



**Общество с ограниченной ответственностью
Научно-производственное объединение
«АкадемГЕО»**

Свидетельство № 11132 от 28.10.2015 г

ЗАКАЗЧИК - АО «АРТЕМОВСКИЙ РУДНИК»»

**СТРОИТЕЛЬСТВО ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО КОМПЛЕКСА ЛЫСО-
ГОРСКОГО РУДНИКА НА БАЗЕ ЗАПАСОВ ЛЫСОГОРСКОГО ЗОЛО-
ТОРУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании,
о сетях инженерно-технического обеспечения,
перечень инженерно-технических мероприятий,
содержание технологических решений**

**Подраздел 5.7. Технологические решения
Часть 1 Книга 1 Технологические решения
Текстовая часть**

0608/21-ИОС7.1.1

Том 5.7.1

Технический директор

А.В. Макаров

«__» _____ 2022 г

Главный инженер проекта

М.С.Сергеев

«__» _____ 2022 г

Изм.	№ док	Подп.	Дата

2022

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

СОДЕРЖАНИЕ

1	Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции	5
2	Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд	54
2.1	Описание мест расположения приборов учета используемых в производственном процессе энергетических ресурсов и устройств сбора и передачи данных от таких приборов.....	62
3	Описание источников поступления сырья и материалов	74
4	Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции	75
5	Обоснование показателей и характеристик (на основе сравнительного анализа) принятых технологических процессов и оборудования	77
6	Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов	90
7	Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах	90
8	Сведения о наличии сертификатов соответствия требованиям промышленной безопасности и разрешений на применение используемого на подземных горных работах технологического оборудования и технических устройств (при необходимости)	98
9	Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности.....	98
9.1	Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов.....	98
9.2	Число рабочих мест и их оснащенность	102
10	Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных объектов капитального строительства	107
10.1	Сведения об опасных веществах. Степень опасности и характер воздействия вещества на организм человека.....	107
10.2	Условия и характер труда.....	110
10.3	Охрана труда.....	119
10.4	Бытовое обслуживание	129
10.5	Медицинское обслуживание	130
10.6	Повышение квалификации рабочих кадров	130
11	Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе.....	130
12	Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники (по отдельным цехам, производственным сооружениям).....	136
13	Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду.....	137
14	Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов	138

Дата		Фамилия	Должность	Взам. инв. №	Подпись и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Ив. № подл.	Гл. спец.	Ермачкова		10.21	Стадия	Лист	Листов

0608/21-ИОС7.1.1

**Подраздел 5.7.
Технологические решения**

ООО НПО «АкадемГЕО»

- 15 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в производственном процессе, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование.139
- 16 Обоснование выбора функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в объектах производственного назначения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов.....140
- 17 Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов141
- 17.1 Качественная характеристика минерального сырья, поступающего на первичную переработку, сведения о сырьевой базе и потребителях продуктов обогащения **Ошибка!**
Закладка не определена.
- 18 Описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов148
- 19 Описание технических средств и обоснование проектных решений, направленных на обнаружение взрывных устройств, оружия, боеприпасов, - для зданий, строений, сооружений социально-культурного и коммунально-бытового назначения, нежилых помещений в многоквартирных домах, в которых согласно заданию на проектирование предполагается одновременное нахождение в любом из помещений более 50 человек и при эксплуатации которых не предусматривается установление специального пропускного режима (подпункт дополнительно включен с 24 мая 2011 года постановлением Правительства Российской Федерации от 15 февраля 2011 года №73)149
- 20 Описание и обоснование проектных решений при реализации требований, предусмотренных статьей 8 Федерального закона "О транспортной безопасности"150

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Лист

1 Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции

1.1 Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции

Годовая производительность ЗИФ для месторождения Лысогорское составляет 160 тыс. тонн руды в год.

Режим работы- круглогодичный, 365 дней в году с непрерывной рабочей неделей в две смены по 12 часов (вахтовый метод работы).

Расчет производительности ЗИФ выполнен в соответствии с нормами технологического проектирования обогатительных фабрик.

В расчетах принято следующее:

- коэффициент использования оборудования ДСК – $K_{и}=0,75$;
- коэффициент использования оборудования ЗИФ – $K_{и}=0,93$.

Расчет производительности и режим работы ЗИФ приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Расчет часовой производительности золотоизвлекательной фабрики

Наименование параметра	Значение
Переработка руды, т/сезон	160000
Число рабочих дней в году	365
Режим работы, ч/сут	24
Машинное время по режиму подачи, ч/год	8760
Среднесуточная производительность, т/сут	438,36
Часовая производительность, т/час	18,26
Дробильно-сортировочный комплекс (ДСК)	
Коэффициент использования оборудования	0,75
Фактическая суточная производительность, т/сут	584,47
Требуемая производительность оборудования ДСК, т/час	24,35
ЗИФ	
Коэффициент использования оборудования	0,93
Фактическая суточная производительность, т/сут	471,35
Требуемая производительность оборудования отделения измельчения и гравитации, т/час	19,64

Взам. инв.	
Подп. и дата	
Инв. №	

Товарной продукцией ЗИФ является золото лигатурное, соответствующее ТУ 117-2-7-75.

Технические требования представлены в таблице 1.2

Таблица 1.2 Технические требования на золото лигатурное (ТУ 117-2-7-75)

Наименование	Массовая доля, %			
	Au	Сумма Ag, Cu	Pb, не более	Hg, не более
Золото в слитках	10 и более	Не ограничено	5	0,1

1.2 Характеристика принятой технологической схемы производства в целом

Принципиальная технологическая схема приведена на рисунке 1.1.

Схема цепи аппаратов представлена на чертеже 0608/21-0100-ИОС7.1.2, лист 1. Спецификация на чертеже 0608/21-0100-ИОС7.1.2, лист 3-8.

Схема разводки технологических трубопроводов представлена на чертеже 0608/21-0100-ИОС7.1.2, лист 10.

Перечень технологических трубопроводов представлены на чертеже 0608/21-0100-ИОС7.1.2, лист 12.

Ведомость технологических трубопроводов представлены на чертеже 0608/21-0100-ИОС7.1.2, лист 13-14.

Характеристика трубопроводов представлены на чертеже 1805/21-0101;0102;0103;0104-ИОС7.1.2, лист 15.

На схеме разводки трубопроводов, в спецификации и ведомости представлена информация по транспортируемой среде, расчетным толщинам стенок трубопроводов и их диаметров, расчетные и назначенные сроки эксплуатации трубопроводов, а также трубопроводная арматура.

В соответствии с Руководством по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» выпуск 67, ЗАО НТЦ ПБ Москва 2013г. категории трубопроводов определены:

Внутренние трубопроводы:

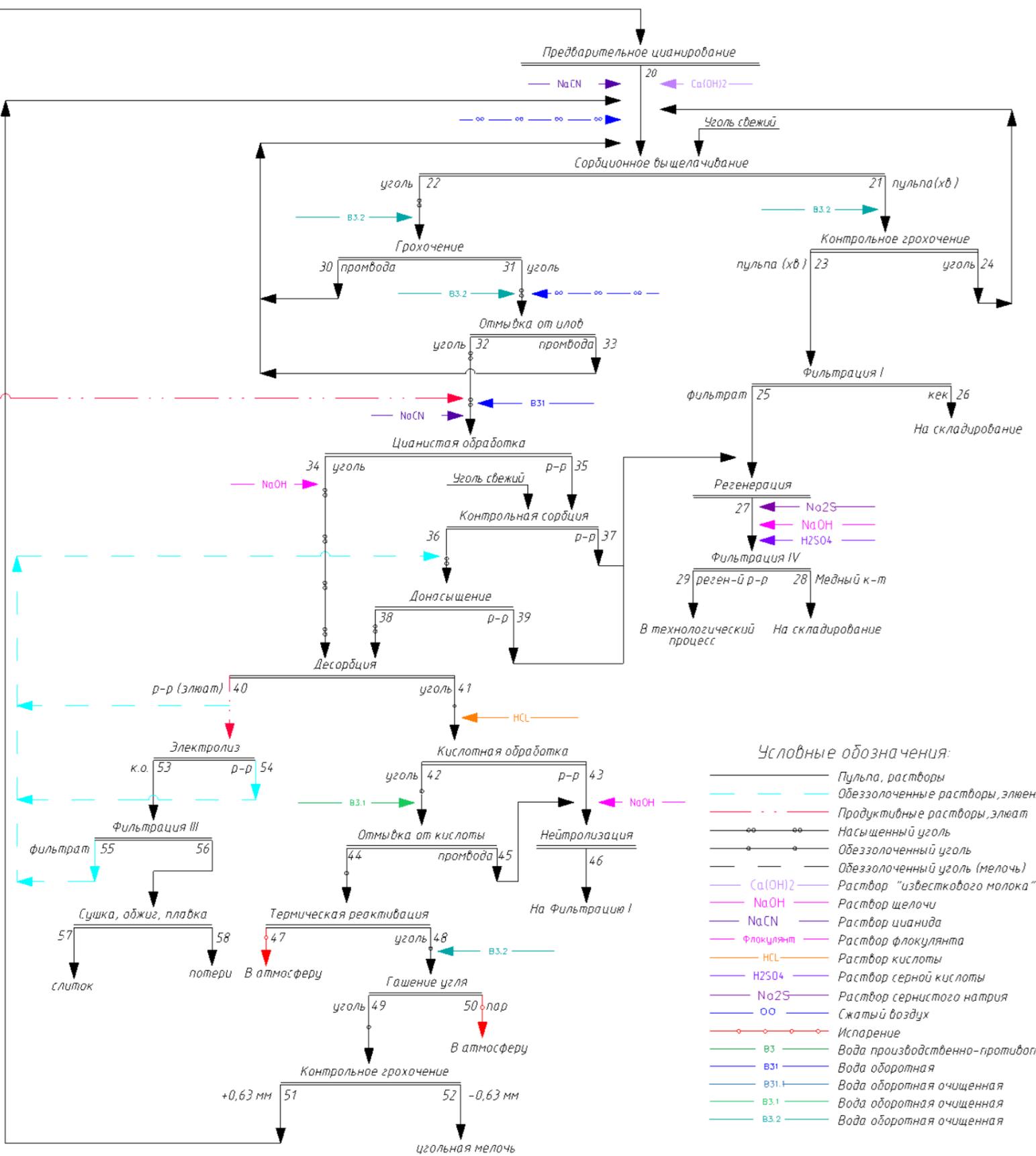
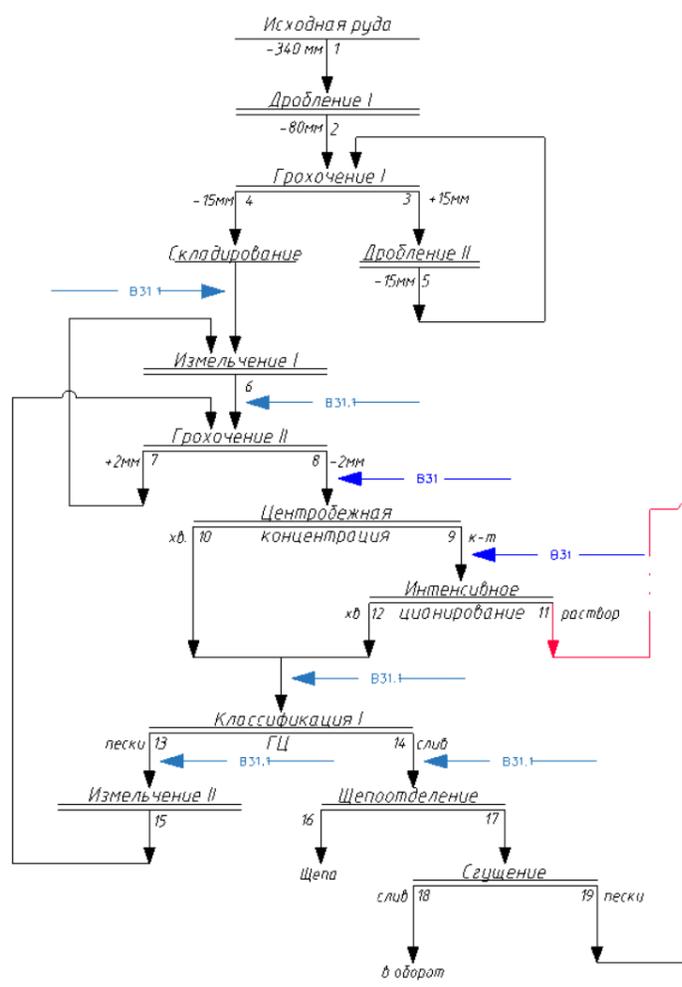
- насыщенный уголь (0.7) группа В, категория V;
- обеззолоченный уголь (0.8) группа В, категория V;
- раствор цианида (0.9) группа А(а), категория I;
- раствор щелочи (7.1) группа А(а), категория I;
- продуктивные растворы (9.7) группа А(а), категория I;
- вода (1.2) группа В, категория V;
- раствор соляной кислоты (6.2) группа А(а), категория I;
- раствор «известкового молока» (0.6) группа В, категория V;

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

					0608/21-ИОС7.1.1		Лист
							6

- раствор сульфида натрия (7.7) группа А(а), категория I;
- серная кислота (6.1) группа А(а), категория I;
- растворы, пульпа (0.5) группа В, категория V;
- раствор флокулянта (7.5) группа В, категория V;
- сжатый воздух (3.5) группа Б, категория II;
- сброс давления, газы (3.5) группа Б, категория II;
- обеззолоченные растворы (9.8) группа А(а), категория I.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.							0608/21-ИОС7.1.1	Лист
										7
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		



- Условные обозначения:**
- Пульпа, растворы
 - Обеззолоченные растворы, элюат
 - - - Продуктивные растворы, элюат
 - Насыщенный уголь
 - Обеззолоченный уголь
 - Обеззолоченный уголь (мелочь)
 - Ca(OH)_2 — Раствор "известкового молока"
 - NaOH — Раствор щелочи
 - NaCN — Раствор цианида
 - Флокулянт — Раствор флокулянта
 - HCl — Раствор кислоты
 - H_2SO_4 — Раствор серной кислоты
 - Na_2S — Раствор сернистого натрия
 - O_2 — Сжатый воздух
 - Испарение
 - B_3 — Вода производственно-противопожарная
 - B_{31} — Вода оборотная
 - $\text{B}_{31.1}$ — Вода оборотная очищенная
 - $\text{B}_{3.1}$ — Вода оборотная очищенная
 - $\text{B}_{3.2}$ — Вода оборотная очищенная

Рисунок 1.1 Принципиальная технологическая схема

Взам. инв. №
Подп. и дата
Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0608/21-ИОС7.1.1

В соответствии с группой и категорией трубопроводов определен материал трубопроводов. Независимо от параметров транспортируемой среды для трубопроводов группа А(а) – материал трубопроводов выполнен из бесшовных горячедеформированных труб.

Трубы из углеродистой полуспокойной стали применяются для сред группы В при толщине стенки не более 12 мм при сезонной эксплуатации при положительных температурах. Расчетное давление напорных трубопроводов принято по максимальному давлению, развиваемому насосом. Трубы монтируются на сварке. Соединение труб с арматурой выполняется на плоских приварных фланцах с гладкой соединительной поверхностью. Фланцевые соединения трубопроводов группа А(а) имеют защитные кожухи. Прокладочные материалы для уплотнения фланцевых соединений трубопроводов выбраны в зависимости от свойств транспортируемой среды и ее рабочих параметров.

Прокладка трубопроводов выполняется открыто по стенам главного корпуса и вдоль площадок с уклоном не менее 0,005 в сторону опорожнения. Переломов профиля трубопроводов нет, поэтому спускники и воздушники не предусматриваются.

При выборе трасс трубопроводов предусматривалась возможность само компенсации от температурных деформаций за счет поворотов трасс.

Для промывки трубопроводов предусматривается водопровод с установкой поливочного крана. Продувка сжатым воздухом выполняется с использованием переносного компрессора.

Во всех помещениях, где возможен контакт с агрессивными средами предусмотрены профилактические пункты, которые включают в себя глазные гидранты, аварийные души с автоматическим включением для экстренного смыва агрессивных веществ, а так же аптечки первой доврачебной помощи, оснащенные набором противоядий, медикаментами и перевязочными средствами, а также необходимой посудой, инструкцией по применению противоядий, противогАЗами.

Аптечки первой доврачебной помощи оснащены набором противоядий:

- для цианида – амилнитрит; 3%-ный раствор перекиси водорода или 0,2% раствор перманганата калия; сульфат железа и жженая магнезия; борная кислота или борная мазь;
- для щелочи NaOH – 5%-ный раствор уксусной, виннокаменной, соляной или лимонной кислоты; 2%-ный раствор новокаина или 0,5%-ный раствор дикаина.

Профилактические пункты размещены на всех рабочих площадках с таким расчетом, чтобы расстояние от них до любого оборудования, содержащего агрессивную среду не превышало 25 м. К профилактическому пункту подведена холодная и теплая вода, подаваемая через смеситель в расходный патрубок, установленный на уровне 2 м от пола. Установка на расходных патрубках разбрызгивателей не допускается. Расположение профилактических пунктов представлено на чертеже 0608/21-0105-ИОС7.1.2, лист 1.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Изм. №	Взам. инв.
							Подп. и дата

0608/21-ИОС7.1.1

Лист

9

1.2.1 Склад исходной руды. Дробильно-сортировочный комплекс. Склад дробленой руды.

План и разрезы 1-1; 2-2; 3-3 представлены на чертеже 0608/21-0101-ИОС7.1.2, лист 1.

Исходная руда погрузчиком САТ 950Н подается в бункер приемный поз.2.2, далее питателем пластинчатым ПП-2-10-40 поз.2.3 подается в дробилку щековую ЩДС-4х9 (СМД-109А) поз.2.4 дробленный продукт дробилки и просыпи питателя поступают на конвейер ленточный КЛ-0,8/17 поз.2.5. Далее пересыпается на конвейер КЛ-0,65/20 поз.2.7 и транспортируется на грохот инерционный ГИС-52 поз.2.8 для разделения по классу 15мм, надрешетный продукт грохота конвейером ленточным КЛ-0,65/20 поз.2.9 транспортируется на додрабливание в конусную дробилку КМД-1200Гр поз.2.10, подрешетный конвейером ленточным КЛ-0,65/15 поз.2.12 выводится на склад дробленой руды. Дробленая руда с дробилки поз.2.10 конвейером ленточным КЛ-0,65/20 поз.2.11 возвращается для поверочного грохочения на грохот поз.2.8.

На конвейере поз.2.5, для учета количества поступающей на переработку руды, установлены весы конвейерные автоматические непрерывного действия Sitrans WW300 поз.2.5.1. Для удаления металлического скрапа перед конусной дробилкой установлен подвесной саморазгружающийся железоотделитель СМПА 650 поз.2.6.

Перед приемным бункером поз.2.2 установлен бутобой RK5 поз.2.1 для дробления негабаритов.

1.2.2 Узел подачи дробленой руды

План и разрез 1-1 представлены на чертеже 0608/21-0104-ИОС7.1.2, лист 1.

Дробленая руда погрузчиком САТ 950Н подается в бункер поз.4.1 и питателем ПЛ-800 поз.4.2 подается на конвейер ленточный КЛ-0,65/20 поз.4.3, далее руда поступает в главный корпус на измельчение.

На конвейере поз.4.3, для учета количества поступающей на переработку руды, установлены весы конвейерные автоматические непрерывного действия Sitrans WW300 поз.4.4.

1.2.3 ЗИФ

План на отм.0,000на чертеже 0608/21-0105-ИОС7.1.2, лист 1.

Планы на отм.+2.700; +3.600 на чертеже 0608/21-0105-ИОС7.1.2, лист 2.

Планы на отм.+6.400; +8.000; +9.000 на чертеже 0608/21-0105-ИОС7.1.2, лист 3.

Разрезы представлены на чертеже 0608/21-0105-ИОС7.1.2, лист 4-5.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№доку.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.	0608/21-ИОС7.1.1		Лист
									10		10

Меры безопасности в главном корпусе

Лестницы к рабочим площадкам и механизмам имеют угол наклона:

- а) постоянно эксплуатируемые – не более 45°;
- б) посещаемые 1-2 раза в смену – не более 60°;
- в) в зумпфах, колодцах – до 90°.

