, и далее, в напорном режиме подаются в отделение выщелачивания в главном корпусе. Согласно данных завода изготовителя ЛОС расход КНС очищенной воды принят 5м³/ч и напором 25,0м.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						227
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

КОМПЛЕКТАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

№ п/п	Наименование оборудования	Ед. изм.	Кол-во
1	<p>Усреднитель ЛОС-Ем-20С/2,0-6,7/3,33 Объем – 20 м³.</p> <p>Габаритные размеры: Ø2000 мм; L –6700 мм. Материал корпуса – армированный стеклопластик. Габаритные размеры: Ø2000мм, L=6700мм.</p> <p>Горловины: 2х1300мм.; 1х800мм.;</p> <p>Глубина заложения подводящего коллектора – 3330 мм.</p> <p>Корпус выполнен методом автоматизированной спирально-перекрестной намоткой стекловолокна (с пропиткой полиэфирным связующим), на станке с ЧПУ.</p> <p>В комплекте: крышка – 3 шт; вентиляционный стояк для естественной вентиляции с дефлектором (материал - ПВХ) – 3 шт; лестница – 3 шт.</p>	Шт.	1
1.1	<p>Погружной насосный агрегат подачи сточных вод на SBR-реактор в комплекте с автоматической трубной муфтой и направляющими для подъема/опускания насоса,</p> <p>Q – 10,0 м³/ч, Н – 13,0 м.</p>	Компл.	2 (1раб+1рез)
1.2	Поплавковые датчики уровня	Компл.	1
1.3	Комплект трубной обвязки и запорно-регулирующей арматуры	Компл.	1
1.4	Погружная мешалка с комплектом крепежа	Компл.	1
1.5	Расходомер-счетчик	Компл.	2
2	<p>Модуль SBR реактора</p> <p>Габаритные размеры: 6,05×2,4×2,45 (h) м</p> <p>Тип модуля – металл с антикоррозионной обработкой</p> <p>Корпус выполнен методом полуавтоматической сварки сталей на станке с ЧПУ.</p>	Компл.	1
2.1	Погружная мешалка в SBR с комплектом крепежа	Компл.	1
2.2	Дисковые мембранные аэраторы	Компл.	1
2.3	Датчик уровня гидростатический	Компл.	1
2.4	<p>Погружной насосный агрегат перекачки биологически очищенных сточных вод в резервуар чистой воды в комплекте с автоматической трубной муфтой и направляющими для подъема/опускания насоса. Q – 18,0 м³/ч, Н – 5,0 м.</p>	Шт.	2 (1раб+1рез)
2.5	Комплект трубной обвязки и запорно-регулирующей арматуры	Компл.	1

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		228

3	Резервуар очищенных сточных вод Габаритные размеры: 3,02×2,4×2,45 (h) м Тип модуля – металл с антикоррозионной обработкой Корпус выполнен методом полуавтоматической сварки сталей на станке с ЧПУ.	Шт.	1
3.1	Погружной насосный агрегат подачи сточных вод на фильтр, в комплекте с автоматической трубной муфтой и направляющими для подъема/опускания насоса Q – 5,0 м ³ /ч, Н – 30,0 м.	Компл.	2 (1раб+1рез)
1	Усреднитель ЛОС-Ем-20С/2,0-6,7/3,33 Объем – 20 м ³ . Габаритные размеры: Ø2000 мм; L –6700 мм. Материал корпуса – армированный стеклопластик. Габаритные размеры: Ø2000мм, L=6700мм. Горловины: 2х1300мм.; 1х800мм.; Глубина заложения подводящего коллектора – 3330 мм. Корпус выполнен методом автоматизированной спирально-перекрестной намоткой стекловолокна (с пропиткой полиэфирным связующим), на станке с ЧПУ. В комплекте: крышка – 3 шт; вентиляционный стояк для естественной вентиляции с дефлектором (материал - ПВХ) – 3 шт; лестница – 3 шт.	Шт.	1
1.1	Погружной насосный агрегат подачи сточных вод на SBR-реактор в комплекте с автоматической трубной муфтой и направляющими для подъема/опускания насоса, Q – 10,0 м ³ /ч, Н – 13,0 м.	Компл.	2 (1раб+1рез)
1.2	Поплавковые датчики уровня	Компл.	1
1.3	Комплект трубной обвязки и запорно-регулирующей арматуры	Компл.	1
1.4	Погружная мешалка с комплектом крепежа	Компл.	1
1.5	Расходомер-счетчик	Компл.	2
2	Модуль SBR реактора Габаритные размеры: 6,05×2,4×2,45 (h) м Тип модуля – металл с антикоррозионной обработкой Корпус выполнен методом полуавтоматической сварки сталей на станке с ЧПУ.	Компл.	1
2.1	Погружная мешалка в SBR с комплектом крепежа	Компл.	1
2.2	Дисковые мембранные аэраторы	Компл.	1
2.3	Датчик уровня гидростатический	Компл.	1

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		229

2.4	Погружной насосный агрегат перекачки биологически очищенных сточных вод в резервуар чистой воды в комплекте с автоматической трубной муфтой и направляющими для подъема/опускания насоса. Q – 18,0 м ³ /ч, Н – 5,0 м.	Шт.	2 (1раб+1рез)
2.5	Комплект трубной обвязки и запорно-регулирующей арматуры	Компл.	1
3	Резервуар очищенных сточных вод Габаритные размеры: 3,02×2,4×2,45 (h) м Тип модуля – металл с антикоррозионной обработкой Корпус выполнен методом полуавтоматической сварки сталей на станке с ЧПУ.	Шт.	1
3.1	Погружной насосный агрегат подачи сточных вод на фильтр, в комплекте с автоматической трубной муфтой и направляющими для подъема/опускания насоса Q – 5,0 м ³ /ч, Н – 30,0 м.	Компл.	2 (1раб+1рез)
3.2	Система барботирования пристенная	Компл.	1
3.3	Комплект трубной обвязки и запорно-регулирующей арматуры	Компл.	1
4	Модуль для размещения технологического оборудования Габаритные размеры: 3,03×2,4×2,45 (h) м Тип модуля – металл с антикоррозионной обработкой Корпус выполнен методом полуавтоматической сварки сталей на станке с ЧПУ.	Компл.	1
4.1	Воздуходувка SBR реактора в комплекте со вспомогательными агрегатами	Шт.	2 (1раб+1рез)
4.2	Установка напорной фильтрации в комплекте с трубной обвязкой (в комплекте манометры, запорно-регулирующий клапан, мембранный бак)	Компл.	1
4.3	Компрессор	Шт.	2
4.4	Электроотопление и электроосвещение	Компл.	1
4.5	Установка приготовления и дозирования коагулянта для удаления фосфора	Компл.	1
4.6	Насос-дозатор гипохлорита натрия	Компл.	2
4.7	Шкаф силовой и управления для подключения технологического оборудования с программно-логическим контроллером и GSM- модулем.	Компл.	1
4.8	Шкаф ВРУ	Компл.	1
4.9	Внутренний технологический трубопровод и запорно-регулирующая арматура	Компл.	1

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		230

5	<p>Емкость илонакопитель ЛОС-К-1,3/1,6-2,7/1,7 Габаритные размеры: Ø 1600 мм; Н – до 2700 мм.</p> <p>Глубина заложения подводящего трубопровода до 1700 мм. Материал корпуса – стеклопластик.</p> <p>Корпус выполнен методом автоматизированной спирально-перекрестной намоткой стекловолокна (с пропиткой полиэфирным связующим), на станке с ЧПУ.</p>	Компл.	1
5.1	<p>Погружной насосный агрегат подачи ила на обезвоживание в комплекте с автоматической трубной муфтой и направляющими для подъема/опускания насоса</p> <p>Q – 6,9 м³/ч, Н – 9,4 м.</p>	Компл.	1 (1раб+0рез)
5.2	Поплавковые датчики уровня	Компл.	1
5.3	Комплект трубной обвязки и запорно-регулирующей арматуры	Компл.	1
6	<p>Здание АБК с цехом обезвоживания осадка</p> <p>Габаритные размеры: 4,5×2,3×2,5 (h) м</p> <p>Каркас выполнен методом полуавтоматической сварки сталей на станке с ЧПУ.</p>	Компл.	1
6.1	Установка обезвоживания осадка	Шт.	1
6.2	Электроотопление и электроосвещение	Компл.	1
6.3	Установка приготовления и дозирования раствора флокулянта	Компл.	1
6.4.1	Насос-дозатор раствора флокулянта	Шт.	1
6.4.2	Миксер	Шт.	1
6.4.3	Расходно-растворный бак 100л	Шт.	1
6.4.4	Датчик уровня FS8	Шт.	1
6.5	Комплект трубной обвязки и запорно-регулирующей арматуры	Компл.	1
6.6	Офисные стол и стул	Компл.	1
7	<p>КНС очищенной воды КНС-5,0/20С/1,6-2,7/1,7 Габаритные размеры: Ø 1600 мм; Н – до 2700 мм.</p> <p>Глубина заложения подводящего трубопровода до 1700 мм. Материал корпуса – стеклопластик.</p> <p>Корпус выполнен методом автоматизированной спирально- перекрестной намоткой стекловолокна (с пропиткой полиэфирным связующим), на станке с ЧПУ.</p>	Компл.	1
7.1	<p>Погружной насосный агрегат подачи сточных вод сброс в комплекте с автоматической трубной муфтой и направляющими для подъема/опускания насоса.</p> <p>Q – 5,0 м³/ч, Н – 25,0 м.</p>	Компл.	2 (1раб+1рез)
7.2	Поплавковые датчики уровня	Компл.	1
7.3	Комплект трубной обвязки и запорно-регулирующей арматуры	Компл.	1

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		231

7.4	Расходомер-счетчик	Компл.	1
-----	--------------------	--------	---

технологические и расчётные параметры

Наименование показателей	Расчетные значения
Расчётные расходы	
• максимальный суточный от населения, м ³ /сут	21,52
• максимальный часовой от населения, м ³ /час (л/с)	17,37 (4,8)
Потребность в материалах и ресурсах	
Суточный (годовой) расход флокулянта, г/сут (кг/год)	17 (6,2)
Марка флокулянта	Superflock или аналог
Суточный (годовой) расход гипохлорита натрия, л/сут (л/год)	2,0 (730)
Марка гипохлорита натрия	Марка А
Суточная потребность в воде, м ³ /сут	0,012
Суточная потребность в электроэнергии, кВт*ч/сут	499,2
Объем образующихся отходов	
Суточный объем образующегося осадка, кг/сут (кг/год)	10 (3650)
Влажность осадка после обезвоживания, %	80
Расчётные концентрации исходных сточных вод	
БПК _{полн} , мг/л	267,9
Взвешенные вещества, мг/л	232,1
Фосфор фосфатный, мг/л	3,8
Азот аммонийный, мг/л	28,6
Азот нитритный, мг/л	-
Азот нитратный, мг/л	-
Сульфаты, мг/л	≤350
Хлориды, мг/л	≤350
СПАВ, мг/л	8,9
Температура поступающего стока	Не менее 15 °С
Очищенные сточные воды	
БПК _{полн} , мг/л	20
Взвешенные вещества, мг/л	30
Фосфор фосфатный, мг/л	-
Азот аммонийных солей, мг/л	-
Азот нитритный, мг/л	-
Азот нитратный, мг/л	-
Сульфаты, мг/л	≤350
Хлориды, мг/л	≤350
СПАВ, мг/л	-
Усреднитель (поз.1 по плану)	
Диаметр, м	2,0
Длина, м	6,7
Номинальный объем, м ³	20
Погружной насосный агрегат	
Позиция по схеме	P-1-1÷2
Количество насосов, шт. (раб./рез.)	1/1
Производительность насоса, м ³ /ч	10,0
Напор, м.вд.ст.	13,0
Погружная электромешалка	
Позиция по схеме	M-1
Количество, шт. (раб./рез.)	1/0
Расходомер	
Позиция по схеме	FIS-1-1÷2
Количество, шт. (раб./рез.)	2/0
Тип	Электромагнитный
Биореактор (поз. 2 по плану)	
Погружная электромешалка	

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		232

Позиция по схеме	M-2
Количество, шт. (раб./рез.)	1/0
Дисковый аэратор	
Количество насосов, шт. (раб./рез.)	13/0
Диаметр диска, мм	320
Погружной насос	
Позиция по схеме	P-2-1÷2
Количество насосов, шт. (раб./рез.)	1/1
Производительность насоса, м ³ /ч	18,0
Напор, м.вд.ст.	5,0
Резервуар чистой воды с технологическим оборудованием (поз. 3 по плану)	
Погружной насос	
Позиция по схеме	P-3-1÷2
Количество насосов, шт. (раб./рез.)	1/1
Производительность насоса, м ³ /ч	5,0
Напор, м.вд.ст.	30,0
Модуль технологического оборудования (поз. 4 по плану)	
Воздуходувка биореактора	
Позиция по схеме	B-1-1÷2
Количество воздуходувок, шт. (раб./рез.)	1/1
Производительность воздуходувки, м ³ /ч	60
Давление, кПа	23,0
Воздуходувка резервуара чистой воды	
Позиция по схеме	B-2-1
Количество воздуходувок, шт. (раб./рез.)	1/0
Производительность воздуходувки, м ³ /ч	6
Давление, кПа	23,0
Воздуходувка илонакопителя	
Позиция по схеме	B-2-2
Количество воздуходувок, шт. (раб./рез.)	1/0
Производительность воздуходувки, м ³ /ч	6
Давление, кПа	23,0
Установка дозирования раствора гипохлорита натрия	
Позиция по схеме	DP-3-1÷2
Количество насосов, шт. (раб./рез.)	1/1
Производительность насоса-дозатора, л/ч	1,0
Илонакопитель (поз. 5 по плану)	
Погружной насос	
Позиция по схеме	P-4-1÷2
Количество насосов, шт. (раб./рез.)	1/0
Производительность насоса, м ³ /ч	6,9
Напор, м.вд.ст.	9,4
Модуль АБК с цехом обезвоживания (поз. 6 по плану)	
Установка приготовления и дозирования раствора флокулянта	
Насос-дозатор раствора флокулянта	
Позиция по схеме	DP-2
Количество насосов, шт. (раб./рез.)	1/0
Производительность насоса-дозатора, л/ч	4,0
Растворный бак флокулянта	
Мешалка в растворном баке	
Позиция по схеме	DM-2
Количество насосов, шт. (раб./рез.)	1/0
Объем растворного бака, л	60
Мешочный обезвоживатель осадка	
Позиция по схеме	S-1
Количество фильтрующих мешков	1
Модуль АБК с цехом обезвоживания (поз. 7 по плану)	
Погружной насос	

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		233

Позиция по схеме	P-5-1÷2
Количество насосов, шт. (раб./рез.)	1/1
Производительность насоса, м ³ /ч	5,0
Напор, м.вд.ст.	25,0

4.7 Очищенная напорная бытовая канализация

Очищенная напорная бытовая канализация запроектирована для отвода очищенных стоков в отделение выщелачивания в главного корпуса (поз.12).

Сеть К1.4Н запроектирована из труб ПЭ100 SDR17 Ø75x4,5 (Ду100) по ГОСТ 18599-2001.

Определение требуемого напора КНС

$$H_{расч.} = H_{треб.} + H_{гео.} + \Delta h_{дл.} + 5$$

$H_{г}$ – разность отметок в точке подключения 422,04 и отметку низа КНС 419,00
 $H_{г} = 422,04 - 419,00 = 3,04 \text{ м}$.