Ширина лестниц составляет не менее 0,7 м, высота ступеней - не более 0,3 м, ширина ступеней - не менее 0,25 м. Металлические ступени лестниц и площадки выполняются из рифленого металла.

Все монтажные проемы, прямки, зумпфы, колодцы, канавы, расположенные в ЗИФ, ограждены перилами высотой не менее 1 м со сплошной обшивкой по низу перил на высоту 0,15 м, либо перекрыты настилами (решетками) по всей поверхности и в необходимых местах снабжены переходными мостиками шириной не менее 1 м.

При снятии настилов или решеток открытые монтажные и другие проемы ограждаться временными ограждениями.

Запрещается размещение материалов, запасных частей на перекрытиях (настилах, решетках) монтажных проемов, зумпфов и т.д.

Минимальное расстояние между машинами и аппаратами и от стен до габаритов оборудования составляет:

- а) на основных проходах - не менее 1,5 м;
- б) при рабочих проходах между машинами - не менее 1 м;
- в) на рабочих проходах между стеной и машинами - не менее 0,7 м;
- г) местные сужения при соблюдении нормальных рабочих проходов между машинами и между стеной (строительной конструкцией) и машиной - не менее 0,7 м;
- д) на проходах к бакам, чанам и резервуарам для обслуживания и ремонта - не менее 0,6 м.

Для обслуживания запорной арматуры, не имеющей дистанционного управления, расположенной над уровнем пола на высоте более 1,5 м, устроены стационарные площадки шириной не менее 0,8 м.

Минимальная ширина проходов, предназначенных для транспортирования крупных сменных узлов и деталей во время ремонта оборудования, определена наибольшим поперечным размером узлов и деталей с добавлением по 0,6 м на сторону.

Запрещается загромождать места работы оборудования и подходы к ним предметами, затрудняющими передвижение людей, машин и механизмов.

Взам. инв.	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№доку.	Подп.	Дата	0608/21-ИОС7.1.1	Лист
							11

Все рабочие места и подходы к ним должны содержаться в чистоте. Трубы, желоба и другие коммуникации не загромождают рабочие площадки, а в случаях пересечения ими проходов и рабочих площадок размещены на высоте не менее 2 м от уровня пола.

Трубопроводы для транспортировки агрессивных (кислоты, щелочи) реагентов не располагаются над проходами и рабочими местами.

Краны мостовые электрические установлены таким образом, чтобы при подъеме груза исключалась необходимость предварительного его подтаскивания при наклонном положении грузовых канатов и имелась возможность перемещения груза, поднятого не менее чем на 500 мм выше встречающихся на пути конструкций, оборудования и других предметов. Зоны работы кранов показаны на плане расположения кранового оборудования -чертеж 0608/21-0105-ИОС7.1.2, лист 5.

В соответствии с п.1343 ФНиП «ПБ при ГР» на территории промплощадки не предусмотрены жилые помещения и пункты питания. Проживание и питание работников предусмотрено в вахтовом поселке АО «Артемовский рудник»

1.2.4 Отделение измельчения. Отделение гравитации и интенсивного цианирования.

Дробленая руда конвейером поз.4.3 подается в воронку загрузочную мельницы поз.5.1.1.1 мельницы шаровой МШР 2,7х3,6 поз.5.1.1. Измельченная до крупности 80% класса минус 0,074мм руда через зумпф поз. 5.1.2 насосами 3/2С-АН поз.5.1.3.1, 5.1.3.2 (1 раб., 1 рез.) подается для классификации по крупности 2мм на грохот инерционный ГИС-31 поз.5.1.4. Надрешетный продукт самотеком возвращается в мельницу шаровую поз. 5.1.1. Подрешетный продукт через коробку приемную поз.5.2.1 подается на Knelson QS-30 (G7) поз.5.2.2.1, 5.2.2.2 (1 раб., 1 рез.).

Концентрат Knelson QS-30 (G7) поз.5.2.2.1, 5.2.2.2 через зумпф поз.5.2.3 насосами поз.5.2.4.1, 5.2.4.2(1 раб., 1 рез.) подается в приемный бункер для концентрата поз.5.2.7 установки интенсивного цианирования Август КШ-3 поз.5.2.8.

Хвосты Knelson QS-30 (G7) поз. 5.2.2.1, 5.2.2.2 самотеком поступают в зумпф поз.5.2.5, где объединяются с кеком интенсивного цианирования и далее насосами 4/3С-АН поз.5.2.6.1, 5.2.6.2 (1 раб., 1 рез.) подаются на классификацию в гидроциклоны ГЦ-250 поз. 5.1.7 (5 раб., 1 рез.). Пески гидроциклонов самотеком поступают на вторую стадию измельчения в мельницу шаровую МШР 2,7х3,6 поз. 5.1.8. Слив подается на грохот поз.5.1.11 для щепоотделения и далее самотеком в радиальный сгуститель СЦ-15 поз.6.1.

В технологическом процессе измельчения применяется 2 вида шаров:

- диаметром 60мм в количестве 27,2т/год; 0,07 т/сут,
- диаметром 40мм в количестве 20,8т/год, 0,06 т/сут.

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.
--------	--------------	------------

						0608/21-ИОС7.1.1	Лист
							12
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Шары в биг-бегах доставляются в измельчительное отделение и складываются на отм.0,000 в осях Е-Ж/4-5. Шары при помощи крана мостового электрического поз.5.1.13 подаются в бункер приемный шарозагрузчика Autocharge 301-W поз. 5.1.14.1 и 5.1.14.2 происходит загрузка шаров в шаровые мельницы поз.5.1.1, 5.1.8.

Уклон полов выполнен с учетом транспортировки всех стоков (проливы, смыв полов) в дренажные приемки и далее насосами дренажными ПВП 63/22,5 производительностью 63 м³/ч, поз.5.1.12.1; 5.1.12.2 перекачивается в технологический процесс в поз.5.1.2. Насосом дренажным ПВП 63/22,5 поз.5.2.9 в поз.5.2.5.

Во всех зумпфах отделения измельчения и гравитации установлены уровнемеры. Положения уровнемеров и оборудования на которых они установлены приведены в – Метрологическая карта технологического процесса.

Характеристика технологического процесса отделения измельчения, отделения гравитации и интенсивного цианирования представлена в разделе 1.4. «Характеристика отдельных параметров технологического процесса главного корпуса».

Расчет и характеристика применяемого оборудования представлена в пункте 5. «Обоснование показателей и характеристик (на основе сравнительного анализа) принятых технологических процессов и оборудования».

В соответствии с требованиями Технического регламента ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» для обслуживания и ремонта оборудования в отделении измельчения и отделении гравитации приняты к установке сертифицированные краны мостовые электрические:

- в отделении измельчения – кран мостовой электрический подвесной двухпролетный грузоподъемностью 10 т поз.5.1.13.

- в отделении гравитации и интенсивного цианирования – кран мостовой электрический подвесной грузоподъемностью 2 т поз.5.2.10.

Вентиляция в отделении измельчения, в отделении гравитации и интенсивного цианирования приточно-вытяжная с механическим побуждением, с управлением из обслуживаемого помещения и из операторского пункта. Согласно п. 7.10 СП 60.13330.2020 и разделу 6 СП 7.13130.2013, проектные решения по месторасположению вентиляционного оборудования приняты с учетом удобства их монтажа и обслуживания. Для отделений выгорожены приточные венткамеры. Вытяжные вентиляторы расположены непосредственно в кровле помещений и на площадках в помещениях. Категория помещения приточной венткамеры принята согласно СП 7.13130.2013 п. 6.7 категории «Д» - система без рециркуляции воздуха, без масляных фильтров. Наружный воздух, подаваемый приточной системой, забирается не ниже, чем на 2 м от уровня

Изм.	Кол.уч.	Лист	№доку.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Изм. №	Лист

земли, очищается в воздушном фильтре класса G4, нагревается в калориферах и подается в помещения. Места воздухозабора приточной установки приняты с учетом размещения выбросов, удаляемых вытяжной вентиляцией, так, чтобы содержание вредных веществ в приточном воздухе не превышало 30% ПДК рабочей зоны производственных помещений. От технологического оборудования п.5.2.8 предусмотрена система местных отсосов. В отделении измельчения, гравитации и интенсивного цианирования предусмотрена аварийная вентиляция. Для аварийной вентиляции используются отдельные системы вентиляции, сблокированные с газоанализаторами. Удаление воздуха аварийной вентиляцией в отделении измельчения осуществляется из рабочей и верхней зоны (отделение с теплоизбытками). Удаление воздуха аварийной вентиляцией в отделении гравитации и интенсивного цианирования осуществляется из рабочей зоны.

Подробное описание систем отопления и вентиляции, а также технические характеристики вентиляционного оборудования приведены в Томе 5.4 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети».

1.2.5 Сгуститель (оборудование)

Слив гидроциклонов подается на грохот поз.5.1.11 для щепоотделения и далее самотеком поступает в радиальный сгуститель СЦ-15 поз.6.1.

В установке приготовления флокулянтов УПФ-1 поз. 6.3 готовится флокулянт концентрацией 0,1% далее насосом входящим в состав установки, подается в сгуститель.

Сгущенный продукт из сгустителя насосами 3/2С-АН поз. 6.2.1 и 6.2.2 (1 в работе, 1 в резерве) подается в емкость предварительного цианирования КЧР-50 поз. 5.3.1, а слив самотеком в емкость оборотной воды поз.9.1 и далее возвращается в процесс.

Уклон полов выполнен с учетом транспортировки всех стоков (проливы, смыв полов) в дренажный приемок и далее насосом дренажным ПВП 63/22,5 производительностью 63 м³/ч, поз.6.4 перекачивается в технологический процесс в поз.6.1.

В зумпфе дренажного насоса сгустителя установлен уровнемер. Позиции уровнемеров и оборудования, на которых они установлены, приведены в таблице 2.6 – Метрологическая карта технологического процесса.

Характеристика технологического процесса сгущения представлена в пункте 1.4. «Характеристика отдельных параметров технологического процесса».

Расчет и характеристика применяемого оборудования представлена в пункте 5. «Обоснование показателей и характеристик (на основе сравнительного анализа) принятых технологических процессов и оборудования».

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.	0608/21-ИОС7.1.1						Лист
															14

В соответствии с требованиями Технического регламента ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» для обслуживания и ремонта оборудования сгущения принята к установке таль ручная червячная грузоподъемностью 1,0 т поз.6.5.

1.2.6 Отделение сорбционного выщелачивания

После сгущения пульпа поступает на предварительное цианирование в емкость предварительного цианирования КЧР-50 поз. 5.3.1 и далее самотеком на сорбционное выщелачивание в последовательно расположенные емкости сорбционного выщелачивания КЧР-100 поз. 5.3.2.1-5.3.2.9 (8 в работе, 1 в резерве).

Транспортировка пульпы между чанами – самотечная за счет каскадного расположения. Перемешиватели снабжены погружными дренажными устройствами и эрлифтами (насосами) для противоточного перемещения угля. Сорбцию золота проводят на активированный уголь, который подают в хвостовой аппарат сорбции поз.5.3.2.9 из колонны накопительной для угля регенерированного КП-2 поз.2.2.6.

В емкость предварительного цианирования КЧР-50 поз. 5.3.1 непрерывно подается крепкий раствор цианида натрия из чана КЧР-6,3А поз. 5.10.3 насосом центробежным химическим ХЦМ 1/10 поз.5.10.5.2.

В перемешиватели подается сжатый воздух с расходом 0,15 м³/мин на дно каждого аппарата по трубам от компрессора GA110 VSD+13FF поз.5.3.1, 5.3.2 (1 в работе, 1 в резерве). Выбор компрессорного оборудования выполнен по DINISO8573-1:2001 на содержание масла не более 0,1 мг/м³.

Пульпа после сорбции поступает на контрольное грохочение на контрольный грохот вибрационный Siltec 4x8 поз.5.3.3 с размером сетки 0,5 мм, далее через зумпф поз.5.3.4 насосами поз.5.3.5.1, 5.3.5.2 (1 раб., 1 рез.) перекачивается в отделение фильтрации хвостов цианирования.

Уголь после сорбции поступает на контрольное грохочение на контрольный грохот вибрационный ГВ-0,6М1 поз.5.3.7 с размером сетки 0,5 мм, далее в колонну промывочную КП-2 поз.5.3.8 и далее эрлифтом транспортируется в колонну цианистой обработки поз.5.4.1.

Уклон полов выполнен с учетом транспортировки всех стоков (проливы, смыв полов) в дренажный приямок и далее насосами дренажными ПВП 63/22,5 производительностью 63 м³/ч, поз.5.3.10.1 и 5.3.10.2 перекачивается в технологический процесс в поз.5.3.1.

Во всех зумпфах отделения сорбционного выщелачивания, а так же на емкостном оборудовании установлены уровнемеры. Позиции уровнемеров и оборудования, на которых они установлены, приведены в таблице 2.6 – Метрологическая карта технологического процесса.

Контроль качества воздуха рабочей зоны осуществляется газоанализаторами. Показания сигнализатора заблокированы со звуковой и световой сигнализацией. Перечень контролируемых

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.							Лист
									0608/21-ИОС7.1.1						15

параметров, определяющих химическую опасность процесса представлен в пункте 11 «Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе».

Все трубопроводы, емкости и оборудование с растворами цианида натрия должны иметь надписи «ЯД» и опознавательную окраску согласно ГОСТ 14202-69, не зависимо от концентрации цианида в растворе.

Характеристика технологического процесса отделения сорбционного выщелачивания представлена в пункте 1.4. «Характеристика отдельных параметров технологического процесса».

Расчет и характеристика применяемого оборудования представлена в пункте 5. «Обоснование показателей и характеристик (на основе сравнительного анализа) принятых технологических процессов и оборудования».

В соответствии с требованиями Технического регламента ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» для обслуживания и ремонта оборудования в отделении сорбционного выщелачивания принят к установке сертифицированный кран мостовой электрический подвесной грузоподъемностью 2,0 т поз.5.3.11.

Вентиляция в отделении сорбционного выщелачивания приточно-вытяжная с механическим побуждением, с управлением из обслуживаемого помещения и из операторского пункта. Согласно 7.10 СП 60.13330.2020 и разделу 6 СП 7.13130.2013, проектные решения по месторасположению вентиляционного оборудования приняты с учетом удобства их монтажа и обслуживания. Для отделения выгорожена приточная венткамера. Вытяжные вентиляторы расположены непосредственно в помещении. Категория помещения приточной венткамеры принята согласно СП 7.13130.2013 п. 6.7 категории «Д» - система без рециркуляции воздуха, без масляных фильтров. Наружный воздух, подаваемый приточной системой, забирается не ниже, чем на 2 м от уровня земли, очищается в воздушном фильтре класса G4, нагревается в калориферах и подается в помещения. Места воздухозабора приточной установки приняты с учетом размещения выбросов, удаляемых вытяжной вентиляцией, так, чтобы содержание вредных веществ в приточном воздухе не превышало 30% ПДК рабочей зоны производственных помещений. От технологического оборудования п.5.3.2.1-5.3.2.9, п.5.3.7, п.5.3.8, п.5.3.3 предусмотрена система местных отсосов. В отделении предусмотрена аварийная вентиляция. Для аварийной вентиляции используются отдельные системы вентиляции, сблокированные с газоанализаторами. Удаление воздуха аварийной вентиляцией осуществляется из рабочей зоны.

Подробное описание систем отопления и вентиляции, а также технические характеристики вентиляционного оборудования приведены в Томе 5.4 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети».

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0608/21-ИОС7.1.1	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		16
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

1.2.7 Отделение десорбции и электролиза

Отмытый насыщенный уголь эрлифтом перекачивается в колонну накопительную КЦ-3 поз. 5.4.1 для холодной десорбции меди цианистыми растворами. Медьсодержащий раствор через зумпф поз.5.4.12 насосами консольными К8/18 поз.5.4.12.1 и 5.4.12.2 (1раб., 1 рез.) перекачивается в усреднительную расходную емкость медно-цианистых растворов КЧР-30А поз.5.7.1. расположенную в отделении регенерации цианида.

Проектной документацией предусмотрена десорбция золота с активированного угля по технологии высокотемпературной десорбции при температуре 175-180 °С.

Уголь после цианистой обработки насосом М 2/2 ТС поз.5.4.1.1. транспортируется в приемную накопительную колонну КП-4 поз.5.4.3 и далее насосом М 2/2 ТС поз.5.4.3.1, 5.4.3.2 (1 раю., 1рез.) перекачивается в бункер загрузки угля в аппарат десорбции поз.5.4.4.

Приготовление исходных щелочных растворов (элюент) для десорбции осуществляется в расходных емкостях щелочных растворов с системой теплообмена поз. 5.4.9 (2 шт), работающих в периодическом режиме (один в цикле десорбции, другой для приготовления следующей партии элюента). В емкости подают концентрированный щелочной раствор (NaOH=10 %) из расходной емкости поз.5.4.9 отделения приготовления раствора щелочи, концентрированный раствор разбавляют водой до заданной концентрации (NaOH=4-6 г/л).

Элюирующий раствор из емкостей поз.5.4.9 насосом дозировочным 2НД1-3,2-16 поз. 5.4.10.1-5.4.10.2 (1 раб., 1рез.) через аппараты теплообменные поз.5.4.8 подается в автоклав электродный поз.5.4.11 где он нагревается до температуры 175-185°С, а затем поступает в нижнюю часть колонны десорбции золота поз. 5.4.5.1-5.4.5.2. Из верхней части колонны десорбции золота золотосодержащий раствор (элюат) проходит через аппараты теплообменные поз. 5.4.8 в которых отдает часть тепла элюирующему раствору, подаваемому в автоклав электродный поз.5.4.11, далее элюат охлаждается до температуры менее 50°С. Охлажденный золотосодержащий элюат делится на две части: богатую и бедную. Богатые элюаты поступают в емкость богатых элюатов поз.5.4.13, откуда самотеком подаются на электролиз в два параллельно установленных электролизера ГЦН-40М поз. 5.4.15.1-5.4.15.2, после электролиза растворы самотеком поступают в емкость бедных элюатов поз.5.4.17. Бедные элюаты объединяются с растворами после электролиза и возвращаются в колонну поз. 5.4.3.

Катодный осадок из электролизеров поз. 5.4.15.1-5.4.15.2 периодически разгружают в рамный пресс-фильтр поз. 5.4.16. Фильтрат при помощи вакуумного кольцевого насоса ВВН1-1,5 поз. 5.4.19 и ресивера поз. 5.4.20 подается в емкость бедных элюатов поз. 5.4.17. Катодный осадок собирается в спецконтейнер, и направляется на плавку в отделение плавки.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.	0608/21-ИОС7.1.1						Лист
															17

Обеззолоченный уголь из аппарата десорбции золота поз. 5.4.10.1-5.4.10.2 подается в зумпф сбора угля поз. 5.4.6 откуда насосами для перекачки угля 2/2ТС поз. 5.4.7.1-5.4.7.2 (1раб., 1рез.) транспортируется в колонну кислотной обработки КН-2 поз. 5.4.21.

Раствор соляной кислоты перекачивают из отделения приготовления раствора соляной кислоты в колонну кислотной обработки поз. 5.4.21. После кислотной обработки уголь подвергают водной отмывке до рН=6-7, растворы, образовавшиеся в процессе кислотной обработки угля, направляют на нейтрализацию в чан для нейтрализации растворов КЧ-3 поз. 5.4.22. Нейтрализация растворов кислотной обработки производится 2% раствором щелочи, который подается из отделения приготовления раствора щелочи. Далее нейтрализованный раствор насосами консольными К8/18 поз. 5.4.23.1-5.4.23.2 (1раб., 1рез.) перекачивается в хвостовой зумпф отделения сорбционного выщелачивания поз.5.3.4 и далее в технологический процесс.

В зумпфе отделения десорбции и электролиза, а также на емкостном оборудовании установлены уровнемеры. Позиции уровнемеров и оборудования, на которых они установлены, приведены в таблице 2.6 – Метрологическая карта технологического процесса.

Контроль качества воздуха рабочей зоны осуществляется газоанализаторами. Показания сигнализатора заблокированы со звуковой и световой сигнализацией. Перечень контролируемых параметров, определяющих химическую опасность процесса представлен в пункте 11 «Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе».

Характеристика технологического процесса отделения десорбции и электролиза представлена в пункте 1.4 «Характеристика отдельных параметров технологического процесса».

Расчет и характеристика применяемого оборудования представлена в пункте 5. «Обоснование показателей и характеристик (на основе сравнительного анализа) принятых технологических процессов и оборудования».

В соответствии с требованиями Технического регламента ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» для обслуживания и ремонта оборудования в отделении десорбции и электролиза принят к установке сертифицированный кран мостовой электрический подвесной грузоподъемностью 1,0 т поз. 5.4.25.

Вентиляция в отделении десорбции и электролиза приточно-вытяжная с механическим побуждением, с управлением из обслуживаемого помещения и из операторского пункта. Согласно 7.10 СП 60.13330.2020 и разделу 6 СП 7.13130.2013, проектные решения по месторасположению вентиляционного оборудования приняты с учетом удобства их монтажа и обслуживания. Для отделения выгорожена приточная венткамера. Вытяжные вентиляторы расположены непосредственно в помещении. Категория помещения приточной венткамеры принята согласно СП 7.13130.2013 п. 6.7 категории «Д» - система без рециркуляции воздуха, без масляных фильтров. Наружный воздух, подаваемый приточной системой, забирается не ниже, чем на 2 м от

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.

						0608/21-ИОС7.1.1		Лист
								18

уровня земли, очищается в воздушном фильтре класса G4, нагревается в калориферах и подается в помещения. Места воздухозабора приточной установки приняты с учетом размещения выбросов, удаляемых вытяжной вентиляцией, так, чтобы содержание вредных веществ в приточном воздухе не превышало 30% ПДК рабочей зоны производственных помещений. От технологического оборудования п.5.4.1-5.4.3, п.5.4.5.1, п.5.4.5.2, п. 5.4.13, п. 5.4.17, п. 5.4.15.1, п. 5.4.15.2, п. 5.4.20, п. 5.4.20, п. 5.4.21, п. 5.4.22 предусмотрены системы местных отсосов. В отделении предусмотрена аварийная вентиляция. Для аварийной вентиляции используются отдельные системы вентиляции, заблокированные с газоанализаторами. Удаление воздуха аварийной вентиляцией осуществляется из верхней и рабочей зоны.

Подробное описание систем отопления и вентиляции, а также технические характеристики вентиляционного оборудования приведены в Томе 5.4 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети».

1.2.8 Отделение фильтрации хвостов. Отделение регенерации цианида.

Хвостовая пульпа, после сорбционного выщелачивания, насосами 3/2С-АН поз. 5.3.5.1-5.3.5.2 (1раб., 1рез.) перекачивается в чан контактный КЧР-30А поз. 5.6.1, далее насосами 3/2С-АН поз. 5.6.2.1-5.6.2.2 (1раб., 1рез.) подается на фильтр-прессы ХМЗ 250/1250 поз. 5.6.3.1-5.6.3.3 (2раб, 1рез.). Кек фильтров разгружается на конвейеры ленточные КЛ-1,0/14,5 поз. 5.6.5.1-5.6.5.3 и далее загружается в автосамосвалы и транспортируются, для складирования, на склад кека.

Фильтрат самотеком поступает в чан контактный КЧР-30А поз. 5.7.1 и далее насосами 3/2С-АН поз. 5.7.2.1-5.7.2.2 (1раб., 1рез.) перекачивается в чан контактный КЧР-1,6 поз. 5.7.3 для обработки раствором сульфида натрия. Дозирование раствора сульфида натрия осуществляется из расходной емкости сульфида натрия СМП-ЕВ-П/П/ППС-0,6-0,80/1,30-1,0-4,0 поз. 5.7.14 с заданным расходом с использованием системы подачи реагентов УДР-1 поз. 5.7.12.

Далее раствор насосами 2/1,5С-АН поз. 5.7.4.1-5.7.4.2 (1 в работе, 1 в резерве) перекачивается в контактный чан КЧР-1,6 поз. 5.7.5 для обработки серной кислотой. Кислота подается в концентрированном виде из емкости временного хранения серной кислоты в расходную емкость серной кислоты СМП-ЕВ-П/П/ППС-0,6-0,80/1,30-1,0-4,0 поз. 5.7.13, откуда системой подачи реагентов поз. 5.7.12 дозируется в технологический процесс. Показатель рН обрабатываемого раствора поддерживается на уровне 3,5 – 4,0.

Полученную суспензию насосами 2/1,5С-АН поз. 5.7.6.1-5.7.6.2 (1 в работе, 1 в резерве) подают на пресс-фильтр ХМЗ 150/1250 поз. 5.7.7, где происходит разделение твердой и жидкой фаз. Сформированный в камерах пресс-фильтра сульфидный осадок промывают водой и подсушивают сжатым воздухом. Выгруженный из пресс-фильтра осадок (медный концентрат) затари-

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.

вается в биг-беги и направляется на дальнейшую переработку. Фильтрат и промводу, содержащие растворенный цианистый водород, направляют в контактный чан КЧР-1,6 поз. 5.7.8, где проводят их подщелачивание до требуемой величины рН (10,5 – 11,0) раствором щелочи подаваемой непосредственно из отделения приготовления раствора щелочи. Подщелоченный раствор подают на операцию выщелачивания золота. Подача раствора щелочи осуществляется в автоматическом режиме поддержания рН обрабатываемого раствора на уровне 10,5 – 11,0.

В зумпфе отделения фильтрации, а также на емкостном оборудовании установлены уровнемеры. Положения уровнемеров и оборудования, на которых они установлены, приведены в таблице 2.6 – Метрологическая карта технологического процесса.

Контроль качества воздуха рабочей зоны осуществляется газоанализаторами. Показания сигнализатора заблокированы со звуковой и световой сигнализацией. Перечень контролируемых параметров, определяющих химическую опасность процесса представлен в пункте 11 «Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе».

Характеристика технологического процесса отделения десорбции и электролиза представлена в пункте 1.4. «Характеристика отдельных параметров технологического процесса».

Расчет и характеристика применяемого оборудования представлена в пункте 5. «Обоснование показателей и характеристик (на основе сравнительного анализа) принятых технологических процессов и оборудования».

В соответствии с требованиями Технического регламента ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» для обслуживания и ремонта оборудования в отделении фильтрации принят к установке сертифицированный кран мостовой электрический подвесной грузоподъемностью 2,0 т поз. 5.6.7.

Вентиляция в отделении регенерации и фильтрации приточно-вытяжная с механическим побуждением, с управлением из обслуживаемого помещения и из операторского пункта. Согласно 7.10 СП 60.13330.2020 и разделу 6 СП 7.13130.2013, проектные решения по месторасположению вентиляционного оборудования приняты с учетом удобства их монтажа и обслуживания. Для отделения выгорожена приточная венткамера. Вытяжные вентиляторы расположены непосредственно на площадках в помещениях. Категория помещения приточной венткамеры принята согласно СП 7.13130.2013 п. 6.7 категории «Д» - система без рециркуляции воздуха, без масляных фильтров. Наружный воздух, подаваемый приточной системой, забирается не ниже, чем на 2 м от уровня земли, очищается в воздушном фильтре класса G4, нагревается в калориферах и подается в помещения. Места воздухозабора приточной установки приняты с учетом размещения выбросов, удаляемых вытяжной вентиляцией, так, чтобы содержание вредных веществ в приточном воздухе не превышало 30% ПДК рабочей зоны производственных помещений. От технологического оборудования п.5.7.10, п.5.7.1, п.5.7.5, п.5.7.13, п.5.7.3, п.5.7.14, п.5.7.8, п.5.7.7

Изм.	Кол.уч.	Лист	№доку.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.	0608/21-ИОС7.1.1						Лист
															20

предусмотрена система местных отсосов. В отделении предусмотрена аварийная вентиляция. Для аварийной вентиляции используются отдельные системы вентиляции, заблокированные с газоанализаторами. Удаление воздуха аварийной вентиляцией осуществляется из рабочей и верхней зоны (отделение с теплоизбытками).

Подробное описание систем отопления и вентиляции, а также технические характеристики вентиляционного оборудования приведены в Томе 5.4 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети».

1.2.9 Отделение реактивации

Для удаления органических примесей из пор активированного угля применяют термическую обработку угля. При температуре 650°C в паровоздушной среде происходит окисление органической составляющей и вывод ее из углеродной решетки сорбента, высвобождая активные центры для сорбции цианидных комплексов золота.

Обеззолоченный активированный уголь транспортируется из отделения десорбции и электролиза в отделение реактивации.

Уголь подается в бункер ОЭМ-245.00.000 СБ поз. 5.5.1, в котором происходит обезвоживание угля. Уровень угля контролируется уровнемером. Включают вращение барабана и нагрев электрической печи реактивации ЭПР-425 поз. 5.5.2. При достижении заданных температур по зонам разогрева печи включают в работу привода шнеков подачи угля в печь реактивации. Пройдя зоны нагрева, активированный уголь восстанавливает свою пористую структуру за счет высокотемпературной обработки с ограниченным доступом кислорода. Из разгрузочного бункера печи горячий уголь высыпается в емкость закалки угля ОЭМ-248.00.000 СБ поз.2.4.3, заполненную водой.

По мере накопления угля в закалочной емкости ОЭМ-248.00.000 СБ поз. 5.5.3, включают в работу насос для перекачки угля 2/2 ТС поз. 5.5.4.1-5.5.4.2 (1 в работе, 1 в резерве) и транспортируют на грохот вибрационный ГВ-0,6М поз. 5.3.9 для отделения некондиционного угля. Кондиционный уголь самотеком поступает в колонну накопительную для угля регенированного КН-2 поз. 5.3.6.

Во время реактивации активированный уголь проверяют на сорбционные свойства.

В зумпфе отделения реактивации, а также на емкостном оборудовании установлены уровнемеры (входят в комплект поставки). Положения уровнемеров и оборудования, на которых они установлены, приведены в таблице 2.6 – Метрологическая карта технологического процесса.

Контроль качества воздуха рабочей зоны осуществляется газоанализаторами. Показания сигнализатора заблокированы со звуковой и световой сигнализацией. Перечень контролируемых

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.

параметров, определяющих химическую опасность процесса представлен в пункте 11 «Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе».

Характеристика технологического процесса реактивации представлена в пункте 1.4. «Характеристика отдельных параметров технологического процесса».

Расчет и характеристика применяемого оборудования представлена в пункте 5. «Обоснование показателей и характеристик (на основе сравнительного анализа) принятых технологических процессов и оборудования».

В соответствии с требованиями Технического регламента ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» для обслуживания и ремонта оборудования в отделении фильтрации принят к установке сертифицированный кран мостовой электрический подвесной грузоподъемностью 1,0 т поз. 5.5.6.

Вентиляция в отделении реактивации приточно-вытяжная с механическим побуждением, с управлением из обслуживаемого помещения. Согласно 7.10 СП 60.13330.2020 и разделу 6 СП 7.13130.2013, проектные решения по месторасположению вентиляционного оборудования приняты с учетом удобства их монтажа и обслуживания. Для отделения выгорожена приточная венткамера. Вытяжные вентиляторы расположены непосредственно в помещении. Категория помещения приточной венткамеры принята согласно СП 7.13130.2013 п. 6.7 категории «Д» - система без рециркуляции воздуха, без масляных фильтров. Наружный воздух, подаваемый приточной системой, забирается не ниже, чем на 2 м от уровня земли, очищается в воздушном фильтре класса G4, нагревается в калориферах и подается в помещения. Места воздухозабора приточной установки приняты с учетом размещения выбросов, удаляемых вытяжной вентиляцией, так, чтобы содержание вредных веществ в приточном воздухе не превышало 30% ПДК рабочей зоны производственных помещений. От технологического оборудования п.5.5.2 предусмотрена система местных отсосов.

Подробное описание систем отопления и вентиляции, а также технические характеристики вентиляционного оборудования приведены в Томе 5.4 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети».

1.2.10 Отделения приготовления растворов реагентов

Растворы реагентов для технологического процесса готовят в отделениях, расположенных в ЗИФ, изолированных друг от друга и оборудованных принудительной приточно-вытяжной вентиляцией. Реагентный режим для переработки руды по рекомендуемой технологии предусматривает использование в основных процессах цеха следующих реагентов:

- цианид натрия (ГОСТ 8464-79);

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Взам. инв.
						Подп. и дата
						Инд. №

- натр едкий (гидроксид натрия) (ГОСТ Р 55064-2012);
- кислота соляная (ГОСТ 857-95А);
- кислота серная (ГОСТ 2184-2013);
- известь гидратная (ГОСТ 9179-2018);
- натрий сернистый (ГОСТ 596-89);
- магнафлок.

Растворы реагентов используются только персоналом, прошедшим специальное обучение по безопасному обращению с этими реагентами и знающим методы оказания первой медицинской помощи.

Емкости приготовления реагентов оборудованы уровнемерами, рН-метрами, концентратомерами. Контроль расхода растворов осуществляется расходомерами, установленными на трубопроводах насосов подачи растворов в процесс. Все уровнемеры заблокированы со звуковой сигнализацией.

Карта реагентного режима представлена в таблице 1.3.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Лист		
										0608/21-ИОС7.1.1	23

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Масш.	Подп.	Дата

Таблица 1.3– Карта реагентного режима

Наименование	обозначение	ГОСТ/ТУ	расход на тонну исходной руды вещества 100% активности, кг/т	Активность, %	расход на тонну исходной руды вещества с учетом активности, кг/т	Количество реагента в год, т	Расход реагента, т/сут	концентрация в растворе, %	Расход растворов, м3	Стушение	Цианирование концентрата	Сорбционное выщелачивание	Регенирация	Цианистая обработка	Десорбция	Кислотная обработка	Нейтрализация
Флокулянт	Magnaflok	По ТУ страны производителя	0,02	100	0,02	3,20	0,009	0,1	8,767	8,758							
Цианид натрия	NaCN	ГОСТ 8464-79	1,50	98	1,53	244,90	0,671	13	5,058		0,04	4,247		0,1			
Известь гидратная	CaOH2	ГОСТ 9179-77	2,00	67	2,99	477,61	1,309	10	8,767			7,459					
Кислота соляная	HCl	ГОСТ 857-95	0,0100	35	0,03	4,57	0,013	2	0,219							0,207	
Натр едкий	NaOH	ГОСТ Р 55064-2012	1,58	94	1,68	268,77	0,736	14	4,944		0,02		1,639		2		0,545
Кислота серная	H2SO4	ГОСТ 2184-2013	8,02	92,5	8,67	1387,24	3,801	92,5	3,801				0,000				
Натрия сульфид	Na2S	ГОСТ 596-89	0,36	67	0,53	85,01	0,233	15	1,040				0,807				

0608/21-ИОСТ.1.1

Отделение приготовления раствора цианида натрия.

По расчету расход приготовленного раствора цианида натрия составляет 5,06 м³/сут с концентрацией 13%. Для обеспечения заданной производительности к установке принимаем следующее оборудование:

- 1 установка растарки и приготовления раствора цианида УР-2М/Б поз. 5.10.1;
- 2 контактных чана КЧР-6,3А, V=6,3м³, один из которых используется для приготовления раствора заданной концентрации, второй расходный поз. 5.10.2; 5.10.3.

Цианид поставляется в биг-бегах, весом нетто 1000 кг. Биг-беги с цианидом натрия доставляются в отделение приготовления цианида спецпогрузчиком. Доставка производится по 1 биг-бегу с цианидом натрия 1 раз в сутки. Затем краном мостовым электрическим поз. 5.10.8 г/п=1т, биг-беги поднимаются на площадку УР-2М/Б и загружаются в емкость установки растаривания биг-бегов и приготовления реагентов поз. 5.10.1. Растворение цианида натрия происходит в течении 2-х часов. Далее растворенный цианид натрия насосами, входящими в комплект УР-2М/Б подается в чан контактный КЧР-6,3А (поз. 5.10.2) для приготовления 13-ного раствора цианида натрия. Далее готовый раствор насосом ХЦМ 12/25М поз. 5.10.4.1-5.10.4.2 (1 в работе, 1 в резерве) перекачивается в расходный чан КЧР-6,3А (поз. 5.10.3) и далее насосами ХЦМ 1/10 поз. 5.10.5.1-5.10.5.4 (3 в работе, 1 в резерве) перекачивают в поз.5.2.8, 5.3.1 и 5.4.1.

Приготовление 10% раствора цианида натрия ведется на технической воде из системы производственно-противопожарного водопровода, а также на дренажных стоках. Температура воды составляет от +16 градусов цельсия.

Раствор готовится один раз в сутки, отделение приготовления раствора цианида натрия работает в одну смену.

Для контроля за уровнем растворов емкостное оборудование и дренажный приямок оснащены уровнемерами. Позиции уровнемеров и оборудования, на которых они установлены, приведены в таблице 2.6 – Метрологическая карта технологического процесса.

Для контроля рН среды в пределах 10,0-11,0 в емкостях установлены рН-метры поз. АЕ6.8-6.9.

Тара из-под цианида подвергается обезвреживанию раствором гипохлорита кальция в емкости для обезвреживания поз. 5.10.6 в течение 2 часов. Обезвреженная тара передается специализированной организации для размещения.

Контроль качества воздуха рабочей зоны осуществляется газоанализаторами. Показания сигнализатора заблокированы со звуковой и световой сигнализацией. Перечень контролируемых параметров, определяющих химическую опасность процесса представлен в пункте 11 «Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе».

Изм.	Кол.уч.	Лист	№доку.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.	0608/21-ИОС7.1.1						Лист
															25

Все трубопроводы, емкости и оборудование с цианистыми растворами должны иметь надписи «ЯД» и опознавательную окраску согласно ГОСТ 14202-69, не зависимо от концентрации цианидов в растворе.

В случае разгерметизации расходных чанов поз. 5.10.2; 5.10.3 либо емкости установки растаривания поз. 5.10.1 все пролившееся растворы собираются в дренажный приямок и при помощи дренажного насоса ХП 2/30-К-5УЗ поз. 5.10.7 перекачиваются в аварийную емкость поз. 5.3.2.9 расположенную в отделении сорбционного выщелачивания и далее в технологический процесс при помощи насосов К 8/18 поз. 5.3.9.1-5.3.9.2 (1 в работе, 1 в резерве).

Уклон полов помещения выполнен с учетом транспортировки всех стоков (смыв полов) в дренажный приямок. Дренажные стоки используются для приготовления раствора цианида.

В соответствии с требованиями Технического регламента ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» для обслуживания и ремонта оборудования в отделении приготовления раствора цианида принят к установке сертифицированный кран мостовой электрический подвесной грузоподъемностью 1,0 т поз. 5.10.8.

Связь растворщика реагентов с диспетчером осуществляется с помощью IP производственной телефонной связи.

Вентиляция в отделении приготовления раствора цианида натрия приточно-вытяжная с механическим побуждением, с управлением из обслуживаемого помещения. Согласно 7.10 СП 60.13330.2020 и разделу 6 СП 7.13130.2013, проектные решения по месторасположению вентиляционного оборудования приняты с учетом удобства их монтажа и обслуживания. Для отделения выгорожена приточная венткамера. Вытяжные вентиляторы расположены непосредственно в помещении. Категория помещения приточной венткамеры принята согласно СП 7.13130.2013 п. 6.7 категории «Д» - система без рециркуляции воздуха, без масляных фильтров. Наружный воздух, подаваемый приточной системой, забирается не ниже, чем на 2 м от уровня земли, очищается в воздушном фильтре класса G4, нагревается в калориферах и подается в помещения. Места воздухозабора приточной установки приняты с учетом размещения выбросов, удаляемых вытяжной вентиляцией, так, чтобы содержание вредных веществ в приточном воздухе не превышало 30% ПДК рабочей зоны производственных помещений. От технологического оборудования п.5.10.1, п.5.10.2, п. 5.10.3, п. 5.10.6 предусмотрена система местных отсосов. Система местных отсосов предусмотрена с фильтром мокрой очистки и с резервным вентилятором. В отделении предусмотрена аварийная вентиляция. Для аварийной вентиляции используются отдельные системы вентиляции, заблокированные с газоанализаторами. Удаление воздуха аварийной вентиляцией осуществляется из рабочей зоны.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.	0608/21-ИОС7.1.1						Лист
															26

Уклон полов помещения выполнен с учетом транспортировки всех стоков (смыв полов) в дренажный приямок. Дренажные стоки используются для приготовления раствора «известкового молока».