$H_{треб.}$ – требуемый напор при подаче воды при пожаротушении главного корпуса. $H_{треб.} = 20,00 \text{ м}$.

$\Delta h_{дл.}$ – гидравлические потери в трубопроводах, м; При принятых диаметрах трубопровода 75мм (Ду-65мм) скорость воды при расходе 1,39л/с=0,44м/с.

$\Delta h_{дл.} = L_{вс} * 1000i / 1000 * 1,2$; (расход КНС принят согласно данных завода изготовителя ЛОС)

$$\Delta h_{дл.} = 392 * 3,93 / 1000 * 1,2 = 1,80$$

$$H_{расч.} = 20,00 + 3,04 + 1,80 = 24,84 \text{ м}$$

Принимаем КНС с напором не менее 24,84 м, Q=5 м³/ч.

4.8 Производственная канализация

Производственная канализация запроектирована для сбора одноименных сточных вод от поз.14, поз.16, поз.17. Отвод производственных сточных вод осуществляется в проектируемые выгребы V=6,00 м³, принятые по типу водопроводного колодца с увеличенной отстойной частью Удаление стоков из выгребов осуществляется спецмашиной по мере его заполнения. Объем выгреба был принят из условий объема бака автоцестерны.

Гидроизоляцию колодцев выполнить с внутренней стороны по всей высоте колодца горячим битумом за два раза по грунтовке из холодной битумной мастики.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		234

4.9 Ливневая канализация

Ливневые воды с территории поступают в дождеприемники, далее самотечной сетью поступают в усреднительные резервуары в количестве 5 резервуаров по 140м³ каждый. Материал корпуса – стеклопластик, габаритные размеры 1,6х3,3м. Далее вода равномерно перекачивается на комбинированный песко-нефтеуловитель с дополнительным сорбционным блоком производительностью 3 л/с ЛОС-КПН-3С/1,6-3,1/1,0. Согласно 5.1.22 СН РК 4.01-03-2011 период переработки расчетного дождя принят не более 3-х суток. Далее очищенные стоки накапливаются в резервуарах очищенных стоков в количестве 5 резервуаров по 140м³ каждый. Материал корпуса – стеклопластик, габаритные размеры 1,6х3,3м. Очищенная вода используется для полива и пылеподавления проездов при помощи поливочных машин. Резервуары, насосное оборудование, очистные сооружения и трубопроводная обвязка предусмотрена комплектной поставкой.

Сеть ливневой канализации запроектирована из полипропиленовых гофрированных двухслойных труб условным диаметром 200-800мм с раструбом по ГОСТ Р 54475-2011. Колодцы на сети запроектированы из сборных железобетонных элементов по т. пр. 902-09-22.84, дождеприемные колодцы - по т. пр. 902-09-46.88.

Принципиальная схема очистки ливневых вод

Сток, направляемый, на очистку, поступает в КПН в зону отстаивания, где происходит снижение скорости движения потока и выпадение тяжелых минеральных примесей на дно установки. Скопившийся осадок периодически удаляется ассенизационной машиной. Для удобства обслуживания возможна комплектация установки датчиками- сигнализаторами уровня скопившегося осадка. Дальнейшая очистка осуществляется благодаря коалесцентному модулю, который укрупняет капли нефтепродуктов за счет действия сил межмолекулярного притяжения и ускоряет их всплытие на поверхность отстойника. Модули изготовлены из полипропилена и имеют высокую механическую прочность. Далее стоки поступают в дополнительный блок доочистки, представляющий собой камеру, в которой стоки проходят через песчаную и сорбционную загрузки. Двухслойный фильтр очищает стоки до показателей, соответствующих ПДК

Качественные параметры сточной воды

Показатель	Исходные параметры не более (мг/л)	Параметры на выходе после очистки (мг/л)	Нормативы сброса, (мг/л)
Нефтепродукты	100	0,3	0,3
Взвешенные	900	3	

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						235
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Определение объема резервуара очищенных ливневых вод

Годовой объем поверхностных сточных вод, образующихся на территории определяется как сумма поверхностного стока за теплый период года (апрель- октябрь) и холодный период года (ноябрь- март) с общей площади водосбора объекта по формуле:

$$W_{Г} = W_{д} + W_{т}$$

Где $W_{д}$ –теплый период года , $W_{т}$ - холодный период года среднегодовой объем дождевых и талых вод в м³.

7,18 Га- площадь проездов и кровли

Наружный водопровод и канализация.

Среднегодовой объем дождевых и талых вод определяется по формулам:

-кровля и асфальтобетонное покрытие:

$$W_{д} = 10 \times h_{д} \times J_{д} \times F = 10 \times 242 \times 0.70 \times 6,57 = 11\,129,58 \text{ м}^3/\text{год}$$

$$W_{т} = 10 \times h_{т} \times J_{д} \times F = 10 \times 90 \times 0.70 \times 6,57 = 4\,138,10 \text{ м}^3/\text{год}$$

Где:

F- расчетная площадь стока в га, с территории

$h_{д}$ - слой осадка:

за теплый период года- 242мм.

за холодный период года – 90мм

(определяется по таблице *По СПРК 2.04-01-2017 (Строительная климатология)*)

$J_{д}$ - общий коэффициент стока:

- асфальтированное покрытие – 0,7

Общий годовой объем дождевых стоков с территории будет составлять :

$$W = 11\,129,58 + 4\,138,10 = 15\,267,68 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Максимальный суточный объем дождевых вод определяется

Имея среднегодовой объем поверхностного стока отводимого с территории стока, переводим его в среднесуточный объем.

$$W = 10 \times h_{a} \times F \times Y_{mid} = 10 \times 25 \times 0,32 \times 6,57 = 525,60 \text{ м}^3/\text{сут}$$

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						236
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Где h_a - максимальный слой осадков за дождь мм сток - 25мм (По СПРК 2.04-01-201)

Y_{mid} - средний коэффициент стока для расчетного дождя (определяется как средневзвешенная величина в зависимости от постоянных значений коэффициент стока, для разного вида поверхностей по табл.5.10 СН РК 4.01-03-2011 =0,32

Объем сборника принимаем

$$525,60 \text{ м}^3 \times 1,2 = 682,28 \text{ м}^3$$

Коэффициент 1,3 (п. 5.1.20 СН РК 4.01-03-2011 увеличение объема резервуара на 30%)

Принимаем очистные сооружения с резервуаром усреднителем. Количество резервуаров 5шт, Объем каждого резервуаров составляет 140м³. Производительность очистных сооружений принято согласно п. 5.1.22 СН РК 4.01-03-2011 время переработки расчетного дождя не более 3-х суток. Расчетный расход очистных $525,6/3/24/3,6=2,02$ л/с. Принимается ближайший типоразмер комбинированного песко-нефтеуловителя расходом 3 л/с. Определение времени переработки дождевых вод $525,6/(3,0*3,6)=48,67$ часа. Очищенные стоки предусматривается аккумулировать в резервуарах с последующим использованием их для пылеподавления.

КОМПЛЕКТАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

№ п/п	Наименование оборудования	Ед. изм.	Кол-во
1	<p>Усреднительная емкость ЛОС-Ем-140С/3,6-13,8/3,91</p> <p>Материал корпуса - стеклопластик. Габаритные размеры: Ø3600 мм, L=13 800 мм.</p> <p>Глубина заложения подводящего коллектора – 3 910 мм.</p> <p>Корпус выполнен запатентованным методом автоматизированной спирально- перекрестной намоткой стекловолокна (с пропиткой полиэфирным связующим), на станке с ЧПУ.</p> <p>В комплекте: - крышка - 1 шт;</p>	Шт.	4

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		237

2	Усреднительная емкость ЛОС-Ем-140С/3,6-13,8/3,91 Материал корпуса - стеклопластик. Габаритные размеры: Ø3600 мм, L=13 800 мм. Глубина заложения подводящего коллектора – 3 910 мм. Корпус выполнен запатентованным методом автоматизированной спирально- перекрестной намоткой стекловолокна (с пропиткой полиэфирным связующим), на станке с ЧПУ. В комплекте: - крышка - 2 шт; - стационарная лестница - 2 шт;	Шт.	1
	2.1	Напорный трубный узел из полипропилена DN80 в комплекте с фланцами для монтажа запорной арматуры.	Шт.
2.2	Направляющие трубы из нержавеющей стали предназначенные для подъема/опускания насосов	Компл.	2
2.3	Шаровой обратный клапан DN80. Материал: чугун.	Шт.	2
2.4	Задвижка клиновья DN80. Материал: чугун.	Шт.	2
2.5	Цепь для монтажа насосного оборудования	Шт.	2
2.6	Манометр в комплекте с:кран трехходовой; трубка импульсная; адаптер вварной.	Компл.	2
2.7	Погружной насос Flygt NP 3085 M T 3~ Adaptive 461, SA-24 2404 (11) мощностью 2 kW включая 20 м силового/контрольного кабеля. (1 рабочий, 1 резерв). Производитель: Flygt, производительностью 11м3/ч, H=20м.Швеция.режущим механизмом	Шт.	2
2.7	Напорное основание (автоматическая трубная муфта) DN80	Шт.	2
2.9	Поплавковый выключатель	Шт.	4
2.10	Шкаф управления насосами. Исполнение шкафа наружное IP65.	Шт.	1
3	Комбинированный песко-нефтеуловитель с дополнительным сорбционным блоком производительностью 3 л/с.	Шт.	1
	Материал корпуса - стеклопластик. Габаритные размеры: Ø 1600 мм, L=3 100 мм. Глубина заложения подводящего коллектора –1000 мм. Размещение – подземное. Корпус выполнен запатентованным методом автоматизированной спирально- перекрестной намоткой стекловолокна (с пропиткой полиэфирным связующим), на станке с ЧПУ. В комплекте: - крышка - 1 шт; - стационарная лестница - 1 шт; -вентиляционный стояк для естественной вентиляции с дефлектором (материал - ПВХ) – 1 шт; горловина Ø800 мм - 1 шт.		

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
------	------	---------	-------	------

6-23-38-00-ОПЗ

Лист

238

4	<p>Разделительный колодец ЛОС-К-С/2,4-4,2/3,15</p> <p>Материал корпуса – стеклопластик. Габаритные размеры: Ø2400 мм, Нподз=4200 мм.</p> <p>Глубина заложения подводящего коллектора – 3150 мм.</p> <p>Корпус выполнен методом автоматизированной спирально-перекрестной намоткой стекловолокна (с пропиткой полиэфирным связующим), на станке с ЧПУ.</p> <p>В комплекте: крышка; вентиляционный стояк для естественной вентиляции с дефлектором (материал - ПВХ) – 1 шт; анкерные болты крепления корпуса к бетонному фундаменту.</p> <p>Сороулавливающая корзина в комплекте с цепью и направляющими для монтажа/демонтажа корзины.</p>	Шт.	1
5	<p>Разделительный колодец ЛОС-К-С/1,6-4,1/3,845</p> <p>Материал корпуса – стеклопластик. Габаритные размеры: Ø1600 мм, Нподз=4100 мм.</p> <p>Глубина заложения подводящего коллектора – 3845 мм.</p> <p>Корпус выполнен методом автоматизированной спирально-перекрестной намоткой стекловолокна (с пропиткой полиэфирным связующим), на станке с ЧПУ.</p> <p>В комплекте: крышка; вентиляционный стояк для естественной вентиляции с дефлектором (материал - ПВХ) – 1 шт; анкерные болты крепления корпуса к бетонному фундаменту.</p>	Шт.	2
6	<p>Накопительная емкость ЛОС-Ем-140С/3,6-13,8/1,65</p> <p>Материал корпуса - стеклопластик. Габаритные размеры: Ø3600 мм, L=13 800 мм.</p> <p>Глубина заложения подводящего коллектора – 1650 мм.</p> <p>Корпус выполнен запатентованным методом автоматизированной спирально- перекрестной намоткой стекловолокна (с пропиткой полиэфирным связующим), на станке с ЧПУ.</p> <p>В комплекте:</p> <ul style="list-style-type: none"> - крышка - 1 шт; - стационарная лестница - 1 шт; - вентиляционный стояк для естественной вентиляции с дефлектором (материал - ПВХ) – 1 шт; - горловина Ø1300 мм - 1 шт. - стяжные ремни. 	Шт.	5

Основные показатели по водопроводу и канализации

Наименование системы	Расчетный расход воды			Примечание
	м ³ /сут	м ³ /ч	л/с	
Холодное водоснабжение, в т.ч.:	27,38	20,85	9,11	
-Техническое водоснабжение	1,81	1,81	1,71	сброс в систему КЗ
-заполнение котельной и собственные нужды ОС	4,05	1,67	0,58	безвозвратные
Канализация, К1	21,52	17,37	6,82	
произв. канализация, КЗ	1,81	1,81	1,71	
Дождевая канализация		504,32	420,27	
Наружное пожаротушение			30,00	
Внутренне пожаротушение			10,00	
Производственное водоснабжение из скважин	233,00	8,02	2,23	по заданию ТХ
Очищенные бытовые стоки К1.4Н	21,52	5,00	1,39	

Расчетные расходы наружных сетей принимается как сумма расходов внутренних инженерных сетей каждого сооружения.

Гарантированный напора в точке подключения 31,00м (колодец 1)

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						240
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

5 ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА

Рабочий проект выполнен на основании задания на проектирование, технических условий, технологических и архитектурно-строительных чертежей и в соответствии с требованиями нормативной документации РК.

Рабочим проектом предусматриваются отопление, теплоснабжение систем вентиляции, вентиляция, хозяйственно-питьевое, противопожарное, производственное и горячее водоснабжение, бытовая и производственная канализация, внутреннее и наружное пожаротушение, тепловые сети.

Расчетная наружная температура воздуха для проектирования отопления, вентиляции в зимний период - $-37,3$ °С, для проектирования вентиляции в летний период - $+28,5$ °С.

5.1 Воздухоснабжение

5.1.1 Воздухоснабжение дробильно-сортировочного комплекса

Воздухоснабжение фильтра FN-108(L)/4-2H2-GV/RV-WP1.4-H обеспечивается модульной компрессорной станцией BERG марки МКС20-ВК-11Р-500-ОС-11 с винтовым компрессором ВК-11Р, производительностью 1,6 м³/мин, давлением 8 бар, имеющим ресивер объемом 500 л.

Перед подачей сжатый воздух проходит осушение в абсорбционном осушителе, что позволяет получить сжатый воздух класса 2 по стандарту DIN ISO 8573-1.

Воздухоснабжение осуществляется одной системой - ВС 1. Транспортная сеть сжатого воздуха прокладывается воздушным способом по опорам на отм. +2,500 м, с поднятием в точке подключения потребителя - 1 пост участка. Перед подачей воздуха потребителю производится фильтрация и сброс давления до требуемой величины.

Воздухопроводы приняты из стальных газопроводных труб по ГОСТ 3262-75*. Воздухопроводы после монтажа окрасить масляной краской за 2 раза.

Монтаж и испытание систем вести согласно СП РК 4.01-102-2013 и СН РК 4.01-02-2013.