Для контроля за уровнем растворов емкостное оборудование и дренажный приямок оснащены уровнемерами. Положения уровнемеров и оборудования, на которых они установлены, приведены в таблице 2.6 – Метрологическая карта технологического процесса.

В соответствии с требованиями Технического регламента ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» для обслуживания и ремонта оборудования в отделении приготовления раствора «известкового молока» принят к установке сертифицированный кран мостовой электрический подвесной грузоподъемностью 1,0 т поз. 5.8.6.

Связь растворщика реагентов с диспетчером осуществляется с помощью IP производственной телефонной связи.

Вентиляция в отделении приготовления раствора извести гидратной приточно-вытяжная с механическим побуждением, с управлением из обслуживаемого помещения. Согласно 7.10 СП 60.13330.2020 и разделу 6 СП 7.13130.2013, проектные решения по месторасположению вентиляционного оборудования приняты с учетом удобства их монтажа и обслуживания. Для отделения выгорожена приточная венткамера. Вытяжные вентиляторы расположены непосредственно в помещении и в выгороженной вытяжной венткамере. Категория помещения приточной венткамеры принята согласно СП 7.13130.2013 п. 6.7 категории «Д» - система без рециркуляции воздуха, без масляных фильтров. Наружный воздух, подаваемый приточной системой, забирается не ниже, чем на 2 м от уровня земли, очищается в воздушном фильтре класса G4, нагревается в калориферах и подается в помещения. Места воздухозабора приточной установки приняты с учетом размещения выбросов, удаляемых вытяжной вентиляцией, так, чтобы содержание вредных веществ в приточном воздухе не превышало 30% ПДК рабочей зоны производственных помещений. Категория помещения вытяжной венткамеры принята согласно СП 7.13130.2013 п. 6.6 категорией «Д» - по обслуживаемому помещению. От технологического оборудования п.5.8.1.1, п.5.8.1, п. 5.8.2 предусмотрена система местных отсосов. Система местных отсосов предусмотрена с фильтром мокрой очистки и с резервным вентилятором. В отделении предусмотрена аварийная вентиляция. Для аварийной вентиляции используются отдельные системы вентиляции, заблокированные с газоанализаторами. Удаление воздуха аварийной вентиляцией осуществляется из рабочей зоны.

Подробное описание систем отопления и вентиляции, а также технические характеристики вентиляционного оборудования приведены в Томе 5.4 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети».

Изм.	Кол.уч.	Лист	№доку.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Отделение приготовления раствора соляной кислоты

По расчету расход приготовленного раствора кислоты соляной составляет 0,22 м³/сут с концентрацией 2%. Для обеспечения заданной производительности к установке принимаем следующее оборудование:

- 2 контактных чана КЧ-0,8, V=0.8м³, один из которых используется для приготовления раствора заданной концентрации, второй расходный поз. 5.4.26; 5.4.27.

Кислота соляная синтетическая техническая поставляется в канистрах (возвратная тара), весом нетто 36 кг. Канистры с кислотой доставляются в отделение приготовления раствора соляной кислоты спецпогрузчиком. Доставка производится по 1 канистре 1 раз в 3-е суток. Кислота заливается в контактный чан для растворения соляной кислоты КЧ-0,8 поз. 5.4.26 для приготовления 2%-ного раствора. Растворение кислоты соляной происходит в течении 1-го часа. Готовый раствор насосом ХЦМ 1/10 поз. 2.4.28.1-5.4.28.2 (1 в работе, 1 в резерве) перекачивается в расходный чан КЧ-0,8 (поз. 5.4.27) и далее насосом ХЦМ 1/10 поз. 5.4.29.1-5.4.29.2 (1 в работе, 1 в резерве) подается в колонну кислотной обработки поз.5.4.21.

Приготовление 2% раствора кислоты ведется на технической воде из системы производственно-противопожарного водопровода, а также на дренажных стоках. Температура воды составляет от +16 градусов цельсия.

Раствор готовится один раз в 3 суток, отделение работает в одну смену.

Тара (канистры) из-под кислоты промываются и возвращаются поставщику.

Контроль качества воздуха рабочей зоны осуществляется газоанализаторами. Показания сигнализатора заблокированы со звуковой и световой сигнализацией. Перечень контролируемых параметров, определяющих химическую опасность процесса представлен в пункте 11 «Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе».

В случае разгерметизации чанов поз. 5.4.26; 5.4.27 все пролившееся растворы собираются в дренажный приямок и при помощи дренажного насоса ХП 2/30-К-5УЗ поз. 5.4.30 перекачиваются в аварийную емкость поз.5.3.2.9 расположенную в отделении сорбционного выщелачивания и далее в технологический процесс при помощи насосов поз.5.3.9.1, 5.3.9.2 (1 в работе, 1 в резерве).

Уклон полов помещения выполнен с учетом транспортировки всех стоков (смыв полов) в дренажный приямок. Дренажные стоки используются для приготовления раствора кислоты.

Для контроля за уровнем растворов емкостное оборудование и дренажный приямок оснащены уровнемерами. Позиции уровнемеров и оборудования, на которых они установлены, приведены в таблице 2.6 – Метрологическая карта технологического процесса.

Вентиляция в отделении приготовления раствора соляной кислоты приточно-вытяжная с механическим побуждением, с управлением из обслуживаемого помещения. Согласно 7.10 СП

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.

0608/21-ИОС7.1.1

Лист

29

60.13330.2020 и разделу 6 СП 7.13130.2013, проектные решения по месторасположению вентиляционного оборудования приняты с учетом удобства их монтажа и обслуживания. Для отделения выгорожена приточная венткамера. Вытяжные вентиляторы расположены непосредственно в помещении. Категория помещения приточной венткамеры принята согласно СП 7.13130.2013 п. 6.7 категории «Д» - система без рециркуляции воздуха, без масляных фильтров. Наружный воздух, подаваемый приточной системой, забирается не ниже, чем на 2 м от уровня земли, очищается в воздушном фильтре класса G4, нагревается в калориферах и подается в помещения. Места воздухозабора приточной установки приняты с учетом размещения выбросов, удаляемых вытяжной вентиляцией, так, чтобы содержание вредных веществ в приточном воздухе не превышало 30% ПДК рабочей зоны производственных помещений. От технологического оборудования п.5.4.26, п.5.4.27 предусмотрена система местных отсосов. В отделении предусмотрена аварийная вентиляция. Для аварийной вентиляции используются отдельные системы вентиляции, сблокированные с газоанализаторами. Удаление воздуха аварийной вентиляцией осуществляется из рабочей зоны.

Подробное описание систем отопления и вентиляции, а также технические характеристики вентиляционного оборудования приведены в Томе 5.4 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети».

Отделение приготовления раствора щелочи

По расчету расход приготовленного раствора щелочи составляет 4,94 м³/сут с концентрацией 14%. Для обеспечения заданной производительности к установке принимаем следующее оборудование:

- 2 контактных чана КЧР-6,3А, V=6,3м³, один из которых используется для приготовления раствора заданной концентрации, второй расходный поз. 5.11.2; 5.11.3.

Едкий натр поставляется в мешках, весом нетто 25 кг. Мешки с едким натром доставляются в отделение приготовления раствора щелочи спецпогрузчиком. Доставка производится по 30 мешков 1 раза сутки. Затем краном мостовым электрическим поз.5.10.8г/п=1т, мешки на поддонах поднимаются на площадку обслуживания отм.+2,900 и загружаются в бункер приемный поз. 5.11.1 и далее готовится 14% раствор в чане КЧР-6,3А поз. 5.10.2. Растворение едкого натра происходит в течении 1-го часа. Далее готовый раствор насосом ХЦМ 12/25М поз. 5.11.4.1-5.11.4.2 (1 в работе, 1 в резерве) перекачивается в расходный чан КЧР-6,3А (поз. 5.11.3) и далее насосами ХЦМ 1/10 поз. 5.11.5.1-5.11.5.5 (4 в работе 1 в резерве) подается в точки технологического процесса:

- на интенсивное цианирование в поз.5.2.8;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Взам. инв.
						Подп. и дата
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Изм. №

- на нейтрализацию в контактный чан для нейтрализации растворов кислотной обработки угля в поз. 5.4.22;

- для приготовления десорбирующего раствора в поз. 5.4.9.1, 5.4.9.2;

- для подщелачивания циансодержащего осветленного раствора регенерации цианида в поз. 5.7.8.

Приготовление 20% раствора щелочи ведется на технической воде из системы производственно-противопожарного водопровода, а также на дренажных стоках. Температура воды составляет от +16 градусов цельсия.

Раствор готовится два раза в сутки, отделение работает в две смены.

Мешки из-под едкого натра передаются специализированной организации для размещения.

Контроль качества воздуха рабочей зоны осуществляется газоанализаторами. Показания сигнализатора заблокированы со звуковой и световой сигнализацией. Перечень контролируемых параметров, определяющих химическую опасность процесса представлен в пункте 11 «Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе».

В случае разгерметизации чанов поз. 5.11.2; 5.11.3 все пролившееся растворы собираются в дренажный приемок и при помощи дренажного насоса ХП 2/30-К-5УЗ поз. 5.11.6 перекачиваются в аварийную емкость поз. 5.3.2.9 расположенную в отделении сорбционного выщелачивания и далее в технологический процесс при помощи насосов поз.5.3.9.1, 5.3.9.2 (1 в работе, 1 в резерве).

Уклон полов помещения выполнен с учетом транспортировки всех стоков (смыв полов) в дренажный приемок. Дренажные стоки используются для приготовления раствора кислоты.

Для контроля за уровнем растворов емкостное оборудование и дренажный приемок оснащены уровнемерами. Позиции уровнемеров и оборудования, на которых они установлены, приведены в таблице 2.6 – Метрологическая карта технологического процесса.

В соответствии с требованиями Технического регламента ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» для обслуживания и ремонта оборудования в отделении приготовления раствора «известкового молока» принят к установке сертифицированный кран мостовой электрический подвесной грузоподъемностью 1,0 т поз. 5.10.8.

Вентиляция в отделении приготовления раствора щелочи приточно-вытяжная с механическим побуждением, с управлением из обслуживаемого помещения. Согласно 7.10 СП 60.13330.2020 и разделу 6 СП 7.13130.2013, проектные решения по месторасположению вентиляционного оборудования приняты с учетом удобства их монтажа и обслуживания. Для отделения выгорожена приточная венткамера. Вытяжные вентиляторы расположены непосредственно в помещении. Категория помещения приточной венткамеры принята согласно СП 7.13130.2013

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.	0608/21-ИОС7.1.1						Лист
															31

п. 6.7 категории «Д» - система без рециркуляции воздуха, без масляных фильтров. Наружный воздух, подаваемый приточной системой, забирается не ниже, чем на 2 м от уровня земли, очищается в воздушном фильтре класса G4, нагревается в калориферах и подается в помещения. Места воздухозабора приточной установки приняты с учетом размещения выбросов, удаляемых вытяжной вентиляцией, так, чтобы содержание вредных веществ в приточном воздухе не превышало 30% ПДК рабочей зоны производственных помещений. От технологического оборудования п. 5.11.1, п. 5.11.2, п. 5.11.3 предусмотрена система местных отсосов. Система местных отсосов предусмотрена с фильтром мокрой очистки и с резервным вентилятором. В отделении предусмотрена аварийная вентиляция. Для аварийной вентиляции используются отдельные системы вентиляции, заблокированные с газоанализаторами. Удаление воздуха аварийной вентиляцией осуществляется из рабочей зоны.

Подробное описание систем отопления и вентиляции, а также технические характеристики вентиляционного оборудования приведены в Томе 5.4 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети».

Отделение приготовления раствора сульфида натрия

По расчету расход приготовленного раствора сульфида натрия составляет 1,04 м³/сут с концентрацией 15%. Для обеспечения заданной производительности к установке принимаем следующее оборудование:

- 2 контактных чана КЧР-6,3А, V=6,3м³, один из которых используется для приготовления раствора заданной концентрации, второй расходный поз. 5.9.1; 5.9.2.

Сульфид натрия поставляется в мешках, весом нетто 25 кг. Мешки с сульфидом натрия доставляются в отделение приготовления раствора сульфида натрия спецпогрузчиком. Доставка производится по 10 мешков 1 раз сутки. Затем краном мостовым электрическим поз. 5.9.6 г/п=1т, мешки на поддонах поднимаются на площадку обслуживания отм.+2,900 и загружаются в бункер приемный поз. 5.9.1.1и далее готовится 15% раствор в чане КЧР-6,3А поз. 5.9.1. Растворение натрия сернистого происходит в течении 1-го часа. Далее готовый раствор насосом ХЦМ 3/25 поз. 5.9.3.1-5.9.3.2 (1 в работе, 1 в резерве) перекачивается в расходный чан КЧР6,3А (поз.5.9.2) и далее насосами ХЦМ 1/10 поз. 5.9.4.1-5.9.4.2 (1 в работе 1 в резерве) подается в расходную емкость сульфида натрия в поз.5.7.14.

Приготовление 15% раствора сульфида натрия ведется на технической воде из системы производственно-противопожарного водопровода, а также на дренажных стоках. Температура воды составляет от +16 градусов цельсия.

Раствор готовится один раз сутки, отделение работает в одну смену.

Тара передается специализированной организации для размещения.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.

0608/21-ИОС7.1.1

Лист

32

Контроль качества воздуха рабочей зоны осуществляется газоанализаторами. Показания сигнализатора заблокированы со звуковой и световой сигнализацией. Перечень контролируемых параметров, определяющих химическую опасность процесса представлен в пункте 11 «Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе».

В случае разгерметизации чанов поз. 5.9.1; 5.9.2 все пролившееся растворы собираются в дренажный приемок и при помощи дренажного насоса ХП 2/30-К-5УЗ поз. 5.9.5 перекачиваются в аварийную ёмкость поз. 5.3.2.9 расположенную в отделении сорбционного выщелачивания и далее в технологический процесс при помощи насосов поз.5.3.9.1, 5.3.9.2 (1 в работе, 1 в резерве).

Уклон полов помещения выполнен с учетом транспортировки всех стоков (смыв полов) в дренажный приемок. Дренажные стоки используются для приготовления раствора натрия сернистого.

Для контроля за уровнем растворов емкостное оборудование и дренажный приемок оснащены уровнемерами. Позиции уровнемеров и оборудования, на которых они установлены, приведены в таблице 2.6 – Метрологическая карта технологического процесса.

В соответствии с требованиями Технического регламента ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» для обслуживания и ремонта оборудования в отделении приготовления раствора «известкового молока» принят к установке сертифицированный кран мостовой электрический подвесной грузоподъемностью 1,0 т поз. 5.9.6.

Вентиляция в отделении приготовления раствора сульфида натрия приточно-вытяжная с механическим побуждением, с управлением из обслуживаемого помещения. Согласно 7.10 СП 60.13330.2020 и разделу 6 СП 7.13130.2013, проектные решения по месторасположению вентиляционного оборудования приняты с учетом удобства их монтажа и обслуживания. Для отделения выгорожена приточная венткамера. Вытяжные вентиляторы расположены непосредственно в помещении и в выгороженном помещении. Категория помещения приточной венткамеры принята согласно СП 7.13130.2013 п. 6.7 категории «Д» - система без рециркуляции воздуха, без масляных фильтров. Наружный воздух, подаваемый приточной системой, забирается не ниже, чем на 2 м от уровня земли, очищается в воздушном фильтре класса G4, нагревается в калориферах и подается в помещения. Места воздухозабора приточной установки приняты с учетом размещения выбросов, удаляемых вытяжной вентиляцией, так, чтобы содержание вредных веществ в приточном воздухе не превышало 30% ПДК рабочей зоны производственных помещений. Категория помещения вытяжной венткамеры принята согласно СП 7.13130.2013 п. 6.6 категорией «В4» - по обслуживаемому помещению. От технологического оборудования п. 5.9.1.1, п. 5.9.1, п. 5.9.3 предусмотрена система местных отсосов. Система местных отсосов предусмотрена с фильтром мокрой очистки и с резервным вентилятором. В отделении предусмотрена аварийная вен-

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.	0608/21-ИОС7.1.1						Лист
															33

тиляция. Для аварийной вентиляции используются отдельные системы вентиляции, сблокированные с газоанализаторами. Удаление воздуха аварийной вентиляцией осуществляется из рабочей зоны.

Подробное описание систем отопления и вентиляции, а также технические характеристики вентиляционного оборудования приведены в Томе 5.4 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети».

1.2.11 Склад АХОВ

План размещения контейнеров с реагентами, экспликация помещений представлены на чертеже 0606/21-0107-ИОС7.1.2, лист 1.

Схема размещения реагентов в контейнерах, планы, разрезы представлены на чертеже 0606/21-0107-ИОС7.1.2, лист 2.

Проектируемые склады предназначены для ежедневной подачи реагентов, используемых в технологическом процессе ЗИФ.

Согласно п.5.4 СП 302.1325800.2017, емкость расходных складов не должна превышать 15-суточного потребления и должна составлять не более 100 т веществ 2-го и 3-го классов опасности.

Суммарное количество одновременно хранящихся на складах реагентов определено, исходя из потребности предприятия, минимального производственного запаса реагентов, установленного заказчиком (не < 5 суток), фактической вместимости складских модулей (помещений) и составляет 25,1 тонны, в том числе:

- натрий цианистый технический – 8 тонн;
- известь гидратная – 5 тонн;
- кислота соляная синтетическая техническая – 5 тонн;
- натр едкий технический – 4,6 тонны;
- флокулянт (магнафлок – 155) – 0,05 тонн;
- уголь активированный – 0,38 тонн;
- бура – 0,025 тонн;
- кварцевый песок – 0,025 тонн;
- сода кальцинированная – 0,025 тонн.

На складах протекают следующие основные технологические процессы:

- размещение реагентов на хранение;
- хранение реагентов;
- отбор реагентов из мест хранения;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№доку.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Лист

- доставка реагента на ЗИФ.

Расфасовка реагентов в складах не предусмотрена.

Хранение реагентов предусматривается в отдельно стоящих модульных складах, расположенных рядом с корпусом ЗИФ, типа 1СС по ГОСТ 18477-79, с внутренним размером складских помещений 5867x2330x2350(Н) мм, оборудованные распашными воротами размером 2286x2134 мм.

Хранение всех реагентов предусматривается в герметичной заводской упаковке, установленной соответствующими ГОСТ и техническими условиями на плоских деревянных поддонах. Погрузочно-разгрузочные работы осуществляется с использованием специального малогабаритного дизельного погрузчика Mitsubishi FD15NT, предназначенного для работы в контейнерах.

Техническая характеристика малогабаритного дизельного погрузчика Mitsubishi FD15NT представлена в таблице 1.4.

Таблица 1.4 Техническая характеристика малогабаритного дизельного погрузчика Mitsubishi FD15NT

Полное название	Вилочный погрузчик Mitsubishi FD15NT
Грузоподъёмность, кг	1500
Общий вес, кг	2560
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	36,1
Дорожный просвет, мм	135
Колесная (гусеничная) база, мм	1400
Габаритные размеры, мм	3330x1065x2065
Высота подъёма рабочего органа, мм	3000
Наружный габаритный радиус поворота, мм	1950
Вид управления	сидя
Вид рабочего органа	Вилы
Размер рабочего органа, ДхШхВ, мм	1070x100x35
Скорость подъема с грузом/без груза, мм/с	600/650
Скорость опускания с грузом/без груза, мм/с	520/500

Схемой складирования, принятой в проекте, предусматривается последовательное заполнение всего объема помещения, начиная с торца, противоположного входу, ряд за рядом продвигаясь к воротам. Выгрузка реагентов из складского помещения осуществляется в обратном порядке.

Цианистый натрий на складе хранится в биг-бегах, которые размещены в контейнерах средней грузоподъемности, грузоподъемностью 1000 кг. Хранение контейнеров предусматривается в вертикальном положении, размер контейнера с поддоном составляет 1130x1102 мм, высотой 1108 мм. Складирование ведётся в один ряд 5 контейнеров по ширине штабеля. Вокруг штабелей предусматриваются рабочие проходы шириной не менее 1 м. Между контейнерами в штабеле предусматривается манипуляционный размер 60 мм необходимый для беспрепятственного его перемещения при погрузочно-разгрузочных работах.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Гидратная известь хранится в мягких полипропиленовых контейнерах типа Биг-Бэг. Вес извести в контейнере 1000 кг. Хранение контейнеров предусматривается на плоских деревянных поддонах размером 800x1200 мм. На одном поддоне размещается 1 Биг-Бэг. Складирование ведётся в один ярус с размещением 5-и поддонов по длине контейнера. Между поддонами предусматривается манипуляционный размер 60 мм необходимый для беспрепятственного его перемещения при погрузочно-разгрузочных работах.