Таблица 5.1 - Техническая характеристика винтового компрессора ВК-11Р

№ п.п.	Техническая характеристика	ВК-11Р
1	Производительность, м ³ /мин	1,6
2	Рабочее давление, бар	8
3	Наличие ресивера и его объем, л	500
4	Уровень шума, ДБа	65
5	Мощность, кВт	11

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						241
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

6	Температура окружающей среды, °С	+3 - +45
7	Напряжение, В	380
8	Объем ресивера, л	500
9	Вход/выход для сжатого воздуха, дюйм	3/4

5.1.2 Воздухоснабжение узла пересыпки дробления руды

Воздухоснабжение фильтра SFN-54/2-H2-GV/RV/BB-WP1.4-DT обеспечивается модульной компрессорной станцией BERG марки MKC20-4P-500-OC4 с винтовым компрессором ВК-4Р, производительностью 0,55 м3/мин, давлением 8 бар, имеющим ресивер объемом 500 л.

Перед подачей сжатый воздух проходит осушение в абсорбционном осушителе, что позволяет получить сжатый воздух класса 2 по стандарту DIN ISO 8573-1.

Воздухоснабжение осуществляется одной системой - ВС 1. Транспортная сеть сжатого воздуха прокладывается воздушным способом по опорам на отм. +2,500 м, с поднятием в точке подключения потребителя - 1 пост участка. Перед подачей воздуха потребителю производится фильтрация и сброс давления до требуемой величины.

Воздухопроводы приняты из стальных газопроводных труб по ГОСТ 3262-75*. Воздухопроводы после монтажа окрасить масляной краской за 2 раза.

Монтаж и испытание систем вести согласно СП РК 4.01-102-2013 и СН РК 4.01-02-2013.

Таблица 5.2 - Техническая характеристика винтового компрессора ВК-4Р

№ п.п.	Техническая характеристика	ВК-4Р
1	Производительность, м3/мин	0,55
2	Рабочее давление, бар	8
3	Наличие ресивера и его объем, л	500
4	Уровень шума, ДБа	62
5	Мощность, кВт	4
6	Температура окружающей среды, °С	+3 - +45
7	Напряжение, В	380
8	Объем ресивера, л	500
9	Вход/выход для сжатого воздуха, дюйм	3/4

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		242

5.2 Теплоснабжение

Рабочий проект выполнен на основании задания на проектирование, технических условий, технологических и архитектурно-строительных чертежей и в соответствии с требованиями СНИП:

СН РК 4.02-01-2011 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;

СП РК 4.02-101-2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;

СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»;

СН РК 2.04-07-2022 «Строительная теплотехника»;

СН РК 2.04-02-2011 «Защита от шума»;

СН РК 3.02-07-2014 «Общественные здания и сооружения»;

СН РК 3.02-27-2023 «Производственные здания»;

ГН2.2.5.1313-03 «Предельно-допустимые концентрации (ПДК) веществ в воздухе рабочей зоны»;

Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 3 августа 2021 года № ҚР ДСМ-72. Санитарные правила "Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения";

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

Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха осуществляется в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны». Температура воздуха на постоянных рабочих местах в зависимости от влажности и скорости движения воздуха соответствует величинам, приведенным в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Температура воздуха на рабочих местах

Скорость движения воздуха, м/сек	Допустимая температура воздуха при относительной влажности в %, °С	
	до 75%	75-95%
До 0,25	16-18	17-19
0,26-0,5	18-20	17-19
0,6-1,0	20-22	21-23
1,1-2,0	22-25	23-24

Для поддержания требуемой температуры воздуха в производственных и бытовых помещениях в проекте предусмотрено отопление этих помещений в зимний и переходный периоды. Значение температур воздуха в помещениях приняты в соответствии с действующими нормативно-справочными материалами.

Расчетные параметры наружного воздуха

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						243
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Среднегодовая температура составляет $+3,2^{\circ}\text{C}$, среднемесячная температура изменяется от $-15,8^{\circ}\text{C}$ в январе до $+20,2^{\circ}\text{C}$ в июле. Максимальная температура воздуха $+42,9^{\circ}\text{C}$, минимальная $-48,9^{\circ}\text{C}$.

Климатические данные для расчета отопления и вентиляции:

Средняя наиболее холодной пятидневки	минус $37,3^{\circ}\text{C}$
Средняя наиболее холодных суток	минус $40,2^{\circ}\text{C}$
Абсолютная минимальная	минус $48,9^{\circ}\text{C}$
Средняя отопительного периода	минус $9,6^{\circ}\text{C}$
Продолжительность отопительного периода	170 суток

Отопление контрольно-пропускного пункта

Для поддержания требуемой температуры воздуха в контрольно-пропускном пункте в проекте предусмотрено электрическое отопление инфракрасными обогревателя Теплофон-IR в зимний и переходный периоды.

Значение температур воздуха в помещениях приняты в соответствии с действующими нормативно-справочными материалами.

Отопление пункта оформления грузов

Для поддержания требуемой температуры воздуха в пункте оформления грузов в проекте предусмотрено электрическое отопление инфракрасными обогревателя Теплофон-IR в зимний и переходный периоды. Значение температур воздуха в помещениях приняты в соответствии с действующими нормативно-справочными материалами.

Отопление КПП с весовой

Для поддержания требуемой температуры воздуха в кабинетах и туалете весовой в проекте предусмотрено электрическое отопление инфракрасными обогревателя Теплофон-IR и Теплофон 700 в зимний и переходный периоды. Значение температур воздуха в помещениях приняты в соответствии с действующими нормативно-справочными материалами.

Отопление расходного склада СДЯВ и реагентов

Для поддержания температуры 18°C в зимний период в аварийном душе и секции приготовления раствора предусмотрены настенные ИК обогреватели Теплофон 300.

Отопление ремонтно-механической мастерской

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						244
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Для отопления производственных помещений использованы однофазные промышленные обогреватели Helios, по степени защиты обогреватели IP25, что позволяет применять их во влажных помещениях. В административных помещениях использованы однофазные инфракрасные обогреватели Теплофон.

Отопление главного корпуса

Источником теплоснабжения здания является угольная котельная заводской готовности, комплектной поставки

Параметры теплоносителя - вода, 95-70°C.

Отопление цехов принято воздушное, совмещенное с вентиляцией, при помощи приточных установок с водяным обогревом калориферов.

Для обеспечения функции отопления приточный воздух перегревается свыше требуемого, температура колеблется в пределах от +15 до +27 градусов в соответствии с параметрами наружного воздуха (по температурному графику).

Для небольших помещений не требующих большого воздухообмена (операторских, кабинетов, коридоров, санузлов и тп.) отопление принято электрическое настенными обогревателями (электроконвекторами). Электроконвекторы оснащаются высокоточными термостатами с электронным управлением, обеспечивающим автоматический контроль температуры в помещении. Обогреватели приняты в пылевлагозащищенном исполнении IP24, с повышенной защитой от попадания пыли и брызг воды. Также электроконвекторы оснащены функцией термозащиты от перегрева.

Энергоэффективность

Для систем отопления предусмотрены следующие мероприятия для улучшения энергоэффективности:

- автоматическое регулирование температуры систем воздушного отопления в зависимости от температуры наружного воздуха;
- применение электрических отопительных приборов с автоматическими терморегуляторами;
- уменьшение тепловых потерь, путём применения современных эффективных материалов для тепловой изоляции трубопроводов и ограждающих конструкций здания.

5.3 Вентиляция

Основной задачей вентиляции является поддержание состояния воздушной среды, благоприятной для пребывания в помещении человека и выполнения технологических процессов.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						245
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Второй задачей вентиляции является борьба с профессиональными заболеваниями путем обеспечения требуемых нормами условий на рабочих местах.

Третья задача вентиляции - защита атмосферного воздуха от загрязнения вредными веществами, содержащимися в вентиляционных выбросах.

Вентиляция предусматривает устройство общеобменной приточной и вытяжной вентиляции с механическим и естественным побуждением.

Во всех основных помещениях обеспечивается нормальный влажностный режим внутреннего воздуха.

От технологического оборудования, размещенного в производственных помещениях, в воздух рабочей зоны поступает тепло, пары воды и вредные вещества.

Воздухообмен рассчитан на вентиляцию вредностей, поступающих в помещение и компенсацию вытяжки.

Количество выделяющихся вредностей, их характеристики приняты по технологической части проекта и будут уточняться после начала эксплуатации.

Вытяжная вентиляция предусматривает удаление газов и сухой сыпучей пыли от технологического оборудования, проходящие через фильтр, равномерно распределяется по поверхности фильтровальных гофрированных карманов и, проходя через фильтрующую ткань, попадает в область чистого воздуха и удаляется наружу. При этом пыль осаждается на кассетах, регенерация которых производится в автоматическом режиме, путем подачи на них импульсов сжатого воздуха, по перепаду давления. Регенерация происходит без прерывания потока очищаемого воздуха. При этом система аспирации будет заблокирована с оборудованием таким образом, чтобы оно не могло работать при бездействии местной вытяжной вентиляции. Предусмотрена установка резервных вентиляторов для аспирации с автоматическим их переключением. Воздухообмен по помещениям определен из условий создания в воздухе рабочей зоны оптимальных санитарно-гигиенических параметров, в соответствии с требованием СН РК 4.02-01-2011 и СП РК 4.02-101-2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».

Вентиляция контрольно-пропускного пункта

В проектируемой части здания предусматривается вытяжная вентиляция с естественным побуждением. Приток неорганизованный через окна.

В тамбуре предусмотрена тепловая завеса КЭВ-4П1154Е для задержания теплого воздуха в зимний период помещения.

В комнате охраны на летний период предусмотрена установка мультисплит системы. Производство строительно-монтажных работ и приемка в эксплуатацию систем

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						246
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

отопления и вентиляции должны производиться в соответствии с требованиями главы СП 73.13330.2012 «Внутренние санитарно-технические системы».

Вентиляция склада МТС

Вентиляция склада МТС предусмотрена приточно-вытяжная соднократным естественным побуждением, осуществляется через решетки, расположенные в наружных стенах и воротах в верхней зоне.

Вентиляция пункта оформления грузов

В проектируемой части здания предусматривается вытяжная вентиляция с естественным побуждением. Приток неорганизованный через окна. В тамбуре предусмотрена тепловая завеса КЭВ-4П1154Е для задержания теплого воздуха в зимний период помещения. В комнате охраны на летний период предусмотрена установка мультисплит системы.

Вентиляция дробильно-сортировочного комплекса

В проектируемой части дробильно-сортировочного комплекса предусматривается система аспирации АС1.

Количество выделяющихся вредностей, их характеристики приняты по технологической части проекта и будут уточняться после начала эксплуатации. Перед выбросом в атмосферу в системе АС1 воздух перед выбросом в атмосферу очищается в фильтре SFN-108/4 от вредностей, представляющий собой многоцелевой экономичный, полностью автоматический самоочищающийся модульный фильтр непрерывного действия с импульсной регенерацией сжатым воздухом.

Загрязненный воздух поступает в фильтр в камеру «грязного» газа (как правило, сверху вниз) под действием разрежения, создаваемого вентилятором. На входе внутри «грязной» камеры установлена отбойная перфорированная плита для защиты верхних фильтровальных элементов и равномерного распределения воздушного потока. Крупные и тяжелые частицы направляются непосредственно в хоппер. Внутри фильтра воздушный поток равномерно распределяется по всей камере очистки и проходит через фильтровальные карманы, размещенные внутри камеры, на поверхности которых оседают частицы пыли. Далее очищенный воздух проходит через камеру очищенного газа и выходит через выходной патрубок.

Очистка фильтрующих карманов производится автоматически в установленном режиме или при достижении заданного сопротивления. Пневматическая система регенерации создает импульс сжатого воздуха, который продувает карманы без остановки фильтра. При этом импульс

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						247
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

сжатого воздуха поступает из ресивера, проходит через клапаны в эжекционные трубы и выбрасывается во внутреннюю полость фильтровальных карманов, в результате чего происходит сброс пыли с их наружной поверхности.

Пыль сбрасывается в хоппер фильтра и далее через устройство выгрузки удаляется из фильтра и возвращается на конвейер.

Над грохотом S5X2460-2 установлены точки отсоса воздуха. Над дробилкой среднего дробления HTS250H установлены точки отсоса воздуха. Над дробилкой мелкого дробления HTS160H установлены точки отсоса воздуха. Над дробилкой щековой крупного дробления PE600x900 установлены точки отсоса воздуха.

Вентиляция весовой

В проектируемой части здания предусматривается вытяжная вентиляция с естественным побуждением. Приток неорганизованный через окна. В тамбуре предусмотрена тепловая завеса КЭВ-4П1154Е для задержания теплого воздуха в зимний период помещения. В кабинетах на летний период предусмотрены установки мультисплит системы.

Вентиляция расходного склада СДЯВ и реагентов

Вентиляция секций СДЯВ предусмотрена приточно-вытяжная с однократным естественным побуждением, осуществляется через решетки, расположенные в наружных стенах и воротах в верхней и нижней зонах. Для работы персонала предусмотрена механическая вытяжная вентиляция крышными вентиляторами, которые включаются от пульта и автоматически по сигналу сигнализаторов при превышении ПДК. При отказе основного вентилятора в секции цианистого натрия предусмотрен аварийный. Перед входом персонала в секции с 1 по 16, 17.2 необходимо открыть наружные ворота, включить вытяжную вентиляцию с пульта управления, находящегося возле ворот с внешней стороны здания, подождать 15 мин., отключить вентиляцию и войти в помещения.

Вентиляция ремонтно-механической мастерской

В проектируемой части здания предусматривается вентиляция с естественным и механическим побуждением. Воздуховоды по помещениям приняты в соответствии с действующими нормативно-справочными материалами, на компенсацию местных отсосов. Воздух в обслуживаемые помещения подается приточными агрегатами П1 и П2. Удаляется системами В1, В2, В8. В основном ремонтном зале вентиляции запроектирована с отрицательным дисбалансом. Системы В3-В7 работают периодически, при включенном технологическом оборудовании. Системы В5-В7 имеют фильтры,

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						248
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

за счет чего чистый воздух выбрасывается в цех. Воздуховоды выполнены из оцинкованной стали. Для нормальной и эффективной работы вентиляционных систем необходим обученный персонал, осуществляющий их эксплуатацию и регулярный осмотр. На приточных системах установлены шумоглушители. Над воротами предусмотрены тепловые завесы КЭВ-12П4060Е для задержания теплого воздуха в зимний период помещения. В кабинете начальника смены и комнате отдыха на летний период предусмотрена установка мультисплит систем.

Вентиляция узла пересыпки дробленой руды

В проектируемой части узла пересыпки дробления руды предусматривается система аспирации АС1.

Количество выделяющихся вредностей, их характеристики приняты по технологической части проекта и будут уточняться после начала эксплуатации. Перед выбросом в атмосферу в системе АС1 воздух перед выбросом в атмосферу очищается в фильтре SFN-54/2-H2-GV/RV/BB-WP1.4-DT от вредностей, представляющий собой многоцелевой экономичный, полностью автоматический самоочищающийся модульный фильтр непрерывного действия с импульсной регенерацией сжатым воздухом.

Загрязненный воздух поступает в фильтр в камеру «грязного» газа (как правило, сверху вниз) под действием разрежения, создаваемого вентилятором. На входе внутри «грязной» камеры установлена отбойная перфорированная плита для защиты верхних фильтровальных элементов и равномерного распределения воздушного потока. Крупные и тяжелые частицы направляются непосредственно в хоппер. Внутри фильтра воздушный поток равномерно распределяется по всей камере очистки и проходит через фильтровальные карманы, размещенные внутри камеры, на поверхности которых оседают частицы пыли. Далее очищенный воздух проходит через камеру очищенного газа и выходит через выходной патрубок.

Очистка фильтрующих карманов производится автоматически в установленном режиме или при достижении заданного сопротивления. Пневматическая система регенерации создает импульс сжатого воздуха, который продувает карманы без остановки фильтра. При этом импульс сжатого воздуха поступает из ресивера, проходит через клапаны в эжекционные трубы и выбрасывается во внутреннюю полость фильтровальных карманов, в результате чего происходит сброс пыли с их наружной поверхности. Пыль сбрасывается в хоппер фильтра и далее через устройство выгрузки удаляется из фильтра. Когда пыль скапливается в бочке-пылесборнике, для ее снятия необходимо закрыть шиберную задвижку, отсоединить при помощи защелок бочку, после опустошения установить обратно и открыть задвижку.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						249
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

В местах пересыпки дробленой руды над конвейером ленточным В-1000 установлены 2 точки отсоса воздуха. Над питателем пластинчатым ТК-15 подведен воздуховод отсоса воздуха.

Вентиляция Главного корпуса

В здании предусмотрена организованная приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением.

Организованный приток осуществляется в основные производственные помещения и цехи. Объем воздуха принят с учетом задания технолога по обеспечению ПДК в рабочей зоне, возмещению расхода воздуха местными отсосами от оборудования, а также нужд на воздушное отопление здания.

Оборудование приточных систем располагается в специально отведенных помещениях - венткамерах. В состав приточных установок входят вентиляторы, калориферы с водяным обогревом, фильтры, заслонки, комплект автоматики.

Организованная общеобменная вентиляция в помещениях осуществляется крышными вентиляторами и дефлекторами, располагаемыми на кровле здания.

Расход воздуха вытяжных систем принят с учетом работы местных отсосов от технологического оборудования.

В помещении с большими тепловыделениями (компрессорные, насосные и тп.) воздухообмен рассчитан на удаление избытков тепла.

В соответствии с заданием технолога предусмотрены местные отсосы от технологического оборудования с выделением веществ с нормируемым содержанием в атмосфере (нормами ПДК). Отсосы выполнены в виде зонтов, кожухов, и патрубков.

Для веществ выброс которых превышает нормируемое значение ПДК в наружном воздухе предусмотрена очистка перед выбросом в атмосферу. Основными загрязняющими веществами, требующими очистки являются цианиды HCN, цианистый натрий, синильная кислота.

Очистка воздуха в скруббере предусмотрена в цехе приготовления реагентов для технологического оборудования - растворных чанов, установки растаривания мягкой тары (биг-бэгов), установки обезвреживания мягкой тары. Для очистки выбросов используется скруббер ХИМВЕНТ-ГМ-5-400 в горизонтальном исполнении. Скруббер выполнен из химически стойких термопластов ПП-БС. В скруббере очищаемый воздух орошается адсорбирующим раствором, вымывающим загрязняющие вещества из очищаемого воздуха.

Очищенный воздух выбрасывается в атмосферу при помощи химически стойкого вентилятора ХИМВЕНТ-С-О-405-ПП-У2-1-5,5/1430-ЧП. В составе системы вентиляции предусмотрено два вентилятора - рабочий/резервный для обеспечения непрерывной работы технологического оборудования цеха.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						250
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Также очистка воздуха в скруббере предусмотрена в цехе выщелачивания от растворных чанов и грохотов с растворами цианида и синильной кислоты. Для очистки выбросов предусматривается скруббер ХИМВЕНТ-ГМ-5-1000 в горизонтальном исполнении и два химически стойких вентилятора ХИМВЕНТ-С-О-810-ПП-У2-1-30/735-ЧП (рабочий/резервный).

В цехе электролиза очистка воздуха предусмотрена от электролизных ванн и чана элюата. Для очистки выбросов предусматривается скруббер ХИМВЕНТ-ГМ-5-450 в горизонтальном исполнении и два химически стойких вентилятора ХИМВЕНТ-С-О-405-ПП-У2-1-5,5/1430-ЧП (рабочий/резервный).

В цехе приготовления щелочей предусмотрены местные отсосы от мест загрузки в чаны сыпучих материалов - гипохлорита кальция, гидроксида натрия, железного купароса. Для очистки воздуха и сбора веществ для повторного использования в цехе предусмотрена установка пылеулавливающих устройств ПУ 4000, с выбросом очищенного воздуха за пределы здания. Вещества, улавливаемые установками собираются в накопители и используются повторно в производстве.

Остальные местные отсосы - зонты над печами для плавки, столами и тп. предусмотрены без очищения, с выбросом воздуха за пределы здания выше уровня кровли.

Воздуховоды систем вентиляции выполняются прямоугольными и круглыми из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-2020. На участках с резким перепадом температуры внутри/снаружи воздуховода во избежание образования конденсата предусмотрена теплоизоляция воздуховодов. В качестве теплоизоляции используются маты из минеральной ваты марки 125, толщ. 50мм. Поверх теплоизоляции устраивается защитное покрытие из тонколистовой оцинкованной стали толщиной 0,5мм.

Воздуховоды системы местных отсосов агрессивных сред приняты из полимерных материалов химически стойкие к щелочной коррозии.

Крепление воздуховодов производится по типовым сериям 5.904-1 и 3.900-9. После окончания наладочных работ места прохода транзитных воздуховодов через стены, перегородки и перекрытия здания уплотнить негорючими материалами, обеспечивая нормативный предел огнестойкости пересеченного ограждения.

Мероприятия по уменьшению шума

Для уменьшения шума предусмотрены следующие мероприятия:

Все вент. агрегаты подобраны с оптимальными окружными скоростями.

Вент. агрегаты устанавливаются в специальных помещениях.

Соединения воздуховодов и вент. агрегатов осуществляется через гибкие вставки.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						251
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

На магистральных воздуховодах предусмотрены шумоглушители (для административно-бытовых помещений).

Условия труда работающих должны соответствовать следующим нормативным документам:

- Санитарные нормы допустимых уровней шума на рабочих местах № 3223-85;
- Санитарные нормы допустимых уровней шума на рабочих местах № 3044-84.

Мероприятия по обеспечению Санитарно-эпидемиологических требований на производстве

Все оборудование, работающее с вредными веществами - цианидом, щелочью, гидроксидом натрия, гипохлоритом кальция и тп. оснащено местными отсосами вытяжной вентиляции в виде зонтов, патрубков и тд. (смотри табл. "Местные отсосы от технологического оборудования", Лист ОВ-4).

Расход воздуха местными отсосами принят по заданию Технологической части проекта с учетом требований к скоростям воздуха в открытых проемах согласно «Санитарно-эпидемиологическим требованиям к объектам цветной металлургии и горнодобывающей промышленности», утвержденным приказом Минздрав РК № ҚР ДСМ -13 от 11.02.2022.

Скорость воздуха в проемах для оборудования, работающего с цианидами принята не менее 1,5 м/с.

Воздух, удаляемый местными отсосами, содержащий вредные вещества, превышающие нормативы по содержанию ПДК перед выбросом в атмосферу очищается в мокрых фильтрах (скруберах). Степень очистки 99%.

В рабочую зону цехов, работающих с вредными соединениями предусмотрена подача свежего воздуха. Приточный воздух перед подачей в цех очищается в фильтре класса G4. Забор приточного воздуха осуществляется на максимальном расстоянии по высоте и длине от зоны выбросов местных отсосов, согласно требований нормативов (не менее 10м по горизонтали и/либо не менее 6м по вертикали).

В помещениях приготовления реагентов, щелочной и помещении электролиза по Заданию Технологического раздела предусмотрена аварийная вентиляция в 8-ми кратном размере.

Для аварийной вентиляции используется общеобменные системы вытяжной вентиляции, поскольку воздухообмен данных систем достаточен для удаления воздуха в нужном количестве.

Над входными дверями помещений реагентного цеха и цеха электролиза, устанавливается световая сигнализация о работе вентиляционного оборудования.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						252
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Системы местных отсосов оснащены резервными вентиляторами, позволяющими обеспечить непрерывную работу систем вентиляции в случае поломки вентиляционного оборудования.

Основные показатели по чертежам комплекта «Отопление и вентиляции» приведены в таблице 5.4.

Таблица 5.4 - Основные показатели по чертежам комплектов ОВ

Наименование здания (сооружения), помещения	Периоды года по t_n , °C	Тепловая мощность, кВт				Расход холода, Вт	Установленная мощность электродвигателей, кВт
		На отопление	На вентиляцию	На горячее водоснабжение	общий		
Контрольно-пропускной пункт	-37,3 °C	11	—	—	11	—	0,08
	+28,5 °C	—	—	—	—	2140	0,08
Пункт оформления грузов	-37,3 °C	7	—	—	7	—	0,04
	+28,5 °C	—	—	—	—	2140	0,04
Дробильно-сортировочный комплекс	-37,3 °C	—	—	—	—	—	91,4
	+28,5 °C	—	—	—	—	—	91,4
Весовая	-37,3 °C	6,1	20	—	26,1	—	0,2
	+28,5 °C	—	—	—	—	4280	0,2
Расходный склад СДЯВ и реагентов	-37,3 °C	0,6	—	—	0,6	—	1,785
	+28,5 °C	—	—	—	—	—	1,785
Ремонтно-механическая мастерская	-37,3 °C	98,7	233,3	—	332	—	16,17
	+28,5 °C	—	—	—	—	9,8	16,05
Узел пересыпки дробления руды	-37,3 °C	—	—	—	—	—	12,1
	+28,5 °C	—	—	—	—	—	12,1

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						253
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

6 ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

Раздел по энергосбережению и повышению энергоэффективности проектируемого объекта разрабатывается в целях обеспечения системы мониторинга расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданием, что подразумевает установление соответствия теплозащитных и энергетических характеристик здания нормируемым показателям, и требованиям энергетической эффективности объектов капитального строительства, определяемых законодательством. В составе раздела представлены общие сведения о проектируемом объекте, решения направленные на повышение эффективности использования энергии, представлен Энергетический паспорт по форме Приказа Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 31 марта 2015 года № 405 «Об утверждении требований по энергосбережению и повышению энергоэффективности, предъявляемых к проектным (проектно-сметным) документациям зданий, строений, сооружений (с изменениями от 02.01.2023 г.)», Выполнен энергетический паспорт, представлены расчеты. Согласно задания на проектирование класс энергоэффективности зданий и сооружений (АБК, Лаборатория, РММ) – не ниже «С». Решения по данному проекту соответствуют заданию (см. Энергетический паспорт).

Для повышения эффективности использования энергии в первую очередь используются современные энергоэффективные материалы для ограждающих конструкций здания. В проектной документации параметры ограждающих конструкций и систем инженерно-технического обеспечения зданий приняты оптимальными в рамках допустимых пунктов нормативной документации, действующей на территории РК. В основных зданиях фабрики согласно теплотехнического расчета приняты трехслойные сэндвич-панель толщиной 120 и 150 мм. Расчеты представлены в разделе АР. Окна - блоки из ПВХ профилей с однокамерным и двухкамерным стеклопакетом по ГОСТ 30674-99. Двери наружные - блоки дверные стальные по ГОСТ 31173-2003. Двери внутренние - блоки дверные стальные по ГОСТ 31173-2003. Проектными решениями не предусмотрены мансардные этажи, лоджии и подвалы.

При выполнении установленных требований к внутреннему микроклимату помещений, расчетный расход энергии на отопление, охлаждение и вентиляцию помещений не превышал уровень, установленный исходя из необходимости обеспечения эффективного и экономного использования невозобновляемых энергетических ресурсов. Здания, а также сооружения спроектированы так, чтобы при их строительстве и в дальнейшем в эксплуатации не возникало недопустимой угрозы нанесения вреда факторам и элементам окружающей среды в соответствии с Экологическим Кодексом Республики Казахстан. При эксплуатации помещений согласно их назначения

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						254
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

проектом обеспечивается эффективное использование и экономное расходование невозобновляемых энергетических ресурсов."

Мероприятия энергосбережения и повышения энергетической эффективности: во всех помещениях используются светодиодные энергосберегающие лампы освещения, установка счётчиков расхода электроэнергии, уменьшение числа личных бытовых приборов, отключение вентиляционных установок во время обеденных перерывов и в нерабочее время, использование систем частотного регулирования в приводах электродвигателей в системах вентиляции, на насосных станциях и других объектах с переменной нагрузкой, установка защиты от превышения номинальных уровней напряжения, закупка бытового оборудования и компьютерной техники с более высоким классом энергоэффективности.

Мероприятия энергосбережения и повышения энергетической эффективности тепловой энергии: установка дополнительных тамбуров при входных дверях объектов, применение современные стеклопакеты ПВХ, теплоизоляция воздуховодов, приобретение современного энергосберегающего оборудования, утепление крыши, применения свободной конвекции воздушного потока, применения устройств автоматического регулирования температуры, термовыключателей (защитное устройство), которые отключают электрообогреватели от электрической сети при перегреве и автоматически включает при остывании до рабочей температуры, все трубопроводы, не участвующие напрямую в обогреве помещений (трубопроводы в подвале, трубопроводы систем теплоснабжения вентиляции, воздушно-тепловых завес, трубопроводы тепловых сетей) покрываются тепловой изоляцией.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						255
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

7 ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ

Рабочий проект теплоснабжения разработан согласно задания на проектирование, утвержденного заказчиком и в соответствии со следующими документами:

- СП РК 4.02-104-2013 "Тепловые сети";
- Пособие к МСН 4.02-02-2004 "Тепловые сети";

Источником теплоснабжения является приобретаемая комплектная котельная МКУСибирь-5,4М. Котельная поставляется в заводской готовности, поставка согласно опросного листа.

Согласно технического задания на проектирование - системы отопления: для производственных помещений главного корпуса фабрики – водяное, для непромышленных помещений главного корпуса и вспомогательных зданий – электрическое.

Источником теплоснабжения является собственная проектируемая котельная. Параметры теплоносителя в точке подключения - вода, 95/70°C давление 5,5/3 атм.

Суммарная протяженность проектируемых сетей по плану- 81 метр.

Проектируемые тепловые сети прокладываются подземно, в ж/б каналах, в 2-х трубном исполнении.

Средняя глубина прокладки теплосети -2,1 метра.

Трубопроводы прокладываются на скользящих опорах, размещаемых на опорных подушках.

Компенсация тепловых расширений предусмотрена за счет использования самокомпенсации в углах поворотов трассы.

Сброс теплоносителя предусмотрен в дренажный колодец ДК1 через тепловую камеру ТК1.

Трубопроводы теплосети приняты из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 из стали марки Ст20, изготовленной по группе В ГОСТ 10705-80.

Для защиты от коррозии трубопроводы покрываются антикоррозийным покрытием "Вектор" по ТУ 5775-004-17045751-99. Для предотвращения тепловых потерь предусмотрена теплоизоляция труб, в качестве теплоизоляции приняты минераловатные маты МБТВ 100 толщиной 60мм по ГОСТ 21880-2011, с покрытием теплоизоляции рулонным стеклопластиком РСТ РСТ-А-Л-В по ТУ 6-48-87-92.

Испытательное давление теплосети 1,6 МПа.

Монтаж и испытание теплосети вести в соответствии с СП РК 4.02-104-2013.

Поставку труб осуществлять в соответствии с СТ РК ИСО 3183-3-2007.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						256
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Перед подключением к источнику теплоснабжения следует провести промывку проектируемых тепловых сетей и внутренней системы теплоснабжения здания.