Кислота соляная хранится в полиэтиленовых канистрах. Вес кислоты в канистре – 36 кг. Хранение канистр предусматривается на плоских деревянных поддонах размером 1000x1200 мм. На одном поддоне размещается 32 канистр с кислотой. Складирование ведётся в 2 яруса с размещением 4-х поддонов по длине контейнера. Между поддонами предусматривается манипуляционный размер 60 мм необходимый для беспрепятственного его перемещения при погрузочно-разгрузочных работах.

Едкий натр хранятся в полипропиленовых мешках. Вес едкого натра в мешке 25 кг. Хранение мешков едкого натра предусматривается на плоских деревянных поддонах размером 1000x1200 мм. На одном поддоне размещаются 40 мешков с реагентом. Складирование ведётся с устройством штабелей: 5 поддонов по длине штабеля и 1 поддон по высоте.

Кислота серная хранится в еврокубах с обрешеткой. Вес еврокуба – 1 тонна. Складирование ведётся в 1 ярус с размещением 5-и еврокубов по длине контейнера. Между еврокубами предусматривается манипуляционный размер 60 мм необходимый для беспрепятственного его перемещения при погрузочно-разгрузочных работах.

Сульфид натрия хранятся в полипропиленовых мешках. Вес сульфида натрия в мешке 25 кг. Хранение мешков сульфида натрия предусматривается на плоских деревянных поддонах размером 1000x1200 мм. На одном поддоне размещаются 40 мешков с реагентом. Складирование ведётся с устройством штабелей: 5 поддонов по длине штабеля и 1 поддон по высоте.

Бура, сода кальцинированная, кварцевый песок, активированный уголь и флокулянт хранятся в полипропиленовых мешках. Вес каждого мешка 25 кг. Хранение мешков предусматривается на плоских деревянных поддонах размером 1000x1200 мм. Складирование ведётся с устройством штабелей: 5 поддонов по длине штабеля и 1 поддон по высоте. Между поддонами в штабеле предусматривается манипуляционный размер 60 мм необходимый для беспрепятственного его перемещения при погрузочно-разгрузочных работах.

Используемые при складировании поддоны выполняются из строганных досок, которые периодически проходят огнезащитную обработку пропиточным составом антипиренантисептиком ВИМ-2 по ТУ2499-003-24506856-04, что обеспечивает достижение I группы огнезащитной эффективности согласно НПБ 251-98.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№доку.	Подп.	Дата	Изм. №	Взам. инв.
							Подп. и дата

Для поддержания в летнее время в складе натрия цианистого технического температуры воздуха не выше 25°C (требование п.923 "Правил безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых") предусмотрена установка кондиционера, который включается при превышении внутренней температуры выше + 20°C. При повышении температуры воздуха внутри склада выше +25°C предусмотрена звуковая сигнализация. (аварийный случай). Резервный комплект кондиционеров хранится на складе ООО «Артемовский рудник».

Для осуществления воздухообмена в контейнерах запроектирована естественная приточно-вытяжная вентиляция. Вход в склады предусматривается только после 10-минутного проветривания. Пульт управления вентилятором расположен у наружных дверей контейнеров (требование п.928 "Правил безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых").

На воротах каждого складского помещения нанесена надпись с наименованием хранимого реагента (требование п.929 "Правил безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых").

Проектом предусмотрена звуковая и световая сигнализация при прекращении работы вентиляторов (требование п.932 "Правил безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых").

Для контроля за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны расходных складов АХОВ используются малогабаритные газоанализаторы, имеющие звуковую и световую индикацию превышения ПДК (требование п.55 "Правил безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых").

Проектными решениями предусмотрены следующие типы газоанализаторов:

Газоанализаторы цианистого водорода (HCN) ИГМ-13М;

Газоанализаторы на гидроксид натрия воздуха рабочей зоны (NaOH) ГАНК-4С

Газоанализаторы паров соляной кислоты (HCl) ИГМ-13М;

Газоанализатор оксида кальция (Ca(OH₂)) Ганк-4С;

Газоанализаторы на хлор (Cl₂) ИГМ-13М.

Все газоанализаторы установленные в расходном складе АХОВ утеплены термочехлами.

Сухая уборка поверхностей расходного склада реагентов осуществляется промышленным пылесосом Karcher IVC 60/24-2 Tact² М- компактный промышленный пылесос с большими колесами и направляющими роликами с функцией торможения. Аппарат отличается высочайшей маневренностью и оптимально подходит для уборки производственных помещений и оборудования. Кроме этого, он может использоваться для удаления вредной для здоровья пыли. Автоматическая система очистки фильтра Tact² гарантирует возможность длительного использования без лишних перерывов.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№доку.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.

На проведение работ, связанных со спуском людей в приемные бункера для осмотра или проведения ремонтных работ, необходимо оформлять наряд-допуск, работы должны производиться в соответствии с проектом производства работ. При этом должны соблюдаться следующие требования:

- бункер, его конструкции на этом участке должны быть полностью очищены от материала и проветрены;
- при ведении сварочных и газопламенных работ должен быть организован контроль за состоянием воздушной среды в бункере;
- проведен инструктаж рабочих по безопасному ведению работ в бункерах и обеспечено постоянное наблюдение лиц технического надзора;
- на рабочей площадке приемного бункера должны быть установлены предупредительные знаки, указывающие на проводимые внутри бункеров работы;
- перед спуском рабочих в бункер разобраны электрические схемы разгрузочных устройств и вывешены плакаты: «Не включать! Работают люди!»;
- исключить попадание предметов в бункер, где проводятся работы, или устроить перекрытия, исключая травмирование работающих в бункере людей;
- бригада при работах в бункере должна состоять не менее чем из трех человек, двое из которых должны находиться в надбункерной части;
- вдоль периметра приемного бункера должен натягиваться страховочный канат (трос) для подсоединения к нему предохранительных поясов;
- рабочие должны применять предохранительные пояса и страховочные канаты, подлежащие не реже одного раза в течение шести месяцев испытаниям на статическую нагрузку 2250 кН в течение 5 мин и иметь клеймо с указанием даты последнего испытания;
- внутри бункера для освещения должны применяться переносные лампы напряжением не выше 12 В.

Бункер оснащен автоматизированной системой контроля уровня заполнения.

Для ликвидации зависаний горной массы над рабочим пространством дробилок, а также запуска аварийно остановленной дробилки под «завалом», должен быть разработан и утвержден техническим руководителем объекта технологический регламент, определяющий методы, последовательность операций и приемы безопасного выполнения работ по ликвидации зависания и запуску в работу дробилки.

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

При застревании в рабочем пространстве дробилок крупногабаритных кусков горной массы их необходимо удалять из дробилки подъемными средствами со специальными приспособлениями. Извлекать или разрушать застрявшие в рабочем пространстве дробилки куски руды вручную запрещается.

Резку металлических изделий, попавших в дробилку, необходимо осуществлять под наблюдением лица технического надзора по наряду-допуску.

Грохот установлен на виброизолирующие опоры, поглощающие вибрации, возникающие при работе оборудования.

На грохоте и дробилках предусмотрены защитные приспособления, предохраняющие людей от случайного выброса кусков горной массы:

для конусной дробилки - глухие съемные ограждения;

для щековой дробилки - глухие съемные ограждения со смотровыми окнами, исключая возможность выброса кусков руды из зева дробилки.

Рабочие, обслуживающие грохоты, должны пользоваться противошумовыми наушниками.

Для наблюдения за работой щековой дробилки запрещается использовать площадки, предусмотренные по проекту для ее обслуживания в период ремонта, устроенные на корпусах, в опасной близости к входу в ее рабочее пространство. Вход на такие площадки должен быть ограничен дверью или калиткой, заблокированной с системой пуска дробилки.

Расчищать лоток электровибропитателя во время их работы, становиться на борта питателя, прикасаться к нему, а также очищать зазоры вибропривода запрещается.

Для предотвращения попадания металлических изделий в дробилки мелкого дробления питающий ленточный конвейер оборудован подвесным саморазгружающимся железотделителем.

Убирать металлические изделия с ленты конвейера и железотделителя, не выведенного из рабочей зоны, разрешается только после остановки конвейера и отключения магнитной системы.

Руководителем организации должен быть определен круг лиц, осуществляющих контроль за состоянием и безопасной эксплуатацией конвейеров и других видов непрерывного технологического транспорта. На конвейерах, расположенных на открытой поверхности, применены ленты общепромышленного назначения.

Уборка материала вручную из-под головных и хвостовых барабанов должна осуществляться при остановленном конвейере, электрическая схема привода которого должна быть разобрана, а на пусковых устройствах вывешены предупредительные плакаты: «Не включать! Работают люди!».

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Лист
									40
0608/21-ИОС7.1.1									

Со стороны основного прохода для людей по всей длине конвейера ролики рабочей и холостой ветви ленты должны иметь ограждения, неблокируемые с приводом конвейера.

Запрещается направлять вручную движение ленты, а также поправлять бортовые уплотнения при работающем конвейере.

Пробуксовка ленты конвейера должна устраняться после очистки барабанов и ленты, и натяжки ленты натяжными устройствами. Запрещается включать и эксплуатировать конвейеры, движущиеся и вращающиеся части которых (лента, барабаны, ролики) засыпаны транспортируемым материалом.

При расположении оси приводных барабанов конвейеров на высоте более 1,5 м над уровнем пола для обслуживания приводов устраиваться площадки для обслуживания (входят в состав поставки). Они оборудованы лестницами и перилами со сплошной обшивкой настила и не менее 0,3 м от низа наиболее выступающих конструкций площадки до транспортируемого конвейером материала.

Расстояние по вертикали от пола площадок до низа наиболее выступающих строительных конструкций (коммуникационных систем) должно быть не менее 1,8 м.

Площадки должны иметь решетчатый или сплошной нескользкий настил.

При размещении конвейерных линий в открытом исполнении должен обеспечиваться подъезд к основным узлам конвейерной линии и смежному оборудованию.

При расположении конвейеров над проходами и оборудованием нижняя ветвь их ограждена сплошной обшивкой, исключающей возможность падения просыпающегося материала.

При транспортировании ленточными конвейерами сухих и пылящих материалов, предусмотрены укрытия мест загрузки и разгрузки с обеспечением содержания вредных примесей в пределах ПДК.

При длительной остановке конвейеров ленты должны быть полностью освобождены от транспортируемого материала. При запуске конвейера лента в течение 2 - 3 мин не должна загружаться материалом.

На конвейерных линиях, расположенных на открытом воздухе, кабели напряжением до 35 кВ, проложенные на ставе конвейера, должны быть обеспечены защитой от механических повреждений.

Меры безопасности при эксплуатации отделения измельчения и отделения гравитации

Пусковые устройства мельниц расположены таким образом, чтобы работник, включающий мельницу, мог наблюдать за их работой.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0608/21-ИОС7.1.1

Лист
41

Перед началом работы машинист обязан убедиться в безопасности членов бригады и находящихся поблизости лиц. Подается звуковой предупредительный сигнал продолжительностью не менее 10 с. После первого сигнала производится выдержка времени не менее 30 с, после чего подается второй сигнал продолжительностью 30 с. Запуск механизмов и оборудования заблокирован с устройством, обеспечивающим вышеуказанную предупредительную сигнализацию.

Запуск оборудования оповещается громкоговорящей связью и дублируется световой сигнализацией. С порядком подачи сигналов перед пуском оборудования должны быть ознакомлены все работники отделения измельчения, причастные к их обслуживанию и эксплуатации.

Таблица сигналов вывешивается на работающем механизме или вблизи него. Каждый неправильно поданный или непонятный сигнал должен восприниматься как сигнал «Стоп».

Работать внутри мельницы разрешается только по наряду-допуску после выполнения всех установленных в нем требований безопасности согласно технологической карте (проекту производства работ).

Запрещается снимать гайки крышки люка или ослаблять их, когда мельница находится в положении люком вниз, закреплять болты кожуха улиткового питателя и кожуха зубчатого венца при работе мельницы.

Меры безопасности при выщелачивании, регенирации цианидов, десорбции и реактивации угля

Полы, стены, потолки и строительные конструкции отделений золотоизвлекательной фабрики с применением высокотоксичных реагентов (цианиды и др.), имеют плотные, гладкие и легко моющиеся гидрофобные покрытия (не впитывающие растворы).

Свободные края не сплошных междуэтажных перекрытий, помимо перил, оборудованы влагонепроницаемыми барьерами высотой не менее 20 см.

Полы (в том числе под емкостями и оборудованием) выполнены с уклонами в сторону дренажных каналов и зумпфов, исключающими скопление растворов и пульпы.

Дренажная система полов, состоящая из каналов и зумпфов с насосами, обеспечивает сбор всех стоков и их возврат в технологический процесс.

Емкости выщелачивания оборудованы техническими средствами контроля уровня заполнения их растворами, сигнализацией и блокировкой, исключающими превышение установленного уровня.

Дозировку компонентов растворов и их смешивание осуществляется автоматизированным способом, исключающим бурную реакцию с выделением газов и выбросами смесей.

При работе емкостей выщелачивания крышки на них должны быть плотно закрыты и закреплены.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Перед пуском емкостей выщелачивания в работу необходимо включить вытяжную и общеобменную вентиляцию.

При работе с агрессивными средами обслуживающий персонал необходимо обеспечить средствами индивидуальной защиты и проинструктировать по работе с соответствующими реагентами.

Грохота установлены на виброизолирующие опоры, поглощающие вибрации, возникающие при работе оборудования.

Рабочие, обслуживающие грохота, должны пользоваться противошумовыми наушниками.

Для исключения непосредственного контакта обслуживающего персонала с цианистыми растворами (пульпой) и снижения ядовитых выделений в рабочие зоны оборудование и емкости отделения цианирования оборудованы укрытиями с местными отсосами.

Контроль технологического процесса и управление оборудованием полностью автоматизированы или осуществляются дистанционно.

Оборудование и емкости цианистого процесса снабжены автоматическими устройствами, предупреждающими возможность случайных переливов растворов и пульпы.

Детали оборудования, трубопроводы, арматура и другие устройства, соприкасающиеся с цианистыми растворами (пульпой) или их парами, изготовлены из цианостойких материалов; электропроводка и детали из цветных металлов и их сплавов изолированы от контакта с цианидами.

Уносить не обезвреженную от токсичных веществ спецодежду с территории фабрики и выходить в спецодежде за ее пределы запрещается.

Спецодежду стирают и ремонтируют централизованно после предварительного обезвреживания.

Работать с цианистыми растворами (пульпой) разрешается только в резиновых перчатках, фартуке и сапогах. Брюки заправляют поверх сапог. Места работы с цианистыми растворами оборудованы местной вытяжной вентиляцией.

Для предупреждения попадания в атмосферу рабочих помещений высокотоксичных веществ оборудование отделений (емкости, колонки, грохота) полностью герметизировано, а отсос газов осуществляться непосредственно из-под укрытий.

Контроль и управление процессами десорбции и реактивации автоматизированы.

Возврат в цианистый процесс кислых промывных растворов и реактивации допускается только после предварительной их нейтрализации щелочами (едкий натрий) растворами.

Аппараты, работающие под давлением, оснащены контрольно-измерительными приборами и предохранительными устройствами, исключающими возможность отклонения режима работы аппарата (давление, температура и др.) от допустимых величин.

Ивл. №	Взам. инв.
	Подп. и дата
	Ивл. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата						Лист
0608/21-ИОС7.1.1											43

Загрузка и разгрузка аппаратов, работающих под давлением, механизирована. Разгрузка аппаратов, работающих под давлением, вручную допускается только в аварийных случаях, и выполнять ее должны не менее чем двое рабочих в соответствующие разгружаемым продуктам магистрали трубопроводов.

Работу в аппаратах осуществляют в соответствии с производственной инструкцией, утвержденной техническим руководителем организации. Инструкция должна предусматривать:

- а) подготовку аппарата к остановке с обеспечением мер, исключающих его ошибочный пуск;
- б) порядок действий обслуживающего персонала в случае аварийной остановки аппарата;
- в) организацию работ по ремонту или обслуживанию аппарата;
- г) порядок допуска людей для работы в аппарате и меры их безопасности;
- д) порядок контроля за безопасностью и качеством выполняемой в аппарате работы;
- е) порядок ввода аппарата в работу.

Меры безопасности при электролизе.

Оборудование процесса электролиза установлено на фундаменты высотой не менее 0,1 м. Электролизеры и обслуживающие площадки установлены на изоляторах, а мостики между ними выполнены из неэлектропроводного материала.

Изоляторы под электролизерами защищены от попадания на них растворов при переливах и доступны для осмотра и чистки.

Подача раствора в электролизеры производится по трубопроводам с наконечниками из неэлектропроводных материалов.

Корпуса электролизеров гидроизолированы. Эксплуатация с нарушенной гидроизоляцией не допускается.

Металлические коммуникации водоснабжения и вентиляции в отделении электролиза размещены на высоте не менее 3 м от рабочих площадок, электро-изолированы, имеют электроизоляционные разрывы на входе в здание и выходе из него.

Электролизеры должны быть пронумерованы. Номер должен быть хорошо видимым.

Меры безопасной эксплуатации реакгентных отделений.

Все организации, применяющие реагенты, должны иметь инструкции, утвержденные техническим руководителем организации по безопасному их хранению и ведению реакгентного режима с учетом класса опасности реагентов (их технологических смесей).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.

При работе с реагентами следует принимать меры, предупреждающие возможность разбрызгивания, распыления и проливания их на почву, пол, оборудование, тару и одежду. Реагенты, попавшие на пол или аппаратуру, должны быть убраны, нейтрализованы и тщательно смыты водой в соответствии с установленным порядком.

В местах хранения, погрузки и разгрузки реагентов необходимо иметь в достаточном количестве средства для обезвреживания пролитых или просыпанных реагентов.

В реагентных отделениях предусмотрена установка аварийного душа для быстрого удаления химикатов с поверхности кожи, а также устройство фонтанчиков для промывания глаз. Указанные устройства следует использовать только по прямому назначению.

Запрещается входить посторонним лицам в помещение, где хранятся реагенты или работают с ними.

Лица, допущенные к производству ремонтных работ, очистке вентиляционных систем и реагентопроводов, осмотру, очистке и обезвреживанию емкостей в отделениях реагентов должны получить от руководителя работ предварительный инструктаж, иметь специальный наряд-допуск с указанием объема работ и мер безопасности.

Запрещается разбрасывать отработанные обтирочные материалы, а также оставлять их внутри чанов и аппаратов. Все отработанные обтирочные материалы собирают и уничтожают.

В помещениях с реагентами запрещается хранение личной одежды и продуктов питания, а также курение и прием пищи персоналом.

Хранение, приготовление растворов, транспортировка и использование реагентов необходимо осуществлять согласно разработанным технологическим регламентам, утвержденным техническим руководителем организации.

Химическую очистку или обезвреживание непригодных к использованию, загрязненных остатков реагентов и стоков реагентных отделений осуществляют в отделении обезвреживания, обособленном от других помещений технологического цикла. Посторонним лицам находиться в этих помещениях запрещается.

Трубопроводы для транспортировки агрессивных (кислоты, щелочи) и токсичных реагентов располагаются вне рабочих проходов и рабочих мест.

Процессы вскрытия барабанов с цианидами, а также все работы, связанные с сильнодействующими ядовитыми веществами, в том числе приготовление растворов, механизированы и должны производиться в соответствии с технологической инструкцией.

Полы, стены и несущие строительные конструкции всех реагентных отделений имеют соответствующую химическую защиту.

Стены и потолки отделаны так, чтобы не накапливались и сорбировались пыль и пар. Полы имеют достаточный уклон для стока и отвода вод в дренажный приямок.

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.		

						0608/21-ИОС7.1.1	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		45

Реагентные отделения изолированы от всех других производственных отделений.

В реагентных отделениях предусмотрена аварийная вытяжная вентиляция. Запас противогазов, число которых должно быть на 50 % больше максимального списочного состава работающих в смене, должен храниться в тамбуре конкретного реагентного отделения.