Антикоррозийное покрытие трубопроводов осуществлять по "Технологической инструкции по антикоррозийной защите трубопроводов и металлоконструкций тепловых сетей мастиками" Вектор".

Склад золы.

Расчетное топливо — каменный уголь марки Д, калорийностью 4900—5300 ккал/ч.

Вид топлива - уголь каменный марки Д - Каражыра - $370 \times 2 = 740$ кг/час или 17600кг/сутки.

Зольность данного угля-20%. Расход золы с котельной - $74 \times 2 = 148$ кг/час или 3552кг/сут.

Период хранения - 4 суток, суммарный объем золошлака на хранении - 14208кг. Объем контейнера для золошлака - 0,6м³/, удельный вес золы 1,45. Расчетное количество погрузочно-разгрузочных работ - 4 раза в сутки. Постоянно рабочих мест нет. Работы по погрузке и разгрузке осуществляются при помощи механизированных средств. Доставка контейнера из помещения котельной к месту погрузки предусматривается при помощи гидравлического штабелера с адаптивными вилами, грузоподъемностью 2000кг. Далее при помощи ручной механической тали (грузоподъемностью 3,2т) перегружается в бункер. Бункер оборудован шиберным затвором, по мере накопления золошлак вывозится автотранспортом и утилизируется по договору с подрядной организацией.

Склад угля

Предназначен для централизованного хранения и снабжения топливом котельной. Уголь будет доставляться собственным автомобильным транспортом с ж/д тупиков и специализирующихся организаций по договору. Склад предусматривает хранение твердого топлива - Уголь каменный (Марка Д-длиннопламенный, зольность - 12-25%, низшая теплота сгорания топлива - 4500-5200 ккал/кг, содержание летучих веществ - 47%).

Объем хранимого топлива - 125 000 кг, склад рассчитан на недельный запас угля, согласно СН РК 4.02-05-2013 п 5.3.2.2.5.

Расчет: потребление одного котла - 370кг/час, 2 основных котла: $370 \times 2 \times 24 = 17760$ кг/сут, $17760 \times 7 = 124320$ кг/нед.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						257
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

8 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ, ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ, ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЕ И ЗАЩИТНЫЕ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Проект электроснабжения потребителей золотоизвлекательной фабрики (ЗИФ) по переработке руды месторождения «Кулунджун» производительностью 350 тыс. тонн в год, расположенного в Самарском районе Восточно-Казахстанской области в соответствии с:

- заданием на проектирование, выданное ТОО «Каскад» (приложение №1 к Договору);
- техническими условиями № 2. на присоединение объекта к сетям 10кВ выданных ТОО «Каскад».

8.1 Электроснабжение объектов ЗИФ

Установленная мощность предприятия составляет 6641,7 кВт

Расчетная мощность составляет-5645 кВт

Полная расчетная мощность-7057кВА

По степени надежности электроснабжения электроприемники потребителей ЗИФ месторождения «Кулунджунк» относятся к II и III категории. Для потребителей II

Установленная мощность потребителей III категории составляет 6485кВт

Установленная мощность потребителей II категории, к ним относятся насосные станции пожаротушения, составляет 156 кВт

Для электроприемников II категории на стороне 0,4 предусмотрен дизель- генератор мощностью 250 кВА.

Для обеспечения резервного питания систем пожарной защиты, связи, аварийного освещения и сети компьютеров предусмотрена система бесперебойного электроснабжения с аккумуляторами. Система бесперебойного электроснабжения рассчитана на минимальное время резервного питания 30 минут.

Для электроснабжения объектов ЗИФ проектом предусматривается установка пяти КТПН-10/0,4кВ и двух вводов 10кВ для подключения двух мельниц напряжением 10кВ.

Исходя из расчетов электрических нагрузок, для объектов ЗИФ следующие подстанции:

Фидер10кВ №1

КТПН1 -40-10/0,4кВ к ней подключены:

- 2 КПП1
- 31 Пункт оформления грузов
- 3 Склад МТС

КТПН2-1000-10/0.4кВ

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						258
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

- 6 ДСК
 - 7 Весовая КПП2
 - Фидер 10кВ №2**
 - КТПН3-2500-10/0.4кВ**
 - 12 Главный корпус
 - 15 Пожарные резервуары
 - КТПН4-250/10/0.4кВ**
 - 13 Котельная
 - 14 Склад СДЯВ
 - 18 КПП3
 - 19 Весовая КПП4
 - Фидер 10кВ №3**
 - 12 Мельница 10кВ №1
 - Фидер 10кВ №4**
 - 12 Мельница 10кВ №2
 - Фидер 10кВ №5**
 - КТПН5-1000-10/0,4кВ**
 - 16 Лаборатория
 - 17 Ремонтные мастерские
 - 21 Административно-бытовой корпус
- /число перед наименованием объекта соответствует номеру на генплане/

Объекты вахтового поселка и хвостового хозяйства в данном проекте не рассматриваются.

8.2 Электрооборудование

Основными электроприемниками технологического оборудования: на напряжение 10кВ являются: две шаровые мельницы по 1250 кВт. на напряжение 0,4кВ: - насосы, дробилки, конвейера, мешалки, нагреватели, вентиляторы, электроосвещение.

Все технологическое оборудование, заложенное в проекте, поставляется заводами - изготовителями и поставщиками комплектно со шкафами, пультами управления и средствами автоматики. Электротехническое оборудование, поставляемое комплектно с технологическим, комплектуется - паспортом, инструкцией по эксплуатации, принципиальными и монтажными электрическими схемами.

Схемы управления обеспечивают работу оборудования в ручном (местном) режиме.

Для распределения электроэнергии на напряжении 0,4кВ в проекте предусматриваются силовые распределительные щиты.

Распределительная сеть выполнена кабелями марки ВБбШв/10 кВ, и ВБбШв1 кВ проложенных на промплощадках в кабельных траншеях.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						259
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Внутри производственных зданий на лотках по строительным конструкциям, кабель-каналах или в трубах кабелями ВВГнг1кВ.

Внутриплощадочные сети 10 кВ и 0,4 кВ по территории прокладываются в кабельных траншеях согласно типовому проекту шифр А5-92 «Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях».

План электрических сетей 10 кВ и 0,4 кВ представлены на чертежах 6-23-38-ЭС.

Все электромонтажные работы выполняются специализированными организациями с соблюдением правил ПУЭ РК и СН РК 4.04-07-2013 «Электротехнические устройства».

Учет электроэнергии

Для учета электроэнергии на главной понизительной подстанции /ГПП-110/6кВ/ предусмотрен электронный многофункциональный электросчетчик СЭТ4-ТМ-0,2. Класс точности: 0,5, для активной нагрузки; 1,0 - для реактивной нагрузки.

Компенсация реактивной мощности

Согласно расчетов реактивная мощность по заводу составляет **5360,5** кВАр на стороне 0,4кВ. Для компенсации реактивной мощности на стороне 0.4кВ с повышением коэффициента мощности до 0,95, на каждой подстанции ТП-10/0.4кВ приняты конденсаторные установки DUCATI-10000-RL Китайского производства. Общая мощность компенсирующих устройств составляет 3045 кВАр.

Для компенсации реактивной мощности на стороне 10кВ на ГПП-110/10кВ предусматриваются компенсирующие устройства напряжением 10кВ.(см. проект ГПП-110/10кВ)

8.3 Электрическое освещение

Данный раздел «Освещение» выполнен в соответствии со СП РК 2.04-104-2012* (Естественное и искусственное освещение), ПУЭ.

Нормы освещенности приняты в соответствии с разрядом выполняемой работы.

Показатели ослепленности и коэффициенты пульсации светового потока не превышают нормируемых значений.

Проектом предусматривается общее рабочее и аварийно-ремонтное и аварийно-эвакуационное освещение. Напряжение питания сети рабочего освещения 220В 50Гц.. Напряжение питания сети аварийного освещения 220В 50Гц., Напряжение сети переносного ремонтного освещения 36В, от ящиков с понижающими трансформаторами серии ЯТП-0,25/ 220.

Для освещения приняты светодиодные светильники. Выбор светильников производился по их конструктивному исполнению в зависимости от условий среды данного участка с учетом светотехнической и энергетической экономичности.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						260
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Для аварийного /эвакуационного/ освещения во всех зданиях и корпусах: в коридорах, у выходов, а также в операторских, диспетчерских установлены светодиодные светильники, с встроенным аккумулятором.

Управление освещением предусматривается выключателями на групповых щитках и местными выключателями. В качестве щитков применены щитки освещения ЩРН-(12-36)3-74 IP54, рассчитанные на рабочее напряжение 380/220В и рабочий ток 50А.

Все металлические нетоковедущие части осветительных установок, нормально не находящиеся под напряжением, заземляются присоединением третьим защитным нулевым проводником сети.

8.4 Наружное освещение

Проектом предусматривается наружное освещение промышленной площадки ЗИФ месторождения «Кулунджун». в соответствии с СП РК2.04-104-2012. Норма освещенности принимается 10лк. Освещение предусматривается выполнить светодиодными светильниками GEMERA LED-110 (P=107Вт) на металлических опорах СГКФ-8-3 высотой 8м. с шагом между опорами 30м.

Опоры освещения разбиты на восемь групп. Управление наружным освещением каждой группы выполняется от шкафов управления автоматически от фотореле или вручную. Режим выбирается ключом на шкафах управления.

Распределительная сеть наружного освещения выполняется кабелем с медными жилами ВБбШВ 5х2,5мм, прокладываемых в земле на глубине 0,7м. Проводники осветительной сети выбраны по допустимой нагрузке и проверены по потере напряжения.

Распределительные шкафы приняты с дифференциальными автоматическими выключателями для защиты групповых линий от токов перегрузки и токов утечки на землю 30мА.

Заземлению подлежат все нормально нетоковедущие токопроводящие части электрооборудования, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции или аварийном состоянии электрооборудования. Для заземления используется система TN-C-S.

Для молниезащиты опор освещения применяется электрод заземления из угловой стали 50х50х5 длиной 2м, соединенный с шиной заземления опоры. (см 6-18-83-НО л.13)

Молниезащита и заземление

В соответствии с СН РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений», проектируемые объекты относятся к третьей категории по молниезащите

Для молниезащиты третьей категории в качестве токоотводов максимально используются металлические и железобетонные элементы

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						261
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

строительных конструкций и фундаментов, надежно соединенные металлической полосой 40x4 мм с искусственным контуром заземления, а в качестве молниеприемников используются металлические кровли (сэндвич панели на металлических прогонах по металлическим фермам).

Для защиты людей от поражения электрическим током, для выравнивания потенциалов, все металлические нетоковедущие части оборудования, строительные, технологические и кабельные конструкции подлежат заземлению путем соединения с контуром заземления. Металлические трубы для прокладки кабеля присоединяются к контуру заземления.

Для силового электрооборудования и освещения применяется система заземления TN-S.

У каждой подстанции выполнено заземляющее устройство с искусственным контуром заземления вертикальными заземлителями из уголка 50x50x5 мм длиной 2,5 м, соединенных стальной полосой 40x4 мм, с сопротивлением растеканию $R_{\text{раст.}} < 4 \text{ Ом}$.

Заземляющее устройство трансформаторных подстанций соединяется с заземляющим контуром соответствующих участков металлической полосой 40x4мм и с помощью РЕ-проводников питающих кабелей. Кроме этого, для выравнивания потенциалов, строительные и технологические конструкции и трубопроводы присоединены к сети заземления полосой 40x4мм.

Для предотвращения накопления статического электричества предусматривается заземление следующего оборудования:

- шкафы, баки, и т.д., для производства и хранения технологических газов и жидкостей;

- трубы, запорная арматура, погрузочное оборудование, рельсы, и т.д., для доставки технологических жидкостей и газов.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						262
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

9 СЛАБОТОЧНЫЕ СЕТИ

9.1 Основные решения по охранно-пожарной сигнализации

Все объекты Золотоизвлекательной фабрики оборудуются установками автоматической пожарной сигнализации и оповещения о пожаре.

Пожарная сигнализация объектов выполнена на базе приемно-контрольных охранно-пожарных приборов фирмы «Болид» С2004 и Сигнал-10. В качестве пожарных датчиков приняты дымовые пожарные извещатели марки ИП212-45 и тепловые ИП103 5/1 -А3. На объектах обязательно устанавливаются в местах прохода людей ручные пожарные извещатели ИПР ЗСУ.

Шлейфы пожарной сигнализации выполнены кабелем марки КШСГВЭ нг (А) FRLS 1x2x0,5мм². Исполнительные реле приборов предназначены для управления оповещением людей о пожаре и передачи сигнала о пожаре на центральный пульт. Оповещение людей о пожаре выполнено по 2-му типу согласно таблицы 8 раздела 15, СН РК 2.02-104-2014.

Оповещение осуществляется при помощи светозвуковых оповещателей марки Маяк-12КП. Оповещатели устанавливаются внутри помещений в местах нахождения людей, а также снаружи здания. Сеть оповещения выполнена кабелем КПСВ нг (А) FRLS 1x2x0,75мм². С целью обеспечения выхода людей при пожаре из помещений в коридоре над дверьми устанавливаются световые указатели "EXIT"

Электропитание приборов предусмотрено от резервированных блоков питания РИП-12 с аккумуляторными батареями. Приемно-контрольные приборы вместе с блоком питания РИП-12 устанавливается в помещениях охраняемых объектов. Питание блока питания РИП осуществляется кабелем ВВГ нг (А) FRLS 3x1,5 мм² от ближайших ШР и щитков освещения. Третий провод кабеля служит для заземления корпусов РИП-12 и АРК.

Все сигнальные кабели прокладываются в кабельных каналах ПВХ с креплением к строительным основаниям, на тросу вместе с оповещателями и в гофрированной ПНД трубе при проходе через стены. Все работы по монтажу оборудования сигнализации и прокладке кабелей выполнять в соответствии с действующими нормативными документами.

9.2 Видеонаблюдение

Видеонаблюдение выполняется согласно СНИП РК и технических условий. Для видеонаблюдения на объектах КПП-1, пункта оформления грузов, материального склада и весовой применены узлы доступа NSBox-

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						263
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

280Н в которых установлена аппаратура. В лаборатории и в административно-бытовом корпусе применены телекоммуникационные шкафы в которых установлена вся аппаратура. Узлы доступа и телекоммуникационные шкафы монтируются внутри помещений объекта или серверной.

В проекте применены IP видеокамеры с функцией PoE фирмы "Axis", Питание видеокамер осуществляется по технологии PoE от сетевого 24 - портового коммутатора Cisco или от сетевого коммутатора в узле доступа NSBox-280Н Разрешение камер 1Мп.

К монтажу внутри помещений приняты вандалоустойчивые миниатюрные купольные видеокамеры с объективом 2,8 мм, угол зрения 82 град. М3044-V. Данные камеры устанавливаются на стенах и потолке помещений.

Для наружного видеонаблюдения приняты купольные видеокамеры наружной установки Axis P3375-LVE с фокусным расстоянием объектива $f=3-10$ мм и с ИК подсветкой, они устанавливаются на кронштейне над всеми дверьми входа-выхода в объекты и мониторят периметр объекта.

Прокладка сети видеонаблюдения в помещениях предусматривается в кабель - канале по стенам и потолкам. Проход через стены в ПНД трубе. Все работы по монтажу оборудования видеокамер и прокладке кабелей выполнять в соответствии с действующими нормативными документами.

9.3 Автоматизация технологических процессов.

Описание работы схемы

1. В процессе проектирования разработана система контроля и управления уровнем и объёмом при приготовлении растворов в реактнтном отделении.

2. Проектируемая система АТХ управляет приготовлением растворов согласно заданию технологического отдела. В проекте применяются ультразвуковые уровнемеры фирмы Endress+Hauser, Германия.

Функции, выполняемые системой

- Контроль уровня в растворных чанах;
- переключение режима работы насосов –автоматический/ручной;
- переключение режима работы насосов –рабочий/резервный;
- управление насосами по заданным уровням и объёмам в чанах;
- локальный мониторинг и управление процессом.
- предупредительно-аварийная сигнализация.

Структура системы АТХ –Ультразвуковые датчики уровня и объёма >>>> Измерительные преобразователи для датчиков>>>>Частотные преобразователи и клапаны>>>>насосы.

Измерительные преобразователи управляют частотными

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						264
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

преобразователями и отсечными клапанами по предельно заданным значениям.

Мониторинг уровня растворов реагентов и воды осуществляется персоналом посредством вывода сигналов системой на ЖК дисплеи в режиме реального времени. Значение объёмов вычисляется преобразователями программным методом.

Дисплеи установлены на дверцах ящиков контроля и управления (ЯУ1-ЯУ13). Ящики поставляются комплектно и соответствуют принципиальным схемам, представленным на чертежах.

Также, в проекте предусмотрена свето-звуковая предупредительно-аварийная сигнализация свето-сигнальными устройствами PATROL PA X 5-05 230AC RD 7035, установленными на ящиках контроля и управления (ЯУ).

ЯУ устанавливаются вблизи растворных чанов, согласно чертежам расположения оборудования.

Частотные преобразователи поставляются комплектно с насосными агрегатами и учтены в части –ТХ проекта. Электропитание ящиков управления выполнено в части –ЭМ проекта.

Проект разработан согласно действующих нормативных документов РК.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						265
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

10 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

10.1 Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне Общие положения

Основными мероприятиями по гражданской обороне являются: защита населения и экономики республики от последствий стихийных бедствий, крупных аварий, катастроф и возможного применения противником современных средств поражений.

Мероприятия по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям на промышленных объектах являются составной частью общегосударственных мероприятий, проводимых в мирное и военное время, направленных на защиту рабочих и служащих, проведение спасательных и неотложных аварийно-восстановительных работ в очагах поражения и обеспечение устойчивой работы объектов.

Основные мероприятия по защите персонала

С учетом возможных аварий на объекте должен быть разработан план гражданской обороны. Запланированы периодические учения и эвакуационные мероприятия.

По основным причинам возможные аварии представлены двумя группами:

- общие технические;
- неблагоприятные метеоусловия.

План гражданской обороны до начала работ должен быть изучен всеми служащими и рабочими предприятия. Ознакомление с планом гражданской обороны должно быть оформлено под расписку. План гражданской обороны (выписка из него) должен быть вывешен на объектах на видном месте.

Знание гражданской обороны проверяется во время учебных тревог и учебно-тренировочных занятий согласно графикам, утвержденным главным инженером (техническим руководителем).

На всех объектах должна быть разработана «Инструкция по действиям персонала в аварийных ситуациях».

К проведению работ по ликвидации аварии и ее последствий должна привлекаться специализированная аварийная бригада.

Расследование причин аварий производится администрацией предприятия с привлечением надзорных органов Республики Казахстан.

В случае производственных нарушений санитарно-гигиенических и природоохранных норм обязательное проведение служебных расследований.

На объекте предусмотрено создание, укомплектование, оснащение и поддержание в готовности сил гражданской обороны.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						266
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Мероприятия по обеспечению антитеррористической защищенности объектов

Вероятными объектами нападения при применении противником обычных средств поражения и действий диверсионных групп могут явиться промышленные здания и сооружения.

Учитывая, что проектируемый объект может явиться объектом воздушного нападения, на его территории может сложиться следующая обстановка:

- значительная часть промышленных зданий и сооружений могут подвергнуться различным степеням разрушения (слабому, сильному, полному);
- в результате применения противником средств массового поражения на территории объекта могут возникнуть пожары, завалы.

Для предупреждения чрезвычайных ситуаций, связанных с преступными посягательствами и терроризмом, предприятие имеет соответствующее ограждение и КПП.

Объемно-планировочные решения зданий и сооружений объекта, огнестойкость строительных конструкций, пути эвакуации приняты с учетом требований действующих норм. Здания и сооружения имеют степень огнестойкости и категорию противопожарной безопасности производства. Работа производственного персонала при чрезвычайных ситуациях выполняется в соответствии с требованиями безопасности при работе в экстремальных условиях.

Мероприятия по обеспечению защищенности объектов

Предусмотрены охранные мероприятия объекта в следующем объеме:

- ограждение;
- наружное освещение.

Предусматриваются следующие виды связи и сигнализации:

- телефонная связь;
- производственная громкоговорящая связь;
- сигнализация и автоматика.

На объекте должна быть создана аварийно-спасательная служба.

10.2 Противопожарные мероприятия

Целью данного раздела является разработка комплекса мероприятий, направленных на снижение риска возникновения пожаров, уменьшение возможных последствий при их возникновении, создание соответствующих условий для эвакуации персонала и деятельности пожарных подразделений (добровольных пожарных дружин) при ликвидации пожаров.

Все проектируемые здания выполнены из строительных конструкций класса пожарной опасности - КО и соответствуют классу конструктивной пожарной опасности – СО (таблица 1).

Таблица 8.1 - Пожарные характеристики объектов

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						267
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

№ п/п	Назначение здания	Площадь (м2)	Этажность	Степень огнестойкости	Категория противопожарной безопасности производства
1	2	3	4	5	6
1	Административное:				
1.1	Административно-бытовой корпус	549,69	1	II	Д
2	Производственное:				
2.1	Дробильно-сортировочный комплекс	-	1	IIIа	Г
2.2	Главный корпус ЗИФ	17537,4	1	II	В4
2.3	Перегрузочный узел дробления	516	-	II	Д
3	Вспомогательное:				
3.1	Химико-аналитическая лаборатория	506,17	1	II	В4
3.2	Ремонтные мастерские	911,2	1	IIIа	Д
3.3	Операторная ДСК	11,4	1	II	Д
3.4	КПП 1	11,4	1	II	Д
3.5	Пункт оформления грузов	11,4	1	II	Д
3.6	Весовая КПП 2	22,0	1	IIIа	Д
3.7	КПП 3	11,4	1	II	Д
3.8	Весовая КПП 4	22,0	1	IIIа	Д
4	Складское:				
4.1	Расходный склад извести	211,22	1	II	В3
4.2	Расходный склад СДЯВ и реагентов	454,72	1	IIIа	В2
№ п/п	Назначение здания	Площадь (м2)	Этажность	Степень огнестойкости	Категория противопожарной безопасности производства
1	2	3	4	5	6
4.3	Угольный склад (навес)	-	1	II	Д
4.4	Материальный склад	314,18	1	II	Д

Все помещения обеспечены нормируемым количеством эвакуационных выходов, отвечающих требованиям норм. Все здания и сооружения обеспечены пожарными и эвакуационными дверями, техническими

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		268

средствами пожаротушения. В случае возникновения пожара предусматривается его тушение из противопожарных резервуаров, расположенных возле зданий. Для заполнения противопожарных резервуаров предусмотрен хозяйственный водопровод. Забор воды осуществляется из скважины насосом.

Здания и сооружения обеспечены системой оповещения и управления эвакуацией.

Большинство пожаров происходит исключительно из-за неосторожности и халатности работающих.

Причины возникновения пожаров разнообразны и многочисленны: неосторожное обращение с огнем; неисправность электрических сетей и нарушение правил эксплуатации электрооборудования; искры при газо-электросварочных работах.

Пожары, связанные с электричеством, в большинстве случаев происходят вследствие короткого замыкания, перегрузки электросетей, образования больших переходных сопротивлений, а также в тех случаях, когда оставляют без надзора включенные в электросеть электроустановки, особенно, если они находятся вблизи от сгораемых материалов. Короткие замыкания чаще всего возникают в результате плохой или неисправной изоляции проводов, из-за механических их повреждений, неисправности штепсельных соединений, патронов, включение проводов в сеть без вилок, попадания на провода воды.

Большое переходное сопротивление образуется вследствие плохого контакта, в частности, в местах соединения проводов между собой или с клеммами рубильников. Перегрузка сети происходит довольно часто из-за включения в сеть большого количества энергопотребителей, чем допускается по расчету для данного сечения проводов.

Для исключения вышеуказанных причин возникновения пожаров на основании «Правил пожарной безопасности в Республике Казахстан» 2014 г. необходимо разработать и учесть следующие основные мероприятия:
Создание приказа директора предприятия о назначении ответственных лиц за противопожарное состояние, которые по занимаемой должности или по характеру выполняемых работ в силу действующих нормативных правовых актов и иных актов должны выполнять соответствующие требования пожарной безопасности, либо обеспечивать их соблюдение на определенных участках работ;

Разработка инструкции, устанавливающей противопожарный режим, в которой определяются:

- 1) порядок пользования открытым огнем и меры безопасности;
- 2) места для курения;
- 3) порядок проезда пожарных автомашин на объект;
- 4) места и допустимое количество одновременно находящихся в помещении сырья, и готовой продукции;

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						269
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

- 5) порядок уборки горючих отходов, хранения промасленной спецодежды;
- 6) порядок обесточивания электрооборудования в случае пожара и по окончании рабочего дня;
- 7) порядок проведения временных огневых и других пожароопасных работ;
- 8) порядок осмотра и закрытия помещений после окончания работы;
- 9) действия работников при обнаружении пожара;
- 10) перечень профессий (должностей), порядок и сроки прохождения противопожарного инструктажа и занятий по пожарно-техническому минимуму, а также назначаются ответственные за их проведение.

Создание приказа, устанавливающего порядок прохождения противопожарного инструктажа, а при изменении специфики работы дополнительного обучения по предупреждению и тушению возможных пожаров;

Разработка программы проведения вводного и первичного на рабочем месте инструктажей по мерам пожарной безопасности, журналы проведения вводного, первичного на рабочем месте, повторного, внепланового, целевого инструктажей по мерам пожарной безопасности;

Разработка приказа о создании пожарно-технической комиссии, план работы ПТК;

Разработка инструкции о мерах пожарной безопасности для каждого взрывопожароопасного и пожароопасного участка;

- Разработка плана эвакуации людей в случае пожара;
- В проекте предусмотрены первичные средства пожаротушения согласно нормам и средства связи для вызова противопожарной службы;
 - Разработка графика проведения планового ремонта и профилактических осмотров оборудования, предусмотренных соответствующей технической документацией по эксплуатации;

Разработка инструкции о порядке действий дежурного персонала при получении сигналов о пожаре и неисправности установок (систем) пожарной автоматики;

Разработка инструкции по эксплуатации системы оповещения людей при пожаре;

Создание приказа о назначении лица ответственного за приобретение, ремонт, сохранность и готовность к действию первичных средств пожаротушения;

Журнал учета проверки наличия и состояния первичных средств пожаротушения;

Разработка планов (схем) эвакуации людей в случае пожара. Инструкция, определяющая действия персонала по обеспечению безопасной и быстрой эвакуации людей: в дневное и в ночное время.

К профилактическим мерам пожаротушения относятся: содержание в надлежащем порядке проходов и путей эвакуации, дорог, проездов и подступов к зданиям и сооружениям; содержание в исправном состоянии

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						270
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

водоисточников, комплектность и состояние первичных средств пожаротушения; тщательная уборка помещений и рабочих мест. На каждом объекте, в цехе и на рабочем месте должна быть инструкция по пожарной безопасности, в которой должны быть в обязательном порядке указаны пути выхода из цеха на случай возникновения пожара. Все трудящиеся при оформлении на работу проходят в обязательном порядке противопожарный инструктаж, проводимый и на рабочем месте.

Для тушения пожара применяют: воду, которая понижает окружающую температуру и устраняет тепло, необходимое для продолжения горения; газообразные продукты, например, углекислый газ, который делает окружающую среду негорючей; обесточивание, если пожар возник из-за короткого замыкания; удаление горючего материала из очага пожара.

Проектом предусмотрена молниезащита зданий и сооружений.

10.3 Мероприятия по светомаскировке

В проекте предусмотрена световая маскировка для создания в темное время суток условий, затрудняющих обнаружение объекта с воздуха путем визуального наблюдения или с помощью оптических приборов, рассчитанных на видимую область излучения (0,40-0,76 микрон).

Освещение объектов предусматривает возможность введения в военное время двух режимов: частичного и полного затемнения. Подготовительные мероприятия, обеспечивающие осуществление светомаскировки в этих режимах, проводятся заблаговременно, в мирное время.

Переход с обычного освещения на режим частичного затемнения производится не более чем за 16 часов. Режим частичного затемнения не должен нарушать нормальную производственную деятельность объектов.

В режиме частичного затемнения отключается освещение дробильно-сортировочного комплекса, главного корпуса золотоизвлекательной фабрики и расходного склада СДЯВ и реагентов. Освещение объектов снижается за счет отключения части световых приборов. Режим частичного затемнения действует постоянно до конца военного времени.

Переход на режим полного затемнения осуществляется по сигналу «Воздушная тревога». После подачи сигнала «Воздушная тревога». Сигнал передается диспетчером объекта по радиосвязи обслуживающему персоналу дробильно-сортировочного комплекса, главного корпуса золотоизвлекательной фабрики и расходного склада СДЯВ и реагентов. Данные лица должны в течение 3 минут отключить все осветительные приборы на вверенной им технике, а также прожекторы на осветительных мачтах, расположенных в зоне их работы.

В режиме полного затемнения отключается рабочее освещение помещения обогрева и оставшиеся осветительные приборы наружного освещения.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						271
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Режим ночного затемнения отменяется с объявлением сигнала «Отбой воздушной тревоги».

10.4 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера

Промплощадка проектируемого объекта расположена в районе с сейсмичностью 7 баллов.

Конструкции зданий и сооружений запроектированы с учетом восприятия снеговой и ветровой нагрузок в соответствии с действующими нормами, а фундаменты расположены на надежном основании.

Проектом предусматривается молниезащита зданий и сооружений.

Предусмотрена система заземления электроустановок и оборудования.

Проектируемые установки 0,4 кВ работают с глухозаземленной нейтралью.

Общее сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 4 Ом в любое время года.

Технические средства АСУТП подлежат оборудованию защитным заземлением или занулением, присоединением их к отдельному контуру заземления с сопротивлением растеканию тока не более 4 Ом.

Заземляющие устройства являются общими для всех видов молниезащиты, защиты от статического электричества, уравнивания потенциалов и защитного заземления электрооборудования.

Сопротивление общего заземляющего устройства составляет не более 4 Ом.

10.5 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера

Возможные аварии, опасные производственные факторы и меры предупреждения чрезвычайных ситуаций техногенного характера

Технологическая схема включает следующие основные переделы:

- трехстадийную схема дробления руды при конечной крупности дробления 10 мм;
- двухстадиальное измельчение руды при конечной крупности измельчения 85 ÷ 90% класса минус 0,071мм;
- сорбционное чановое выщелачивание слива гидроциклонов 2 стадии измельчения цианистым раствором в присутствии сорбента;
- десорбция золота с загруженного сорбента с последующим электролизом элюата;
- обжиг катодного осадка с получением сплава Доре.