Чаны приготовления реагентов, а также связанные с ними коммуникации установлены таким образом, чтобы в случае надобности можно было полностью удалить содержащиеся в них реагенты в резервные емкости, предусмотренные в соответствующих отделениях приготовления.

В реагентных отделениях предусмотрен автоматический контроль уровня заполнения растворяющих чанов со звуковой сигнализацией.

Емкость, предназначенная для вскрытия биг-бегов с цианидом, а также чаны для хранения готовых растворов, тщательно укрыты и уплотнены и имеют местные отсосы вытяжной вентиляции, заблокированные с резервной вентиляционной установкой.

Меры безопасности при вскрытии реагентов, загрузке реагентов в чаны должны быть изложены в рабочих инструкциях.

Хранение тары в рабочих помещениях реагентного отделения запрещается. Порядок обезвреживания и сдачи тары на утилизацию устанавливается техническим руководителем организации.

Меры безопасной эксплуатации склада АХОВ.

- в каждом контейнере склада предусмотрено два входа с противоположных сторон для обеспечения сквозного проветривания;

- все складские помещения имеют водонепроницаемое основание и необходимую химическую защиту;

- наружные поверхности ограждающих конструкция покрываются светоотражающей краской;

- предусмотрена молниезащита склада;

- в помещениях склада предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением.

- склад размещается на насыпной спланированной площадке, исключающей подтопление паводковыми водами и имеющей уклон для отвода поверхностного стока;

- для обеспечения безопасного функционирования объекта предусмотрено металлическое сетчатое ограждение территории склада, высотой 2,0 м, охранная сигнализация и организация пропускного режима.

- склад оборудован автоматической пожарной сигнализацией;

- в КПП ЗИФ предусматривается круглосуточное дежурство;

- все погрузочно-разгрузочные работы механизированы;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№доку.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Лист	
									46	
									0608/21-ИОС7.1.1	

- места производства погрузочно-разгрузочных работ иметь достаточную освещённость;
- хранение реагентов предусмотрено в герметичной заводской упаковке (контейнерах);
- складирование реагентов производится в штабели с обеспечением необходимой устойчивости;
- при складировании, между поддонами в штабеле предусматривается манипуляционный размер для исключения зацепов во время погрузочно-разгрузочных работ;
- хранение реагентов в повреждённой таре на складе не предусматривается;
- на складе в достаточном количестве имеются средства для обезвреживания просыпанного реагента;
- ограждающие конструкции склада выполнены из несгораемых материалов;
- между зданиями и сооружениями обеспечены необходимые противопожарные разрывы;
- рядом с входом в складские помещения оборудуются пожарные щиты типа ЩП-А, включающие лом, багор, 2 ведра, лопату совковую и штыковую, ящик с песком ёмк. 0,5 м³, асбестовое полотно 2х1,5м в футляре и порошок огнетушитель ёмк. 10 л. В соответствии с классом пожара и защищаемой площадью предусматривается 2 пожарных щита;
- для обеспечения наружного пожаротушения проектируемых объектов предусмотрено подключение к существующим сетям производственно-противопожарного водоснабжения;
- на входе в складское помещение должна иметься надпись «Посторонним вход воспрещён»;
- в складе на видных местах должны быть вывешены инструкции по охране труда и безопасному производству работ, технологические карты организации погрузочно-разгрузочных работ и размещения груза, памятка по оказанию пострадавшему первой медицинской помощи.

1.4 Характеристика отдельных параметров технологического процесса.

Параметры и режимы технологических операций приведены в таблице 1.4.

Таблица 1.4 Параметры и режимы технологических операций

Показатели	Ед. изм.	Значение параметров
Измельчение I стадии		
Тип мельницы	-	МШР27х36
Объём мельницы	м ³	17,5
Количество мельниц	шт	1
Массовая доля твердого в пульпе разгрузки мельницы	%	60-65
Шаровая загрузка от объема барабана	%	30-40
Диаметр шаров	мм	60
Расход шаров	кг/т	0,17
Установленная мощность, ед.	кВт	450

Взам. инв.							Инд. №							Лист				
								0608/21-ИОС7.1.1							47			
Подп. и дата							Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

Конечная крупность измельчения	мм	0,2
Массовая доля класса минус 0,071 мм в разгрузке мельницы	%	80
Грохочение выхода мельницы		
Установленный тип оборудования	-	ГИС-31
Количество	шт	1
Производительность по твердому	т/час	80-90
Рабочая площадь просеивающей поверхности	м ²	3,5
Гравитационное обогащение на центробежном сепараторе подрешетного продукта грохота		
Установленный тип оборудования	-	Центробежный сепаратор Knelson КС-QS-30 (G7)
Количество сепараторов	шт	2
Производительность	т/час	65-75
Производительность по пульпе	м ³ /час	115-125
Содержание твердого в питании	%	49,37
Расход оживающей воды	м ³ /ч	26,1
Установленная мощность, ед.	кВт	11
Классификация хвостов центробежного концентратора		
Установленный тип оборудования:	-	Батарея гидроциклонов ГЦ 250
Диаметр циклона, мм	мм	250
Количество циклонов на одну линию	шт	6 (5+1)
Производительность по твердому	т/час	65-70
Производительность по пульпе	м ³ /час	120-125
Содержание твердого в питании	%	40-45
Содержание твердого в песках	%	70
Содержание твердого в сливе	%	20,58
Содержание класса - 0,071 мм в сливе	%	90
Сгущение		
Тип сгустителя	-	радиальный
Марка	-	СЦ-15
Площадь сгущения	м ²	176
Количество	шт.	1
Мощность привода	кВт	7,5+2,5
Содержание твёрдого в пульпе питания сгустителя	%	25-30
Система приготовления и подачи флокулянта	шт.	1
Удельный расход флокулянта (Магнафлок)	г/т руды	20
Концентрация маточного раствора флокулянта	г/л (%)	1,0-3,0 (0,1-0,3)

Ивл. №	Взам. инв.
	Подп. и дата

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

0608/21-ИОС7.1.1

Лист

48

Концентрация разбавленного (рабочего) флокулянта, подаваемого на сгущение	г/л (%)	0,2-0,4 (0,02-0,04)
Расход маточного раствора флокулянта	л/час	364
Содержание твёрдого в сгущённом продукте	%	45-50
Содержание твёрдого в сливе сгустителей	%	не более 0,01
Предварительное цианирование		
Массовая доля твердого в пульпе, не менее	%	45-55
Производительность по пульпе	м ³ /ч	18-25
Рабочий объем емкости предварительного цианирования	м ³	50
Тип аппарата		Чан с механическим перемешиванием
Общее количество аппаратов цианирования	шт	1
Продолжительность процесса	ч	8
Расход NaCN (с учётом регенерации цианида)	кг/т руды	1,5
Расход CaOH ₂ (100 %)	кг/т	2
Сорбционное выщелачивание		
Массовая доля твердого в пульпе, не менее	%	45-50
Производительность по пульпе	м ³ /ч	18-25
Рабочий объем емкости предварительного цианирования	м ³	100
Тип аппарата сорбционного цианирования		Агитатор с механическим перемешиванием
Общее количество аппаратов выщелачивания	шт	8 +1 (рез.)
Дренажное устройство - система Kemix MP(s)	шт	8+1
Продолжительность процесса	ч	24
Размер отверстий сита межстадиальных грохотов	мм	0,8
Объёмная концентрация угля в пульпе	%	2,7-3,2
Концентрация NaCN в растворе в головном агитаторе, не менее	г/л	2
Значение pH в жидкой фазе пульпы	ед.	10,5-11,5
Концентрация защитной щёлочи (CaOH ₂)	г/л	0,2-0,3
Концентрация NaCN в растворе в хвостовом агитаторе	г/л	0,15-0,19
Концентрация золота в головном агитаторе	г/м ³	0,3-0,6
Концентрация золота в хвостовом агитаторе	г/м ³	Не более 0,02
Рекомендуемый тип сорбента		Активированный уголь

Изм. №	Взам. инв.
	Изм. №
Изм. №	Подп. и дата
	Изм. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0608/21-ИОС7.1.1	Лист
							49

Крупность угля	мм	более 1,0
Вывод насыщенного угля		
Тип грохота		Грохот вибрационный
Марка		ГВ-0,6М1
Площадь грохочения		0,6
Количество	шт.	1
Размер ячеек сита	мм	0,63x0,63
Удельный расход воды на объем угля	м ³ /м ³ угля	не менее 2
Отмывка насыщенного угля от илов		
Оборудование		Колонна
Объем колонны	м ³	2
Расход воды отмывку угля	м ³ /м ³ угля	не менее 2
Кислотная обработка угля		
Оборудование		Колонна кислотной обработки
Объем колонны	м ³	2
Концентрация HCl в растворе	г/л	20
Количество объёмов раствора на объем угля	м ³ /м ³ угля	2
Продолжительность, не менее	ч	1
Линейная скорость пропускания раствора	м/ч	Не более 10
Расход HCl (100 %) на 1 т угля	кг/т	5,5
Отмывка угля от кислоты		
Оборудование		Колонна кислотной обработки
Удельный расход воды	м ³ /м ³ угля	2-3
Линейная скорость пропускания раствора	м/ч	Не более 10
Нейтрализация угля		
Оборудование		Колонна кислотной обработки
Концентрация NaOH в растворе	г/л	5-10
Количество объемов раствора на объем угля	об/об	не менее 2
Продолжительность	ч	1
Линейная скорость пропускания раствора	м/ч	Не более 10
Удельный расход NaOH	кг/т угля	50
Цианистая обработка сорбента		
Оборудование		Колонна донасыщения
Расход цианистого раствора	об/об	не менее 2
Концентрация NaCN	г/л	50
Линейная скорость пропускания раствора	м/ч	Не более 5
Грохочение хвостов сорбционного выщелачивания		
Тип грохота		Грохот вибрационный
Марка		Siltec 4x8
Количество	шт.	1
Площадь грохочения	м ²	3,5
Размер ячеек сита	мм	0,63x0,63
Мощность привода	кВт	5,5
Фильтрация хвостов сорбционного выщелачивания		

Изм. №	Взам. инв.
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№доку.	Подп.	Дата	0608/21-ИОС7.1.1	Лист
							50

Тип оборудования		фильтр-пресс камерный
Марка		XAZ 250/1250
Количество	шт.	3
Площадь фильтрации (одного фильтра)	м ²	250
Десорбция		
Производительность по углю	т/сут (м ³ /сут)	2.36 (4.72)
Количество аппаратов десорбции	шт	1+1 (рез)
Объем аппарата десорбции	м ³	0,7
Давление в аппаратах десорбции	МПа	0,9-1,0
Продолжительность процесса десорбции	час	1,0-1,5
Массовая концентрация NaOH в элюенте	г/л	4,0-6,0
Количество объемов элюента на один объем угля	ед.	4-6
Температура в аппарате десорбции	°С	175-180
Емкость регенерированного угля по золоту	мг/л	не более 0,1 г/кг
Массовая концентрация золота в богатом элюате	мг/л	20-350
Массовая концентрация золота в бедном элюате	мг/л	10-30
Расход NaOH (100%) на тонну угля	кг	30-40
Электролизер - ГЦН-40М	шт	2
Производительность электролизера по растворам	м ³ /час	0,5
Температура товарных элюатов	°С	25-40
Термическая реактивация угля		
Температура	°С	650-700
Производительность	кг/ч	до 150
Марка печи		ЭПР-425
Грохочение реактивированного угля		
Тип грохота		Вибрационный
Марка		ГВ-0,6М1
Размер ячеек сита	мм	0,63
Мощность	кВт	0,37
Регенерация цианида		
Производительность по раствору (фильтрату)	м ³ /ч	15-20
рН исходного раствора	ед.	10,0 – 10,5
Обработка сульфидом натрия		
рН		10,0 – 10,5
Расход Na ₂ S (100%)	кг/т руды	0,36
Концентрация Na ₂ S в используемом реагенте	г/л	150
Продолжительность реакции	мин.	2
Подкисление		

Ивв. №	Взам. инв.
	Подп. и дата

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

0608/21-ИОС7.1.1

Лист

51

рН	ед.	3,5 – 4,0
Расход H ₂ SO ₄ (100%)	кг/т руды	8,02
Продолжительность операции	мин.	2,5
Фильтрация		
Масса образующегося осадка	кг/м ³	2,69
Подщелачивание		
Расход NaOH (100 %)	кг/т руды	0,2
Концентрация NaOH в реагенте	г/л	140
рН	ед.	10,0 – 10,5
Продолжительность	мин..	2,5

1.5 Требования к организации производства

Организационно-правовой статус предприятия определен на основе «Типовых структур управления, типовых штатов и нормативов численности ИТР и служащих производственных объединений, и предприятий добывающей промышленности» с учетом производительности и принятой технологии.

Согласно нормам технологического проектирования НТП-ОФ-3-69 главный корпус может быть отнесена к предприятию 1 категории (малой производительности). В главном корпусе принято управление из операторских пунктов на каждом производственном участке, а так же с местных щитов управления.

На рисунке 1.2 представлена схема оперативного управления производством

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.							Лист
			0608/21-ИОС7.1.1						52
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

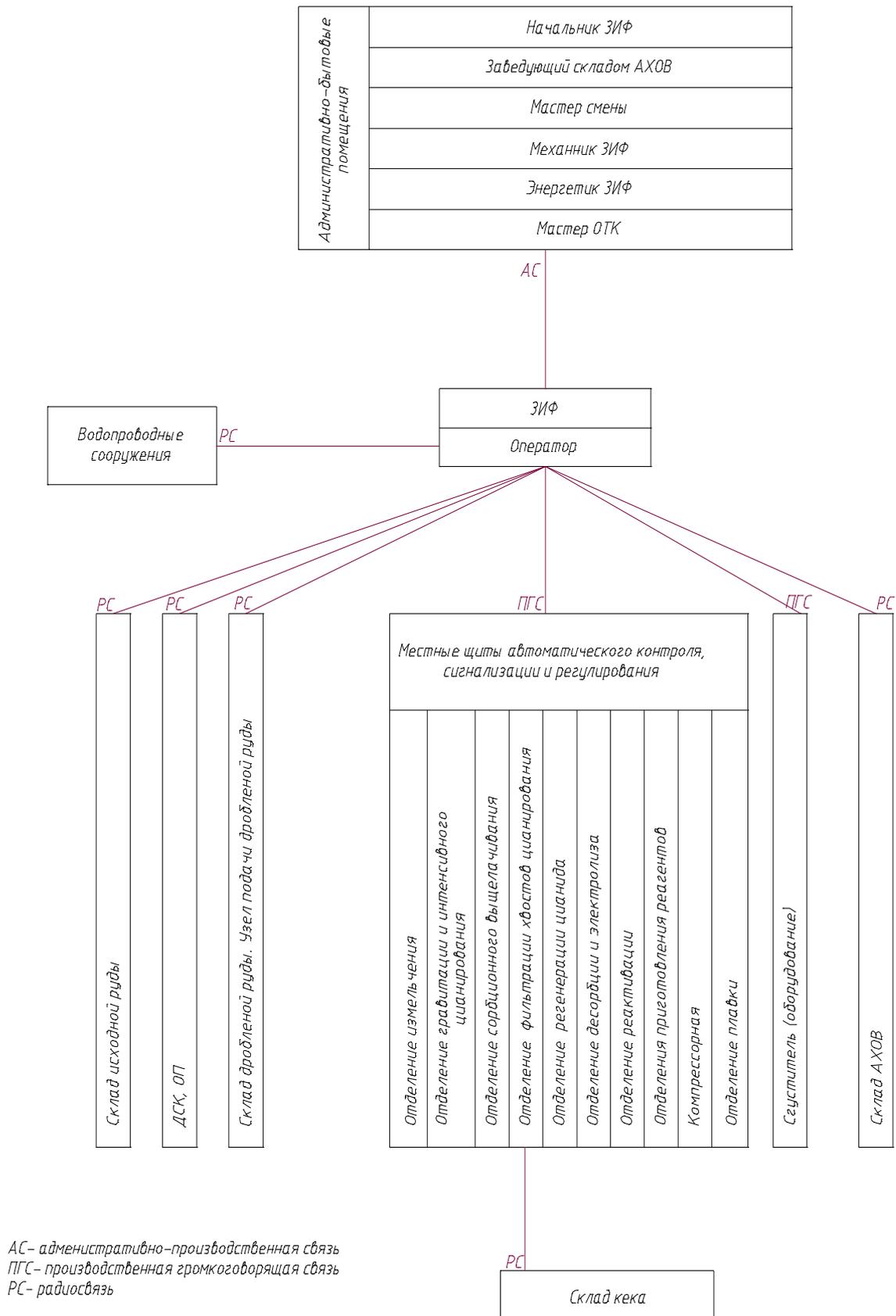


Рисунок 1.2 Схема оперативного управления производством

2 Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд

Годовой расход основных материалов для переработки руды рассчитан:

- материалов на ремонтные нужды – по удельным расходам на 1 т в соответствии с «Нормами проектирования обогащательных фабрик»;
- реагентов - по удельным расходам, приведенным на 1 т руды в регламенте;
- смазочных материалов — по временным нормам расхода масел в соответствии с «Нормами расхода топлива и смазочных материалов на автомобильном транспорте»;
- электроэнергии – путем определения расчетной мощности в зависимости от мощности установленного оборудования и времени его работы;
- водой – по расходам согласно технологическим нормам и техническим характеристикам принятого оборудования;
- сжатым воздухом- по расходам согласно технологическим нормам и техническим характеристикам принятого оборудования.

Годовой расход материалов на ремонтные нужды приведен в таблице 2.1, годовой расход реагентов в таблице 2.2, топлива и электроэнергии в таблице 2.3, воды в таблице 2.4.

Таблица 2.1 – Годовой расход материалов на ремонтные нужды.

Наименование сырья, материалов	Единица измерения	Норма расхода на тонну руды	Объем производства, тонн/год	Потребность, т./год
Марганцевая сталь (футеровка мельниц)	кг	0,12	160000	19,2
Уголок	кг	0,042	160000	6,72
Швеллер	кг	0,029	160000	4,64
Лист стальной	кг	0,095	160000	15,2
Сталь круглая	кг	0,009	160000	1,44
Электроды сварочные	кг	0,007	160000	1,12
Трубы водогазовые	кг	0,026	160000	4,16
Трубы цельнотянутые	кг	0,022	160000	3,52
Водоарматура	кг	0,0015	160000	0,24
Метизы	кг	0,0135	160000	2,16
Шланги и рукава	кг	0,00065	160000	0,104
Краски разные	кг	0,00027	160000	0,0432
Лента конвейерная	кг	0,144	160000	23,04
Мелющие тела (шары Д=60мм)	кг	0,17	160000	27,2
Мелющие тела (шары Д=40мм)	кг	0,13	160000	20,8
Смазочные масла	кг	0,022	160000	3,52

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.

0608/21-ИОС7.1.1

Лист

54

Густая смазка	кг	0,005	160000	0,8
---------------	----	-------	--------	-----

Таблица 2.2 – Годовой расход реагентов.

Наименование	обозначение	ГОСТ/ТУ	расход на тонну исходной руды вещества 100% активности, кг/т	Активность, %	расход на тонну исходной руды вещества с учетом активности, кг/т	Количество реагента в год, т
Флокулянт	Magnaflok	По ТУ страны производителя	0,02	100	0,02	3,20
Цианид натрия	NaCN	ГОСТ 8464-79	1,50	98	1,53	244,90
Известь гидратная	CaOH ₂	ГОСТ 9179-77	2,00	67	2,99	477,61
Кислота соляная	HCl	ГОСТ 857-95	0,0100	35	0,03	4,57
Натр едкий	NaOH	ГОСТ Р 55064-2012	1,58	94	1,68	268,77
Кислота серная	H ₂ SO ₄	ГОСТ 2184-2013	8,02	92,5	8,67	1387,24
Натрия сульфид	Na ₂ S	ГОСТ 596-89	0,36	67	0,53	85,01
Бура безводная	Na ₂ B ₄ *10H ₂ O	ГОСТ 8429-77	0,001	94	0,00	0,17
Сода кальцинированная	Na ₂ CO ₃	ГОСТ 5100-85	0,007	98,5	0,01	1,14
Кварцевый песок	SiO ₂	ГОСТ 22551-77 (марка Т)	0,002	100	0,002	0,32
Активный (активированный) уголь		По ТУ страны производителя	0,03	100	0,03	4,80

Таблица 2.3 – Годовой расход электроэнергии

№№ пп	Наименование показателей	Единица измерения	Значение
1	Годовой расход электроэнергии	тыс кВт	18 134

Таблица 2.4 – Годовой расход воды.

Вода питьевого качества, в том числе:	Значение
на хозяйственно-питьевые и бытовые нужды	1978,3 м ³ /год
на горячее водоснабжение для бытовых нужд	1467,3 м ³ /год
Вода технического качества	30763,2 м ³ /год
Оборотная вода, слив сгустителя	504506,6 м ³ /год
Оборотная вода, фильтрат от фильтр-прессов	151221,8 м ³ /год

2.1 Описание системы снабжения сжатым воздухом

Взам. инв.	Подп. и дата	Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0608/21-ИОС7.1.1	Лист
							55

Режим работы компрессоров и системы подачи сжатого воздуха к потребителям соответствуют режиму работы главного корпуса:

- Число рабочих дней в году- 365,
- Режим работы - 24 ч/сутки.

В технологическом процессе предусмотрено использование осушенного сжатого воздуха для:

1. Для питания технологического оборудования:
 - поз.5.2.21-5.2.2.2 концентратор центробежный Knelson QS-30 (G7), 2шт.
 - поз.5.6.4.1; 5.6.4.2 фильтр-пресс XMZ 250/1250, 2 шт.
 - поз.5.3.2.1÷5.3.2.9 емкость сорбционного выщелачивания КЧР-100, 9 шт (8 раб. 1 рез.).
 - поз.5.3.8 колонна промывочная КП-2, 1 шт
 - поз.2.2.9 колонна кислотной обработки КН-2, 1 шт,
 - в эрлифты.
2. Для ремонтных нужд.

Для средств контроля и автоматизации сжатый воздух не используется.

Проектной документацией предусмотрена 1 система подачи сжатого воздуха:

Система 3.5.- подача сжатого воздуха на Knelson, фильтр-пресс и ремонтные нужды отделений .

Схема разводки системы сжатого воздуха представлена на чертеже 0608/21-0100-ИОС7.1.2 лист 11.

Сведения о потребности сжатого воздуха в технологическом процессе представлены в таблице 2.5.

Таблица 2.5. Сведения о потребности сжатого воздуха в технологическом процессе

№	Наименование операции	Требуемый расход на ед. оборудования, м3/мин	Кол.оборуд.	Общий расход, м3/мин	Давление, МПа	Температура, °С
1	На Knelson	0,085	2	0,17	0,6	До 30
2	На фильтр-пресс	0,5	3	1,5	0,6	До 30
3	На перемешивание	0,618	9	5,56	0,15	До 30
4	На транспортировку	0,7	11	7,7	0,6	До 30
5	На ремонтные нужды			1,0		До 30
	Итого			15,93		

Система 3.5. В компрессорной, расположенной в осях И-К/1-2, установлены два компрессора Шторм-1650 поз 5.13.1-5.13.2 (1 в работе, 1 в резерве), производительностью 16 м³/мин каждый, давлением 1,28 МПа, из них один в работе, один в резерве. Компрессоры обеспечи-

Взам. инв.	
Подп. и дата	
Инв. №	

вают подачу сжатого воздуха в технологический процесс гидрометаллургического цикла. Подача сжатого воздуха осуществляется через воздухохранилища В-10-1,2-3-20-ХЛ1 V=10м³ поз. 5.13.3 (2 шт), установленные на открытой площадке. Температура воздуха, подаваемого в процесс, составляет 24°С.

Техническая характеристика компрессора Шторм-1650 представлена в таблице 2.7.

Таблица 2.7 Техническая характеристика компрессора Шторм-1650

Наименование показателя	Характеристика
Сжимаемый газ	Воздух
Производительность, м ³ /мин	13,45-17,67
Давление, бар	До14
Мощность, кВт	95,5
Уровень шума, дБ	76
Габаритные размеры, см	233,7x136,8x203,9
Вес, кг	2513

Требования к чистоте сжатого воздуха и класс чистоты согласно ГОСТ Р ИСО 8573-1-2016 Сжатый воздух. Часть 1. Загрязнения и классы чистоты., представлены в таблице 2.8.

Таблица 2.8 Требования к чистоте сжатого воздуха и класс чистоты.

Позиция оборудования	Размер твердой частицы, мкм
поз. 5.2.2.1-5.2.2.2, поз. 5.3.2.1-5.3.2.9, поз. 5.6.3.1-5.6.3.3, поз. 5.3.6, поз. 5.4.21, поз. 5.3.8, поз.5.7.7	Максимальные размеры оставшихся частиц 0,01мкм. Остаточное содержание масла 0,01мг/м ³ . Класс чистоты воздуха по ГОСТ Р ИСО 8573-1-2016: по твердым частицам-1 класс, по маслу -1 класс.
На ремонтные нужды	Максимальные размеры оставшихся частиц 3 мкм. Остаточное содержание масла 5 мг/м ³ . Класс чистоты воздуха по ГОСТ Р ИСО 8573-1-2016: по твердым частицам-3 класс, по маслу -4 класс.

В соответствии с Руководством по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» выпуск 67, ЗАО НТЦ ПБ Москва 2013г. категория трубопровода сжатого воздуха определена как- группа Б, категория II.

Трубопроводы подачи сжатого воздуха к технологическому оборудованию выполнены закольцованными с установкой запорной арматуры, позволяющей отключать поврежденные участки без прекращения подачи сжатого воздуха другим потребителям. Для ремонтных нужд

Изм. №	Изм. №
Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№доку.	Подп.	Дата	0608/21-ИОС7.1.1	Лист
							57

предусмотрены узлы отбора через каждые 24 метра. Узлы отбора оборудованы запорной арматурой.

В соответствии с группой и категорией трубопровода определен материал для изготовления трубопроводов. Для трубопроводов группы Б – материал трубопроводов выполнен:

- трубы диаметром 32 и 25мм из бесшовных холоднодеформированных труб,
- диаметром 150мм из бесшовных горячедеформированных труб.

Сети сжатого воздуха проложены открыто по стенам корпуса ЗИФ и вдоль площадок с уклоном -0,003 в сторону движения воздуха.

Перечень технологических трубопроводов представлены на чертеже 0608/21-0100-ИОС7.1.2, лист 12.

Ведомость технологических трубопроводов представлены на чертеже 0608/21-0100-ИОС7.1.2, лист 13-14.

Характеристика трубопроводов представлены на чертеже 0608/21-0100-ИОС7.1.2, лист 15.

Класс герметичности затворов запорной арматуры – В.

Запорная арматура, манометры расположены над уровнем пола, либо площадок обслуживания оборудования на высоте не более 1,5 м, для возможности обслуживания с этих площадок.

Для предотвращения коррозии проектом предусмотрена осушка сжатого воздуха и очистка его от механических примесей. Скорость коррозии металла составляет 0,01 мм в год, следовательно, трубопроводы и арматура заложенные в проекте прослужат весь срок эксплуатации главного корпуса.

Снаружи трубопровод окрашивается в синий цвет в соответствии с ГОСТ 14202-69 по грунту, что так же предотвращает коррозию металла.

Сейсмичность района строительства составляет 7 баллов. При выборе трасс трубопроводов предусматривалась возможность самокомпенсации от температурных деформаций за счет поворотов трасс.

Крепление подающего трубопровода к компрессорам осуществляется через гибкие вставки.

Для защиты от поражения электрическим током при косвенном прикосновении в электроустановках с глухозаземленной нейтралью с применением системы TN-C-S выполняется основная система уравнивания потенциалов, которая соединяет между собой наружный заземлитель и трубопроводы, трубопроводную аппаратуру, оборудование входящая в состав систем сжатого воздуха и др. Для соединения с основной системой уравнивания потенциалов все указанные части присоединяются к главной заземляющей шине (ГЗШ) при помощи проводников уравнивания потенциалов (ст 40х5мм и ВВГ1х16мм²).

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.							0608/21-ИОС7.1.1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		58

После выполнения строительно-монтажных работ производятся гидравлические испытания трубопроводов на прочность и плотность. Гидравлические испытания рекомендуется проводить в теплое время года при положительной температуре окружающего воздуха.

Гидравлические испытания трубопроводов проводят водой температурой от 5 до 40°C. Рекомендуемое время выдержки трубопровода под пробным давлением при гидравлическом испытании - не менее 15 минут.

Дополнительно трубопроводы сжатого воздуха, а так же воздухооборников подвергаются пневматическому испытанию на герметичность.

Испытания на герметичность проводят давлением, равным рабочему, длительностью 24 часа.

Проектной документацией предусмотрена теплоизоляция воздухооборников и трубопроводов сжатого воздуха, расположенных на открытой площадке. Дополнительно предусмотрен электрообогрев конденсатоотводчика от воздухооборника, до главного корпуса.

В конденсатоотводчик собирается конденсат с воздухооборников, влагомаслоотделителя, фильтров и осушителя воздуха. Конденсатоотводчик заводится в сепаратор, вода сбрасывается в дренажный приямок. Сбор отработанных масел осуществляется в металлические бочки емк. 200 л с крышками, которые устанавливаются в специально выделенных местах. По мере накопления и формирования транспортной партии отходы минеральных масел вывозятся для сдачи специализированной организации на обезвреживание.

Компрессора Шторм-1650 поз. 5.13.1-5.13.2 (1 рабочий, 1 в резерве) расположены в помещении компрессорной корпуса ЗИФ в осях И-К/1-3. По оси 1 между осями Е-Ж на открытой площадке установлены воздухооборники В-10-1,6-3-20-УХЛ1 поз. 5.13.3 (1раб, 1 в рез.) на расстоянии 1800мм от стены главного корпуса. Вокруг ресиверов, расположенных на открытой площадке, выполнено ограждение из сетки высотой 2,5 м с устройством калитки.

Техническая характеристика воздухооборника:

Рабочее внутреннее избыточное давление – 0,8 МПа;

Вместимость - 10 м³;

Группа сосудов по ГОСТ 34347-2017 – 1;

Категория оборудования по ТР ТС 032-2013 - 3;

Плотность рабочей среды - не более 1500 кг/м³;

Материал изготовления - углеродистая, низколегированная сталь;

Расчетная температура стенки корпуса - от минус 70 С⁰ до плюс 200 С⁰.

В связи с тем, что внутренне избыточное давление составляет 0,8 МПа, а в точках потребления составляет от 0,15 до 0,6МПа на каждом трубопроводе подачи сжатого воздуха непосредственно к потребителю установлены редуцирующие устройства- регуляторы давления воздуха ER, укомплектованные манометром и сбросным клапаном.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.	0608/21-ИОС7.1.1						Лист
															59

Воздухосборники, предназначены для эксплуатации в условиях макроклиматических районов с умеренным, холодным и тропическим климатом.

Климатическое исполнение «УХЛ» категория размещения 1 по ГОСТ 15150 с установкой на открытом воздухе.

Мероприятия по обеспечению требований энергетической эффективности к системам сжатого воздуха:

1. Производительность компрессорной установки (м³/мин) должна соответствовать потреблению сжатого воздуха (расходу). Это исключает его дефицит в процессе производства и частые остановки-пуски компрессорных агрегатов. Частые пуски являются причиной повышения расхода электроэнергии.

2. Контроль состояния пневмосети, запорной арматуры и своевременный их ремонт с целью снижения утечек воздуха снижают непроизводительные затраты воздуха на 10.. 20 % и более.

3. Ограничение длины пневмосети, поскольку потери в ней составляют от 30 до 80 %.

4. Регулирование давления в ресивере компрессорной станции. Отсутствие регулирования периодически приводит к переполнению ресивера и последующему стравливанию лишнего воздуха через защитный клапан, что является причиной возрастания расхода энергии.

6. Увеличение температуры сжатого воздуха перед пневмоприемниками с помощью теплоизоляции воздуховодов. Наличие теплоизоляции способствует сохранению тепловой энергии в составе энергии сжатого воздуха. Это приводит к уменьшению его расхода, а значит, к экономии воздуха и электроэнергии.

7. Применение централизованной системы воздухоснабжения на крупном предприятии. Централизованная система обеспечивает подачу сжатого воздуха от общей компрессорной. Такая система дает возможность управлять составом работающих компрессоров, обеспечивая станции экономичный режим. Кроме того, увеличивается надежность воздухоснабжения за счет взаимного резервирования компрессоров и уменьшается количество обслуживающего персонала.

8. Применение децентрализованной системы воздухоснабжения на малых предприятиях. Децентрализованная система обеспечивает подачу сжатого воздуха потребителю от отдельных компрессорных установок. Это позволяет снизить эксплуатационные расходы и уменьшить потери в воздуховодах.

Специальных устройств сбора и передачи данных от приборов учёта не предусматривается. Сбор данных по расходу сжатого воздуха с установленного расходомера VP FlowScore In-line производится обслуживающим персоналом предприятия (компрессорщиком).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Изм. инв.	Подп. и дата	Изм. №	Лист

Меры безопасности

Для безопасного функционирования системы подачи сжатого воздуха на главном трубопроводе установлен регулятор давления прямого действия 21ч5бк. Регулятор предназначен для автоматического поддержания давления рабочей среды после себя.

Оборудование системы подачи сжатого воздуха установлено, обвязано таким образом что бы обеспечить безопасность их обслуживания, осмотра, ремонта, промывки и очистки.

Обслуживание оборудования, трубопроводов, запорной и регулирующей аппаратуры ведется с отм.0,000 либо со стационарных площадок обслуживания входящих в состав строительных конструкций.

Воздухосборники установлены на открытой площадке в месте, исключаящее скопление людей.

Воздухосборники установлены на фундамент вне здания питающего источника. Место их установки имеет ограждение.

Расстояние между воздухосборниками составляет 1,5 м, а между воздухосборником и стеной здания - не менее 1 м.

Расстояние до ближайшего сооружения (ДСК) составляет 15 метров

Расстояние до сетей тепловодоснабжения составляет 11 метров.

На линии подвода сжатого воздуха от компрессоров к воздухосборникам установлен обратный клапан, автоматически закрывающийся давлением из сосуда.

В процессе эксплуатации оборудования под давлением его работоспособное состояние и соответствие установленным к нему требованиям должно обеспечиваться проведением технического обслуживания, планово-предупредительных и внеплановых (при необходимости) ремонтов силами работников соответствующих подразделений эксплуатирующих организаций, а также специализированных организаций (при необходимости) в соответствии с указаниями руководства (инструкции) по эксплуатации, нормативных документов, принятых для применения в эксплуатирующей организации, и требований "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением".

Работники специализированной организации, непосредственно осуществляющие работы по монтажу (демонтажу), ремонту, реконструкции (модернизации) и наладке оборудования под давлением, в порядке, установленном распорядительными документами организации, должны пройти:

а) руководители и специалисты - подготовку и аттестацию в области промышленной безопасности и "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением" в объеме

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0608/21-ИОС7.1.1

Лист

61

должностных обязанностей, установленных распорядительными документами специализированной организации;

б) рабочие - проверку знаний в объеме квалификационных требований (в рамках профессионального обучения), а также в объеме требований производственных инструкций и (или) инструкций для данной профессии.

Периодическая аттестация руководителей и специалистов проводится один раз в пять лет.

Проверка знаний требований производственных инструкций и (или) инструкций для данной профессии у рабочих проводится один раз в 12 месяцев.

Внеочередная аттестация руководителей и специалистов и проверка знаний рабочих проводится в случаях, установленных положением об аттестации и положением о проверке знаний.

Сварщики, привлекаемые к работам по ремонту, монтажу, реконструкции (модернизации) оборудования под давлением, должны пройти в установленном порядке аттестацию.

Персонал, осуществляющий неразрушающий контроль качества сварных соединений, так же в установленном порядке должны пройти аттестацию.

2.2 Описание мест расположения приборов учета используемых в производственном процессе энергетических ресурсов и устройств сбора и передачи данных от таких приборов

1.2.2 Контроль и опробование технологического процесса

Неотъемлемой частью технологического цикла является контроль производственных процессов. С этой целью обязательным является функционирование службы технического контроля (ОТК).

Отдел технического контроля обеспечивает систематический контроль качества и количества поступающих в переработку полезных ископаемых, контроль технологических параметров на всех стадиях технологического процесса, а также учет движения сырья и готовой продукции в соответствии с нормативно-техническими документами (НТД). ОТК осуществляет контроль количества и качества материалов, реагентов, поступающих на фабрику, составляет акты на недоброкачественное сырье, материалы и реагенты для предъявления претензий поставщикам.

Функции отдела технического контроля:

- проверяет и наблюдает за выполнением установленных нормативов по загрузке технологического оборудования;

- следит за состоянием и точностью работы установок для отбора проб (пробоотборников) и проборазделочных машин;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. №	Взам. инв.
							Подп. и дата

- следит за выполнением технологической инструкции и карты контроля технологического процесса и в случае отклонения от заданного режима, вызывающего выпуск некондиционной продукции, доводит до сведения руководства предприятия;

- участвует в разработке мероприятий по улучшению качества выпускаемой продукции и по предупреждению возникновения брака;

- ведёт ежедневный оперативный учет движения сырья;

- ежемесячно подготавливает необходимые материалы по ЗИФ (технологический баланс металлов, товарный баланс металлов, акты НЗП и др.), проводит предбалансовую сверку с отделами главного геолога и главного маркшейдера в части количества и качества отгруженной на ОФ исходной руды для проведения балансовой комиссии предприятия.

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

Исходя из этого, для каждого самостоятельного цикла с законченной операцией разрабатываются внутрифабричные нормативы, за соблюдением которых несет личную ответственность, в первую очередь, персонал, обслуживающий данный цикл или участок.

Технический контроль реализуется через систему, объединяющую объекты контроля (продукция, технология) и средства контроля, а также методическое и метрологическое их обеспечение (система контроля). Данная система контроля позволяет своевременно в процессе производства устранить причины, вызывающие получение некондиционной продукции.

Система технического контроля является неотъемлемой частью производственного процесса. Система технического контроля разрабатывается проектно-технологическими институтами при проектировании в соответствии с нормами технологического проектирования или определяется на действующей фабрике при разработке и внедрении новой технологии службой главного технолога с участием либо по согласованию с ОТК. Принимаемая система технического контроля обязательно фиксируется в утвержденной технологической инструкции.

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

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0608/21-ИОС7.1.1

Лист

63

Главными задачами ОТК является оперативный контроль производства, предотвращение выпуска продукции, не соответствующей требованиям, установленным в нормативно-технической документации, а также укрепление производственной дисциплины и повышение ответственности всех звеньев производства за качество выпускаемой продукции путем контроля технологических процессов, а также выдача решений и рекомендаций по повышению уровня извлечения металлов и производительности фабрики.

Предусматривается механизация и автоматизация отбора проб. Опробование осуществляет служба ОТК при помощи автоматических пробоотборников и частично ручного опробования. Результаты, полученные в результате данного опробования, используют для составления материального баланса и баланса металла по главному корпусу.