Основные возможные аварийные ситуации и опасные производственные факторы можно разделить на следующие группы:

Для Дробильно-сортировочного комплекса (грохочение, дробление):

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						272
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

- повышенный уровень шума на рабочих местах;
- повышенный уровень вибрации;
 - опасный уровень напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;

Для отделения сорбционного выщелачивания:

- разгерметизация пульпопроводов и ёмкостей;
- разрушение баковой аппаратуры;
- ошибочные действия персонала (нарушение графиков технического обслуживания и ремонта оборудования, отсутствие надзора за герметичностью фланцевых, резьбовых и другого типа соединений, трубопроводов и арматуры);
- опасный уровень напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.

Для процессов десорбции, регенерации угля, электролиза, фильтрации, обжига катодного осадка):

- разгерметизация трубопроводов и ёмкостей;
- ошибочные действия персонала (нарушение графиков технического обслуживания и ремонта оборудования, отсутствие надзора за герметичностью фланцевых, резьбовых и другого типа соединений, трубопроводов и арматуры);
- отказ и неполадки оборудования (отключение электроэнергии);
- воздействие внешних факторов (ураганы, дождь и т.п.);
- повышенная загазованность воздуха рабочей зоны;
- опасный уровень напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- разгерметизация емкости с раствором цианида натрия.

Для склада сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ):

- разгерметизация барабанов с цианидом натрия;
- разгерметизация ёмкостей едкого натрия, соляной кислоты

С целью определения устойчивости функционирования проектируемых объектов был выполнен анализ рисков возникновения аварийных ситуаций и разработаны проектные решения по их предотвращению.

Большую опасность представляют разгерметизация и полное опустошение технологических емкостей, проливы или утечки пульпы на участке выщелачивания и на участках гидromеталлургического передела ввиду их токсического и химического воздействия на организм человека. Эти пульпы и растворы содержат значительное количество реагентов, которые могут представлять реальную опасность для персонала в случае возникновения аварийной ситуации. В проектируемых отделениях будут использоваться следующие реагенты: раствор цианида натрия, раствор гидроксида натрия, соляная кислота. С целью сбора проливов или утечек растворов и пульпы, содержащих реагенты, проектом предусмотрены уклоны полов и приямки

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						273
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

(зумпфы), из которых раствор откачивается на нейтрализацию или в технологический процесс.

Для предотвращения химических ожогов у персонала в результате аварийных ситуаций, используется спецодежда, защищающая от брызг растворов, резиновые сапоги, резиновые перчатки и защитные очки. Предусмотрены аварийные души для смыва растворов и пульпы со спецодежды, и открытых участков тела.

Для обеспечения соответствия воздуха в рабочей зоне санитарным нормам по содержанию вредных веществ, в проектируемых отделениях предусмотрены аспирация и общеобменная вентиляция. Также предусмотрено оснащение рабочих противогазами и использование при работе респираторов.

Для исключения и предупреждения чрезвычайных ситуаций техногенного характера проектом предусмотрены следующие технические, технологические и организационные мероприятия:

В цехе рудоподготовки:

– вдоль каждого конвейера имеются тросики аварийной остановки с любой точки вдоль конвейера.

На участке выщелачивания:

- плановое производство осмотров, технического обслуживания и ремонтов;
- применение под емкостным оборудованием герметичных поддонов, рассчитанных на объем одной емкости;
- регулярный осмотр трубопроводов;
- регулярный осмотр баковой аппаратуры.

На гидрометаллургических переделах:

- плановое производство осмотров, технического обслуживания и ремонтов;
- регулярная дефектоскопия трубопроводов;
- регулярный осмотр емкостного оборудования, насосов и запорно-регулирующей арматуры с целью предотвращения случаев их разгерметизации и возможности разрушения;
- применение под емкостным оборудованием герметичных поддонов, рассчитанных на объем одной емкости;
- предусмотрено автоматическое включение аварийных вентиляционных систем при повышении ПДК паров HCN в воздухе помещения растворного отделения, приготовления NaCN;
- предусмотрена установка резервных вентиляторов для местных отсосов с автономным переключением;
- в отделениях и на участках, где расположено емкостное оборудование, полы выполнены с уклонами со сбором растворов и пульпы в зумпфах.

В процессе электролиза:

- предусмотрены системы приточно-вытяжной вентиляции и аспирации;
- предусмотрено заземление технологического оборудования.

В складе реагентов и сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ):

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						274
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

- предусмотрены строгий учет токсичных веществ, разработка порядка хранения СДЯВ, соответствие мест хранения СДЯВ требованиям действующих нормативно - технических документов;
- процесс растаривания бочек с цианидом механизирован;
- предусмотрена военизированная охрана объекта;
- предусмотрено использование газоанализатора для автоматического включения вытяжного вентилятора, настроенного на ПДК р.з. цианистого водорода.

Для всего промышленного объекта предусмотрено:

- наличие индивидуальных средств защиты персонала;
- для производства работ в зоне высокой загазованности токсичными веществами предусмотрены фильтрующие противогазы марки “Б”;

Осуществление контроля воздуха рабочей зоны следующим образом:

- постоянный качественный контроль концентрации цианида в растворе (титрованием) с записью значений в журнале наблюдений;
- постоянный количественный контроль на определенных постах с записью в журнале наблюдений;
- постоянный количественный контроль с непрерывной записью (установка стационарного газоанализатора на определенное количество постов);
- обеспечение требуемого уровня надежности электроснабжения потребителей объекта;
- оснащение объекта техническими средствами аварийной, пожарной, тревожной и охранной сигнализаций и системой охранного телевидения.

Для минимизации факторов риска, защиты людей и технологического оборудования при ЧС на объекте должны осуществляться инженерно - технические и организационные мероприятия, основными из которых являются:

Инженерная защита. Инженерная защита персонала промышленного объекта предусматривает системы:

- постоянного контроля за состоянием параметров технологических процессов и оборудования;
- автоматического и дистанционного управления технологическими процессами и работой оборудования;
- оповещения персонала об аварии;
- пожарной безопасности;
- обеспечения запасными выходами на случай аварийных ситуаций.

Реализация указанных систем инженерной защиты осуществляется специально подготовленным персоналом, на основании разработанных инструкций по их применению, эксплуатации и обслуживанию.

При выполнении всех заложенных в проекте мер безопасности, выполненных в соответствии с действующими нормами, требуемый уровень безопасности людей будет обеспечен.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						275
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Объект защищен техническими средствами защиты от преступных посягательств и актов терроризма.

Перечень и основные характеристики опасных веществ

Цианистый натрий

Цианиды являются сильнейшими ядами. Они обладают высокой гигроскопичностью и под действием влаги разлагаются с выделением цианистого водорода, также являющимся сильнейшим ядом. Особенно бурное выделение цианистого водорода происходит при действии на цианиды кислот. Цианистый водород при высоких концентрациях вызывает паралич дыхания, сердца и смерть. При меньших концентрациях наблюдается головная боль, повышенная утомляемость и недомогание. Привыкания к воздействию цианистого водорода и других цианистых соединений не наблюдается, а индивидуальная чувствительность к их действию различна.

Отравление цианидами может происходить при вдыхании пыли, попадании этих веществ в желудок при приеме пищи, через кожу, если на ней есть ссадины или ранки. Проникновение в организм человека 0,1 г цианистых соединений уже смертельно.

При неосторожной работе с растворами цианидов возможны заболевания кожи рук в виде изъязвлений и хронической экземы. Цианистые соединения в виде порошков, попадая на кожу, вызывают образование сыпи.

Средства защиты. При работе с цианистыми соединениями рабочие надевают спецодежду, спецобувь, резиновые перчатки и фильтрующий промышленный противогаз марки В. При первом ощущении слабого запаха (запах горького миндаля) надо выйти из помещения и заменить коробку противогаза новой. При высоких концентрациях используются изолирующие противогазы.

При работе с цианистыми соединениями не допускается курить в рабочих помещениях. После окончания работы необходимо принять душ.

Первая помощь. При отравлении цианистыми соединениями необходимо пострадавшего вывести (вынести) на свежий воздух, быстро снять загрязненную одежду и противогаз, обеспечить больному тепло и кислород; при нарушении дыхания необходимо применять искусственное дыхание.

При отравлении цианистым водородом пострадавшему сразу же дают вдохнуть 5-8 капель амилнитрита на ватке, а при отравлении заглатываемой пылью - промывают желудок 3%-ным раствором перекиси водорода или 0,2%-ным раствором перманганата калия (марганцовки). Через каждые 15 минут необходимо давать пить раствор сульфата железа и жженой магнезии (одна чайная ложка на стакан воды).

При попадании на кожу растворов цианида натрия или калия необходимо быстро смыть их большим количеством воды, затем наложить мокрую повязку с борной кислотой или борную мазь.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						276
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

После того как пострадавший пришел в сознание и у него восстановилось дыхание, необходима госпитализация.

Гидроксид натрия

Твердое белое вещество, попадая в твердом или растворенном виде на кожу, вызывает ожоги, на месте которых остаются глубокие рубцы. Действие растворов тем сильнее, чем выше их концентрация и температура. Опасно попадание даже самых малых количеств едкого натрия в глаза, так как оно вызывает тяжелые заболевания, вплоть до слепоты.

Длительное воздействие растворов каустической соды на кожу, вызывает сухость кожи, жесткость, огрубление, трещины, повышенную потливость ладоней, дерматиты, а в местах с нарушенным кожным покровом - хронические экземы.

Средства защиты. Работать с едким натрием разрешается только в костюме с фартуком, резиновых сапогах, резиновых перчатках и защитных очках. Для защиты кожи рук при работе с каустической содой применяют силиконовый крем, который наносится на кожу рук перед началом работы.

Первая помощь. При попадании едкого натрия на кожу необходимо мыть пораженный участок струей воды в течение 10 минут, затем сделать примочки 5%-ным раствором уксусной, виннокаменной, соляной или лимонной кислоты. При попадании в глаза необходимо немедленно тщательно промыть их струей воды или физиологическим раствором поваренной соли в течение 10-30 минут и закапать 2%-ный раствор новокаина или 5%-ный раствор дикаина. В случае попадания едкого натрия в дыхательные пути необходимо дышать распыленным при помощи пульверизатора 5%-ным раствором уксусной кислоты.

После оказания первой помощи пострадавшему на месте необходимо сразу же обратиться к врачу.

Соляная кислота

Соляная кислота - дымящая на воздухе жидкость с очень резким раздражающим запахом. Она вызывает раздражение слизистых оболочек, в особенности носа, воспаление слизистой оболочки глаз, помутнение роговицы, охриплость, чувство удушья, покалывание в груди, насморк, кашель, иногда кровь в мокроте.

При хроническом отравлении соляная кислота вызывает катары дыхательных путей, разрушение зубов, желудочно-кишечные расстройства.

Средства защиты. При работе с соляной кислотой необходимо надевать резиновый передник, резиновые перчатки и обувь, пользоваться фильтрующим промышленным противогазом марки В и защитными очками.

Первая помощь. При остром отравлении парами соляной кислоты необходимо немедленно вывести (вынести) пострадавшего на свежий воздух или в хорошо проветриваемое помещение, освободить от стесняющей дыхание одежды, сделать ингаляцию кислородом; промыть глаза и нос. При поражении глаз после промывания необходимо закапать в глаза по 1 капле

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						277
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

2%-ного раствора новокаина или 0,5%-ного раствора дикаина с адреналином (1-1000). При попадании кислоты на кожу её немедленно смывают водой, лучше под давлением (например, из гидранта) в течение 5-10 минут. После оказания пострадавшему первой помощи на месте, необходимо обратиться к врачу.

Железный купорос

Железный купорос является кристаллическим веществом. При попадании в организм человека оказывает общетоксическое действие, вызывает желудочно-кишечные расстройства, раздражает кожный покров и слизистые оболочки. Вид опасности – отравление аэрозолями железного купороса.

По степени воздействия на организм человека относится к веществам третьего класса опасности.

Предельно допустимая концентрация аэрозоля сульфата железа (II) в воздухе рабочей зоны производственных помещений – 2 мг/м³.

Железный купорос не горюч, пожаро- и взрывобезопасен.

Средства защиты.

Работая с железным купоросом, необходимо пользоваться спецодеждой, резиновыми перчатками, прорезиненным фартуком, защитными очками или наголовным щитком. При операциях, связанных с пылеобразованием железного купороса, необходимо надевать респиратор.

Оказание первой медицинской помощи

При отравлении железным купоросом через рот следует промыть желудок. Если раствор железного купороса попал на кожу, необходимо немедленное обильное промывание водой. При попадании железного купороса в глаза необходимо также обильное промывание водой и немедленное обращение к врачу.

Гипохлорит кальция

Внешне гипохлорит кальция имеет вид порошкообразного пылящего продукта. Он имеет белый цвет, или слабоокрашен, и резкий запах хлора. В данном продукте массовая доля активного хлора составляет 45 – 54% (допустимо снижение активного хлора до 35% в пределах срока хранения). Воды может содержаться не более 4%. Нерастворимый остаток составляет 10 – 15%. Коэффициент термостабильности не должен превышать значение 0,8.

Гипохлорит кальция взрывобезопасен, не горюч. Его относят к продуктам 3-го класса опасности по степени воздействия на весь организм при попадании в рот, 4-го класса опасности - при соприкосновении с кожей, 2-го класса опасности - при ингаляционном попадании насыщенных концентрированных паров.

Средства защиты.

Средствами индивидуальной защиты от данного средства являются изолирующие защитные костюмы.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						278
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Оказание первой медицинской помощи

Первая помощь при раздражении органов дыхания - это выведение пострадавшего на воздух или в достаточно проветриваемую комнату. Далее обеспечивается покой и согревание. Предпринимается полоскание носоглотки, употребление теплого щелочного питья - молоко с добавлением пищевой соды, боржоми. В случае возникновения необходимости применяются средства, которые успокаивают кашель, а также сердечные средства. Обязательной является консультация врача. Если произошел контакт с глазами, следует немедленно промыть их под струей воды в течение 10–15 минут. Необходима консультация окулиста! Лечение раздражения глаз предполагает применение 30% раствора сульфацила натрия. При попадании на кожные покровы средство смывается достаточным количеством воды. Попадание средства в желудок является показанием для употребления нескольких стаканов воды. По возможности применяются 10–20 таблеток активированного угля. Провоцирование рвоты противопоказано. Лучше сразу обратиться к специалисту.

Известь

Известь представляет собой продукт обжига карбонатных пород или смесь этого продукта с минеральными добавками. Известь - негорючее, пожара и взрывобезопасное вещество, активность по СаО не менее 70%. Применяется в виде 10% раствора. Контроль над концентрацией СаО ведется химическим методом.

Средства защиты.

Растворщик реагентов, задействованный на данной технологической операции в обязательном порядке должен использовать следующие средства индивидуально защиты: фартук прорезиненный, сапоги резиновые, перчатки резиновые или рукавицы, защитные очки, респиратор. Кроме того, рекомендуется смазывать открытые части тела жирным кремом.

Негативные действия извести

Длительное воздействие приводит к изъязвлению слизистой оболочки носа и поражению дыхательных путей. Особенно опасно попадание извести в глаза.

Оказание медицинской первой помощи

При поражении кожного покрова необходимо удалить известь с пораженного места минеральными или растительными маслами, после чего следует сделать примочку слабым раствором (не более 5%) уксусной или соляной кислоты. Пользоваться водой при удалении извести не рекомендуется, т.к. при соединении с водой повышается температура и усиливается ожег.

Предупредительными мерами безопасности является:

- механизация работ и полная герметизация оборудования.
- производство работ, связанных с приготовлением растворов в исправной спецодежде, защитных очках и респираторе при включенной вентиляции.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						279
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

10.6 Мероприятия по повышению устойчивости функционирования и обеспечению безопасности производственного персонала в чрезвычайных ситуациях на объекте

Мероприятия по предупреждению образования очага заражения сильнодействующими ядовитыми веществами

На объекте необходимо заблаговременно проводить все организационные и инженерно-технические мероприятия, предусмотренные календарным планом. Эти мероприятия должны обеспечить надежность предотвращения возможной аварии и постоянную готовность к ликвидации последствий в случае ее возникновения. В этой работе участвуют силы и средства всех служб, главные специалисты, начальники цехов, участков.

В ликвидации очага заражения СДЯВ в первую очередь приступает личный состав объектовой профессиональной, противопожарной, аварийно-спасательной службы (АСС).

Главная задача АСС - эвакуация из опасных мест, вынос и оказание пострадавшим первой доврачебной помощи, выполнение сложных аварийных работ в опасных местах.

Меры безопасности при проливе растворов цианида натрия, соляной кислоты и других реагентов:

- на складе реагентов должен работать обученный персонал, который отвечает за погрузку/разгрузку реагентов;
- должны быть разработаны должностные инструкции безопасного обращения с материалами;
- хранение реагентов в отдельных отсеках склада на полках и стеллажах;
- нейтрализующие вещества и прочие материалы, необходимые для ликвидации последствий пролива реагентов, должны быть всегда под рукой;
- приготовление растворов цианидов должно быть автоматизировано;
- установлены сигнальные системы для предупреждения персонала в случае повышения концентрации в воздухе в результате пролива раствора цианида натрия;
- эвакуация персонала необходима только в случае перемешивания цианида с кислотами;
- цианид натрия при рассыпании на открытых участках необходимо собирать с наветренной стороны в ёмкости;
- собранный в ёмкости рассыпанный или разлитый цианид натрия необходимо использовать в технологии, при невозможности использования окислить до цианата гипохлоритом.

Охрана общественного порядка осуществляется с целью не допустить в зону посторонних лиц, регулирования движения техники и личного состава формирований во время ликвидации последствий аварий, оказания помощи в доставке пострадавших в лечебные учреждения.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						280
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Материально-техническое обеспечение организуется силами и средствами служб ГО - торговли и питания, материально-технического снабжения. Служба торговли и питания обеспечивает развёртывание подвижного пункта питания (ППП) в районе ликвидации последствий бедствия.

Техника, привлекаемая для работ, обеспечивается ГСМ из фондов объекта.

Эвакуационные мероприятия – оповестить и собрать всех сотрудников, поставить задачу на эвакуацию, объявить о порядке и сроках прибытия на специальный эвакуационный пункт (СЭП) и адрес пункта размещения в безопасной зоне.

Полностью остановить производство. Если объект будет функционировать в безопасной зоне, произвести загрузку и отправку необходимого оборудования. Произвести расчет сотрудников.

Здания и территория объекта подготавливаются к передаче в территориальные органы.

Списки сотрудников с членами семей, подлежащими эвакуации, передаются в СЭП, откуда будет организована отправка в безопасную зону.

Сотрудники отпускаются по домам и вместе с членами семей готовятся к выезду (выходу) в безопасную зону.

Организация взаимодействия с органами военного командования.

Согласовать вопросы взаимного оповещения и взаимодействия.

Вопросы по обеспечению безопасности, пожарной безопасности и инженерно-технические мероприятия по ГО И ЧС проектируемого объекта решаются в рамках организационно-технических мероприятий существующего производства, и сводится к соблюдению регламентирующих документов.

Мероприятия по устойчивости функционирования объектов энергоснабжения

Система электроснабжения выполнена таким образом, что в условиях аварийных режимов она способна обеспечить полную нагрузку предприятия.

Схема распределения электроэнергии выполнена так, что все ее элементы постоянно находятся под нагрузкой и при аварии с одним из элементов оставшиеся в работе принимают на себя его нагрузку путем перераспределения ее между собой с учетом допустимой перегрузки.

Все электрические сети имеют релейную защиту и противоаварийную автоматическую систему.

Для обеспечения требуемого уровня надежности схемы электроснабжения приняты следующие решения:

- распределительные подстанции приняты двух трансформаторными;
- распределительные подстанции запитаны двумя линиями от двух систем шин;

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						281
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

- мощность силовых трансформаторов и пропускная способность кабельных линий выбраны таким образом, что при выходе из работы одного элемента, оставшийся в работе элемент с учетом допустимых перегрузок, обеспечивает всю нагрузку, которая необходима для продолжения работы;
- для ограничения перенапряжения установлены нелинейные ограничители перенапряжений.

10.7 Связь и сигнализация

При чрезвычайных ситуациях на проектируемых объектах основными видами связи являются:

- телефонная и радиосвязь;
- громкоговорящая связь.

Проектом предусмотрена система видеонаблюдения для помещений ЗИФ.

Системой автоматической охранной сигнализации охвачены следующие объекты:

- золотая комната;
- склады СДЯВ.

Для оповещения людей о возникшем пожаре, находящихся в помещениях принята звуковая система оповещения 2-го типа. Оборудование системы оповещения обеспечивает выполнение основных функций:

- необходимой слышимости во всех местах постоянного или временного пребывания людей;
- световое указание путей эвакуации.

10.8 Медицинская помощь

На опасном объекте медицинская помощь пострадавшим оказывается на месте в медицинском пункте, который работает круглосуточно.

Порядок оказания доврачебной помощи пострадавшим.

Для правильного и качественного оказания первой доврачебной помощи пострадавшим работникам предприятия, до прибытия бригады «Скорой помощи», специалистами осуществляются следующие мероприятия:

- проведение лекций по оказанию первой помощи в программе вводного инструктажа работникам, поступающим на работу;
- организация проведения лекций и практических занятий по само- и взаимопомощи;
- формирование и обеспечение медицинскими аптечками;
- при выявлении военных конфликтов необходимо проведение аварийно-спасательных работ.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						282
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Доврачебная помощь на предприятии осуществляется круглосуточно. Для экстренной эвакуации предусмотрен специальный автомобиль. Все производственные цеха и подразделения обеспечены медицинскими аптечками.

10.9 Мероприятия по обеспечению комплексной безопасности и антитеррористической защищенности объектов

Мероприятия по объединенной диспетчеризации и управлению системой обеспечения комплексной безопасности и антитеррористической защищенности

В проекте предусматривается диспетчерская связь с применением средств радиосвязи.

Мероприятия по мониторингу состояния несущих конструкций, инженерных систем, охранной, противопожарной сигнализации, устройств оповещения, охранного и аварийного освещения, контроля и управления доступом к путям эвакуации.

Вероятными объектами нападения при применении противником обычных средств поражения и действий диверсионных групп могут явиться:

- промышленные здания и сооружения, где размещаются основные и вспомогательные цеха.

Учитывая, что проектируемый объект может явиться объектом воздушного нападения, на его территории может сложиться следующая обстановка:

- значительная часть промышленных зданий и сооружений могут подвергнуться различным степеням разрушения (слабому, сильному, полному);

- наличие СДЯВ, в случае разрушения, приведёт к заражению площадей, прилегающих к местам хранения, что затруднит проведение спасательных и других неотложных работ до полной ликвидации очага заражения;

- в результате применения противником средств массового поражения на территории объекта могут возникнуть пожары, завалы, разливы кислоты, а также загазованность помещений и территории.

Объемно-планировочные решения зданий и сооружений комплекса, огнестойкость строительных конструкций, пути эвакуации приняты с учетом требований действующих норм. Проектируемые здания и сооружения имеют степень огнестойкости и категорию противопожарной безопасности производства. На объекте предусмотрены мероприятия по противопожарной безопасности, по защите объекта от проникновения посторонних лиц (ограждение, КПП). Имеются системы охранного и аварийного освещения и оповещения. Работа производственного персонала при чрезвычайных ситуациях выполняется в соответствии с требованиями безопасности при

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						283
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

работе в экстремальных условиях. В цехах и подразделениях должны быть разработаны планы ликвидации аварий (ПЛА).

Мероприятия по организации, управлению и обеспечению эвакуации людей из помещений и зданий в целом в случае возникновения пожарной, взрывной, радиационной, химической опасности, угрозы чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, иных бедствий и террористических акций

На территории комплекса предусмотрены места (площадки, проходы), обеспечивающие беспрепятственное и безопасное рассредоточение эвакуирующихся из зданий людей с учетом прибывающих подразделений реагирования, которые будут размещаться со своей техникой на этой территории.

Предусмотрены мероприятия по организации, управлению и обеспечению эвакуации людей из помещений и зданий при чрезвычайных ситуациях техногенного и природного характера и террористических акций.

Мероприятия по организации контрольно-пропускных пунктов

Для предупреждения чрезвычайных ситуаций, связанных с преступными посягательствами и терроризмом, предприятие имеет соответствующее ограждение и КПП.

Склад реагентов и СДЯВ огорожен, снабжен сигнализацией, в нерабочее время закрыт, опечатан и круглосуточно охраняется вооруженной охраной. Подступы к складу в ночное время освещены.

В каждом контейнере разрешается хранить не более того количества ядов, на которое выдано разрешение органами внутренних дел, копия которого находится на складе вместе с другими документами.

Согласно СП РК 3.02-142-2014 «Проектирование ограждений площадок и участков предприятий, зданий и сооружений» предусматривается ограждение склада реагентов.

Конструкции ограждений на площадках приняты двух типов: железобетонная - глухая и сетка рабица на железобетонных столбах. Высота ограждения принята 2,0 м и 2,1 м соответственно.

На объекте должна быть создана аварийно-спасательная служба.

Проектом предусмотрено несколько рубежей защиты объекта от возникновения чрезвычайных ситуаций в части безаварийной работы технологического процесса, обеспечения надёжности строительных конструкций, а в случае возникновения чрезвычайных ситуаций предусмотрены требуемые нормами силы и средства по их локализации и ликвидации.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						284
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» № 188-V от 11.04.2014 г.
- 2 Правила устройства электроустановок Республики Казахстан, 2015 г.
- 3 Правила пожарной безопасности РК. Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года № 55.
- 4 Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих работы по переработке твердых полезных ископаемых, 2014 г.
- 5 Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов по производству расплавов черных, цветных, драгоценных металлов и сплавов на основе этих металлов, 2014 г.
- 6 Объем и содержание инженерно-технических мероприятий гражданской обороны, утвержденные приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 24 октября 2014 года №732.
- 7 СН РК 1.02-03-2022. Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство.
- 8 СНиП 2.01.51-90. Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны.
- 9 СН РК 2.02-01-2023. Пожарная безопасность зданий и сооружений.
- 10 СП РК 2.04-01-2017. Строительная климатология.
- 11 СП РК 2.04-104-2012. Естественное и искусственное освещение.
- 12 СП РК 2.04-101-2014. Защитные сооружения гражданской обороны. Нормы проектирования.
- 13 СН РК 2.02-03-2023. Склады нефти и нефтепродуктов. Противопожарные нормы.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						285
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

- 14 СН РК 3.02-36-2012. Полы.
- 15 СП РК 3.04-101-2013. Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования.
- 16 СП РК 3.05-103-2014. Технологическое оборудование и технологические трубопроводы.
- 17 СН РК 4.02-01-2011. Отопление, вентиляция и кондиционирование.
- 18 СП РК 4.01-101-2012. Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений.
- 19 СН "Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов. Утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20 февраля 2023 года № 26.
- 20 СН 2.04-14-2003. Инструкция по проектированию противорадиационных укрытий.
- 21 СП РК 2.04-103-2013. Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений.
- 22 СП РК 2.02-103-2012. Склады нефти и нефтепродуктов. Противопожарные нормы.
- 23 ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация
- 24 ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
- 25 ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
- 26 ГОСТ 12.1.019-2017. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						286
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

27 ГОСТ 12.1.030-81. ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление.

28 ГОСТ 12.2.003-91. ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.

29 ГОСТ 12.2.062-91. ССБТ. Оборудование производственное. Ограждение защитное.

30 ГОСТ 12.3.009-76. ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности.

31 ГОСТ 12.4.021-75. ССБТ. Системы вентиляционные. Общие требования

32 Нормы технологического проектирования флотационных фабрик для руд цветных металлов ВНТП 21-86/МЦМ СССР (утв. протоколом Министерства цветной металлургии от 28 февраля 1986 г. № 97). ВНИПИ Механобр, 1987 г. – 125 с.

33 Исследование окисленных руд Кулуджунского месторождения с целью установления их пригодности для переработки методом чанового выщелачивания. Филиал «ВНИИцветмет» отчет по НИР. Кушакова Л.Б. Усть-Каменогорск, 2022 – 57 с.

34 Технологический регламент «Золотоизвлекательная фабрика по переработке руды месторождения Кулуджун производительностью 350 тыс. тонн в год в Самарском районе Восточно-Казахстанской области» выполнен филиалом РГП «НЦ КПМС РК» «ВНИИцветмет». Усть – Каменогорск , 2023г, – 137с.

35 Сажин Ю.Г. Расчеты рудоподготовки обогатительных фабрик. Алматы: КазНТУ – 2000г. – 168 с.

36 Адамов. Э. В. Основы проектирования обогатительных фабрик. М: издательский дом МИСиС – 2012г. – 646с.

37 Андреев. С.Е. Дробление, измельчение и грохочение полезных ископаемых. М: «Недра» 1980г. – 415с.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						287
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

38 Андреев С.Е. Костин И.М. Исследования руд на дробимость, измельчаемость, при различной крупности. Донецк: ДонГТУ 1994г. – 209с.

39 С. Е. Андреев, В. А. Перов, В. В. Зверевич. Дробление, измельчение и грохочение полезных ископаемых учебник для горных вузов по спец. "Обогащение полезных ископаемых" Москва: Госгортехиздат, 1961. - 384 с.

40 Е.Е. Серго. Дробление, измельчение и грохочение полезных ископаемых учебник для горных вузов. Москва: «Недра» 1985г. – 145с.

41 В.В. Львов. Дробление, измельчение и подготовка сырья к обогащению, кафедра обогащения полезных ископаемых. Санкт – Петербург: Санкт – Петербургский горный университет 2020г. – 187с.

42 11. Разумов, К.А. Проектирование обогатительных фабрик / К.А. Разумов – М.: Недра, 1982 - 518 с.

43 Барченков В. В. Основы сорбционной технологии извлечения золота и серебра из руд. М.: Металлургия, 1982.

44 Бек Р. Ю., Варенцов В. К-, Маслий А. Я. и др. — В кн.: Гидрометаллургия золота. М.: Наука, 1980.

45 Благородные металлы: Справочник/Под ред. Савицкого Е. М. М.: Металлургия, 1984.

46 Ивановский М. Д. Влияние некоторых компонентов жидкой фазы на скорость растворения золота и серебра в цианистых растворах. Труды/ Московский институт цветных металлов и золота им. М. И. Калинина. М.: Металлургиздат, 1958, № 31.

47 Промышленные испытания модульной передвижной обогатительной фабрики для комплексного извлечения золота из отвальных продуктов Полярнинского ГОКа / В. В. Кармазин, С. А. Кравцов, Р. И. Исаков и др. // Горный информационно-аналитический бюллетень МГГУ. — Вып. 1. — М., 1999.

					6-23-38-00-ОПЗ	Лист
						288
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		