Схема опробования с указанием точек отбора проб предоставлена на чертеже 0608/21-0100-ИОС7.1.2, лист 9. Метрологическая карта технологического процесса представлена в таблице 2.6. Точки измерения уровня пульпы или жидкости представлены в таблице 2.6.1.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Индв. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Лист	
									64	
									0608/21-ИОС7.1.1	

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

Изм.	Код. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Таблица 2.6 - Метрологическая карта технологического процесса

Наименование процесса; измеряемые параметры технологического процесса	Контролируемый параметр	Рабочий диапазон	Допустимый предел погрешности измерения, %	Допустимый предел запаздывания информации, ч	Периодичность контроля	Место контроля; отбора	Рекомендуемый способ измерения	Поз. прибора учета либо ручной отбор
Поступающая руда на ОФ	Масса, т/сут	430-660	1	1ч	Постоянно	Конвейерные весы	Транспортерные весы	1.4
	Содержание золота, г/т	6,49	5	8-10ч	Непрерывно	Конвейер	пробирный анализ	ручной отбор
	Кондиция дробленой руды (крупность, мм)	13			1 раз в смену	Конвейер	Ситовый	ручной отбор
	Влажность, %	5-10	5	Смена	4 раза в смену	Конвейер	Весовой	ручной отбор
Питание мельницы	Расход воды, м ³ /ч	19	5	0.5ч	Постоянно	трубопровод подачи воды на измельчение	Автоматический расходомер	FE5.1.1
Разгрузка мельницы	Плотность пульпы, т/м ³	1,68	5	0.5ч	Не реже 4 раз в смену	Разгрузка мельницы	Плотномер	AI5.1.1
	Массовая доля класса -0,074 мм, %	60-65	5	1ч	1 раз в смену	Разгрузка мельницы	Ситовый анализатор	ручной отбор
Грохочение	Расход воды, м ³ /ч	47,9	5	0.5ч	Постоянно	трубопровод подачи воды на грохочение	Автоматический расходомер	FE5.1.2
Слив гидроциклонов	Плотность пульпы, т/м ³	1,13	5	0.5ч	Не реже 4 раз в смену	Сливной патрубок гидроциклона	Плотномер	AI5.1.2
	Массовая доля класса -0,074 мм, %	60	5	0.5ч	4 раза в смену	Сливной патрубок гидроциклона	Ситовый анализатор	Пр.5.1.1
Knelson I	Расход флюидизирующей воды, м ³ /ч	23,0	5	0.5ч	Непрерывно	Подача воды на Knelson	Автоматический расходомер	FE5.2.1.1
	Давление сжатого воздуха	600 кПа	5	0.5ч	Непрерывно	Трубопровод подачи сжатого воздуха	Манометр	PE5.2.1.1

0608/21-ПОСТ.1.1

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

Изм. Кол.уч. Лист №доку. Подп. Дата	0608/21-ПОСТ.1.1	Knelson II	Расход флюидизирующей воды, м ³ /ч	23,0	5	0.5ч	Непрерывно	Подача воды на Knelson	Автоматический расходомер	FE5.2.1.2
			Давление сжатого воздуха	600 кПа	5	0.5ч	Непрерывно	Трубопровод подачи сжатого воздуха	Манометр	PE5.2.1.2
			Содержание золота, г/т	1,86	5	8-10ч	Непрерывно	трубопровод подачи в сгуститель	пробирный анализ	Пр.5.2.1
		Сгущение	Плотность пульпы, т/м ³	1,45	5	0.5ч	Ежечасно	Разгрузка сгустителя	Плотномер	AI6.1.1
			Содержание золота, г/т	1,83	5	8-10ч	Непрерывно	трубопровод песков	пробирный анализ	Пр.6.1.1
			% твердого	50,00	5	0.5ч	Ежечасно	Сливной желоб	Ситовый	ручной отбор
			Расход флокулянта, м ³ /ч	0,16	5	0.5ч	Постоянно	трубопровод подачи флокулянта в сгуститель	Автоматический расходомер	FE6.1.1
		Выщелачивание	рН пульпы 1 аппарата сорбционного выщелачивания	10-11	2	0,1 ч	Непрерывно		Потенциометрический (при рН ниже 9,5 звуковая и световая сигнализация, подача известкового молока)	AE5.3.1
			рН пульпы хвостов сорбционного выщелачивания	10-11	2	0,1 ч	Непрерывно			AE5.3.2
			Поток известкового молока на обработку известью, м ³ /ч	0,37	2	0,5 ч	Непрерывно	Трубопровод	Расходомер	FE5.3.1
			Поток крепкого раствора NaCN, м ³ /ч	0,18	2	0,5 ч	Непрерывно	Трубопровод	Расходомер	FE5.3.2
			<i>Концентрация NaCN, г/л</i>							
			1 аппарат сорбционного выщелачивания	0,8	2	0,1 ч	Непрерывно		Концентратомер	AE5.3.3
	Хвосты сорбционного выщелачивания	0,1	2	0,1 ч	Непрерывно		Концентратомер	AE5.3.4		
	Содержание Au в твердом, г/т	*	5	8-10 ч	2-4 ч		Пробирный анализ	Пр.5.3.1		

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

Изм. Кол.уч. Лист Число Попп. Дата									
		Концентрация золота в пульпе хвостов сорбции, г/мЗ:	0,0-0,04	5	2 ч	2-4 ч		Атомно-абсорбционный анализ	
		Массовая доля твердого в хвостах сорбции, %	45-50	2	0,5 ч	Непрерывно		Плотномер или весовой метод	AI5.3.1
		Содержание золота в насыщенном угле, кг/т	0,15-0,25	5	4	1 раз за цикл		Пробирный или химический анализ	ручной отбор
		Расход воздуха в эрлифты на транспортировку, мЗ/ч	0,6-0,8	5	0,5 ч	Непрерывно		Расходомер	FE5.3.3-5.3.11
		Расход воздуха в эрлифты на транспортировку, мЗ/ч	0,6-0,8	5	0,5 ч	Непрерывно		Расходомер	FE5.3.12
		Давление сжатого воздуха, подаваемого в аппараты, мПа	0,15	5	0,5 ч	Непрерывно		Манометр	PE5.3.1
		Отделение десорбции и электролиза							
		Содержание золота в обезметалеом угле, кг/т:	0,02-0,07	5	4	По окончании цикла		Пробирный или химический анализ	ручной отбор
		Концентрация золота в растворе после десорбции, г/л	0,0-0,01	5	2 ч	2-4 ч		Атомно-абсорбционный анализ	Пр.5.4.1
		Температура раствора на входе в десорбер, оС	20-160	2	0,1	Непрерывно		Термопара	TE5.4.1
		Концентрация NaOH в исходном растворе десорбции (в элюенте), г/л	4-5	10	1-2	2-4 ч		Волюметрический анализ	ручной отбор
		Поток раствора, мЗ/ч	1,82	2	0,5 ч	Непрерывно		Расходомер	FE5.4.1
	Напряжение на ванне электролизера, В	30-35	5	0,1	Непрерывно		Вольтметр	EG5.4.15	
	Сила тока на ванне электролизера, А	100-120	5	0,1	Непрерывно		Амперметр	IG5.4.15	

0608/21-ПОСТ.1.1

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Число	Попп.	Дата		Концентрация NaOH в растворе, г/л	6-8	5	0,5	Каждый час		Концентратомер	AE5.4.1	
							Вход электролизёра	200	5	0,5	Каждый час		Атомно-абсорбционный анализ	ручной	
							Выход электролизёра	5	5	0,5	Каждый час		Атомно-абсорбционный анализ	ручной	
							Поток крепкого раствора NaCN, м3/ч	0,050	2	0,5 ч	Непрерывно	Трубопровод	Расходомер	FE5.4.2	
							Поток крепкого раствора NaOH, м3/ч	1,00	2	0,5 ч	Непрерывно	Трубопровод	Расходомер	FE5.4.3	
							Расход воздуха в эрлифты на транспортировку, м3/ч	0,6-0,8	5	0,5 ч	Непрерывно		Расходомер	FE5.4.4	
							Поток раствора кислоты соляной, м3/ч	0,272	2	0,5 ч	Непрерывно	Трубопровод	Расходомер	FE5.4.5	
							Расход воды, м ³ /ч	0,58	5	0,5ч	Постоянно	трубопровод подачи воды на разбавление	Автоматический расходомер	FE5.4.6	
							Отделение ре-активации	Расход воды, м ³ /ч	0,1	5	0,5ч	Непрерывно	трубопровод подачи воды	Автоматический расходомер	FE5.5.1
							Отделение ре-генерации	Количество растворов на регенерацию, м ³ /ч, +-20%				Непрерывно	трубопровод подачи растворов в поз.2.6.1	Автоматический расходомер	FE5.7.1
								Поток крепкого раствора Na2S, м3/ч	0,091	2	0,5 ч	Непрерывно	Трубопровод	Расходомер	FE5.7.2
								Поток крепкого раствора H2SO4, м3/ч	0,004	2	0,5 ч	Непрерывно	Трубопровод	Расходомер	FE5.7.3
								Поток крепкого раствора NaOH, м3/ч	0,314	2	0,5 ч	Непрерывно	Трубопровод	Расходомер	FE5.7.4
		Концентрация меди в растворе, г/м3:	1800		2 ч	2-4 ч	трубопровод подачи растворов в поз.5.7.1	Атомно-абсорбционный анализ	Пр.5.7.1						
0608/21-ПОСТ.1.1															
68	Лист														

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Число	Попп.	Дата																	
						Концентрация меди в растворе, г/м3:	120-200		3 ч	2-4 ч	трубопровод подачи растворов в технологический процесс	Атомно-абсорбционный анализ	Пр.5.7.2									
						pH-среды	10-11	2	0,1 ч	Непрерывно		Потенциометрический (при pH ниже уровня звуковая и световая сигнализация)	AE5.7.1									
						pH-среды	3-3,5	2	0,1 ч	Непрерывно			AE5.7.2									
						pH-среды	10,5-11	2	0,1 ч	Непрерывно			AE5.7.3									
						Отделение фильтрации																
							Количество пульпы на фильтрацию, м ³ /ч	25-35			Непрерывно	трубопровод подачи растворов в поз.5.6.1	Автоматический расходомер	FE5.6.1								
							Расход воздуха, м3/мин	0,5	5	0,5 ч	Непрерывно		Расходомер	FE5.6.2.1-5.6.2.3								
							Расход воды, м3/ч	*	5	0,5 ч	Непрерывно		Расходомер	FE5.6.3.1-5.6.3.3								
	Отделение приготовления раствора извести гидратной	Расход воды, м ³ /ч, +-20%	8,77	5	0.5ч	Непрерывно в течении часа	трубопровод подачи воды	Автоматический расходомер	FE5.8.1													
	Отделение приготовления раствора сульфата натрия	Расход воды, м ³ /ч, +-20%	4,80	5	0.5ч	Непрерывно в течении часа	трубопровод подачи воды	Автоматический расходомер	FE5.9.1													
	Отделение приготовления раствора цианида натрия	Расход воды, м ³ /ч, +-20%	4,43	5	0.5ч	Непрерывно в течении часа	трубопровод подачи воды	Автоматический расходомер	FE5.10.1													

0608/21-ПОСТ.1.1

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Отделение приготовления раствора щелочи	Расход воды, м ³ /ч, +-20%	4,94	5	0.5ч	Непрерывно в течении часа	трубопровод подачи воды	Автоматический расходомер	FE5.11.1
------	---------	------	--------	-------	------	---	---------------------------------------	------	---	------	---------------------------	-------------------------	---------------------------	----------

Таблица 2.6.1 – Измерение уровня пульпы или жидкости

Наименование процесса; измеряемые параметры технологического процесса	Контролируемый параметр	Поз.оборудования либо трубопровод	Допустимый предел погрешности измерения, %	Допустимый предел запаздывания информации, ч	Периодичность контроля	Место контроля; отбора	Рекомендуемый способ измерения	Поз.прибора учета либо ручной отбор
Уровень пульпы или жидкости	Уровень раствора или пульпы в емкости	5.1.2	5	0,05	Непрерывно	Зумпф	Уровнемер	LE5.1.1
		5.1.5	5	0,05	Непрерывно	Зумпф	Уровнемер	LE5.1.2
		5.1.9	5	0,05	Непрерывно	Зумпф	Уровнемер	LE5.1.3
		5.1.12	5	0,05	Непрерывно	Зумпф дренажного насоса	Уровнемер	LE5.1.4.1-5.1.4.2
		5.2.3	5	0,05	Непрерывно	Зумпф	Уровнемер	LE5.2.1
		5.2.5	5	0,05	Непрерывно	Зумпф	Уровнемер	LE5.2.2
		5.2.9	5	0,05	Непрерывно	Зумпф дренажного насоса	Уровнемер	LE5.2.3
		6.4	5	0,05	Непрерывно	Зумпф дренажного насоса	Уровнемер	LE6.4.1
		5.3.1	5	0,05	Непрерывно	Емкость циа-нирования	Уровнемер	LE5.3.1
		5.3.2.1-5.3.2.9	5	0,05	Непрерывно	Емкости выщелачивания	Уровнемер	LE5.3.2.1-5.3.2.9

0608/21-ПОСТ.1.1

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Число	Попп.	Дата					0608/21-ИОС7.1.1				
								5.3.4	5	0,05	Непрерывно	Чан для нейтрализации растворов	Уровнемер	LE5.3.10
								5.3.10	5	0,05	Непрерывно	Зумпф дренажного насоса	Уровнемер	LE5.3.11.1-5.3.11.2
								5.4.9	5	0,05	Непрерывно	Емкость	Уровнемер	LE5.4.1
								5.4.13	5	0,05	Непрерывно	Емкость	Уровнемер	LE5.4.2
								5.4.17	5	0,05	Непрерывно	Емкость	Уровнемер	LE5.4.3
								5.4.22	5	0,05	Непрерывно	Емкость	Уровнемер	LE5.4.4
								5.4.26	5	0,05	Непрерывно	Емкость	Уровнемер	LE5.4.5
								5.4.27	5	0,05	Непрерывно	Емкость	Уровнемер	LE5.4.6
								5.4.24	5	0,05	Непрерывно	Зумпф дренажного насоса	Уровнемер	LE5.4.7
								5.4.30	5	0,05	Непрерывно	Зумпф дренажного насоса	Уровнемер	LE5.4.8
								5.5.3	5	0,05	Непрерывно	Зумпф	Уровнемер	LE5.5.1
								5.5.5	5	0,05	Непрерывно	Зумпф дренажного насоса	Уровнемер	LE5.5.2
								5.6.1	5	0,05	Непрерывно	Емкость	Уровнемер	LE5.6.1
								5.6.6	5	0,05	Непрерывно	Зумпф дренажного насоса	Уровнемер	LE5.6.2
								5.7.1	5	0,05	Непрерывно	Чан контактный	Уровнемер	LE5.7.1
								5.7.3	5	0,05	Непрерывно	Чан контактный	Уровнемер	LE5.7.2
								5.7.5	5	0,05	Непрерывно	Чан контактный	Уровнемер	LE5.7.3
								5.7.8	5	0,05	Непрерывно	Чан контактный	Уровнемер	LE5.7.4

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

Изм.			
Код.уч.			5.11.6 5 0,05 Непрерывно Зумпф дренажного насоса Уровнемер LE5.11.3
Лист			
№доку.			
Попп.			
Дата			
0608/21-ИОСГ.1.1			
	Лист	73	

3 Описание источников поступления сырья и материалов

На переработку поступают руды месторождения Лысогорское.

Количество и качество полезного ископаемого, поступающего на переработку, принято на основании утвержденной документации «Технический проект разработки Лысогорского золоторудного месторождения (Дополнение 2)» (Протокол ТКР-Центрсибнедра №39-2017 от 07.11.2017г).

Общее количество запасов, принимаемое к переработке, составит 851 тыс. тонн. Обеспеченность предприятия сырьем при производительности 160,0 тыс. тонн в год составит более 5 лет.

Среднее содержание золота в товарной руде 6,49 г/т;

Среднее содержание серебра в товарной руде 3,45 г/т.

Среднее содержание меди в товарной руде 0,19%.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.					0608/21-ИОС7.1.1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.		Подп.

4 Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции

Расчет товарной продукции произведен исходя из следующего:

Производительность – 160 тыс. т руды в год.

Среднее содержание золота в товарной руде 6,49 г/т;

Среднее содержание серебра в товарной руде 3,45 г/т.

Среднее содержание меди в товарной руде 0,19%.

Извлечение золота в слиток (без учета аффинажа) 95,52%;

Извлечен ие серебра в слиток (без учета аффинажа) 67,87%;

Извлечение меди в концентрат 60,0%.

Проектной документацией предусматривается максимальное содержание золота в твердой фазе хвостов цианирования – 0,29 г/т.

Расчет водно-шламовой и качественно-количественной схемы приведен на чертеже 0608/21-0100-ИОС7.1.2, лист 8. Баланс металлов процесса обогащения приведен в таблице 4.1.

При переработке руд месторождения Лысогорское по гравитационно-цианистой технологии в качестве товарной продукции получают золото лигатурное в слитках, удовлетворяющее требованиям ТУ 117-2-7-75 (таблица 4.1).

Таблица 4.1 – Технические требования на золото лигатурное согласно ТУ 117-2-7-75

Наименование	Химический состав, массовая доля, %			
	Au	Сумма Ag, Cu	Pb, не более	Hg, не более
Золото лигатурное	10 и более	Не ограничено	5	0,1

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.								0608/21-ИОС7.1.1	Лист
											75
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата			

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

Таблица 4.1 - Баланс металлов процесса обогащения

Изм.	Кол.ч.	Лист	Масш.	Подп.	Дата	Наименование продукта	Выход			Содержание Au, г/т	Извлечение Au, %	Количество Au, г/сут	Количество Au, кг/год	Содержание Ag, г/т	Извлечение Ag, %	Количество Ag, г/сут	Количество Ag, кг/год
							%	т/сут	т/год								
						Поступает на ЗИФ:											
						Исходная руда	100,00	471,35	160000,00	6,49	100,00	3059,07	1038,40	3,45	100,00	1626,16	552,00
						Итого поступает:	100,00	471,35	160000,00	6,49	100,00	3059,07	1038,40	3,45	100,00	1626,16	552,00
						Выходит:											
						Слиток золота лигатурного				95,52	2921,89	991,84		67,87	1103,67	374,64	
						Потери:											
						Хвосты (кек фильтрации в твердом)	100,00	471,35	160000,00	0,20	3,02	92,41	31,68	0,97	28,12	457,21	155,20
						Хвосты (кек фильтрации в жидком)					0,03	0,92	0,31		0,05	0,81	0,28
						Потери при плавке					0,11	3,51	1,19		0,10	1,66	0,56
						Потери (обеззолоченный уголь+растворы)					1,32	40,33	13,69		3,86	62,81	21,32
						Всего потери:	100,00	471,35	160000,00	0,29	4,48	137,17	46,87	1,11	32,13	522,49	177,36
						Итого выходит	100,00	471,35	160000,00	6,49	100,00	3059,07	1038,40	3,45	100,00	1626,16	552,00

0608/21-ИОС7.1.1

5 Обоснование показателей и характеристик (на основе сравнительного анализа) принятых технологических процессов и оборудования

Склад исходной руды

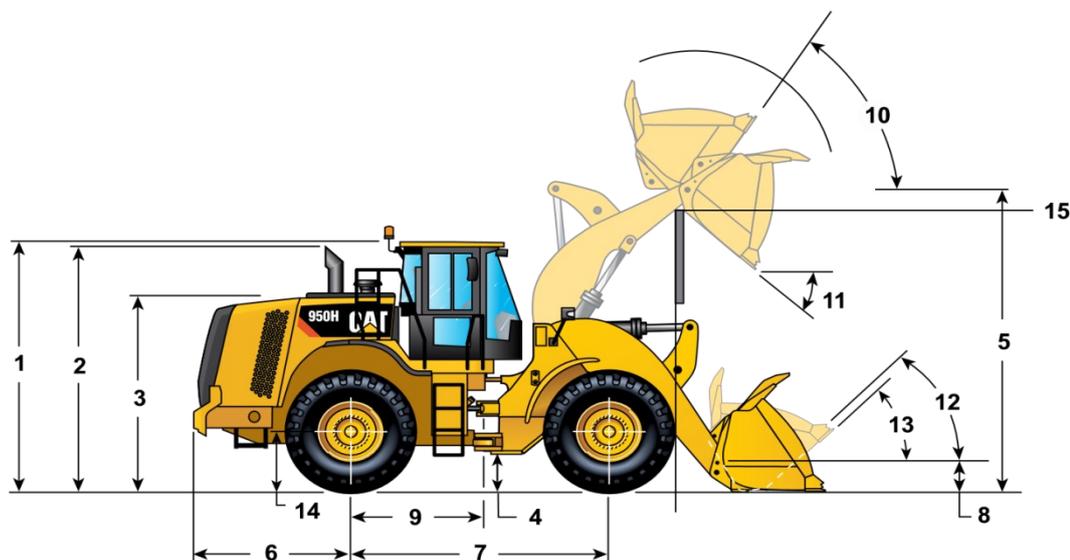
Расчет производительности и количества погрузчиков при погрузке руды в бункер представлен в таблице 5.1

Таблица 5.1 Расчет производительности и количества погрузчиков

Наименование	Ед. изм.	Показатели
Марка погрузчика	САТ 950 или аналог	
$Q_{см} = V n K_n T_{см} K_{и}$ – сменная производительность	м ³	828
V - объем руды в ковше	м ³	3
$n = 3600 / t_{ц}$ - количество циклов в час		54,8
$t_{ц} = L / v_{г} + L / v_{п} + T_3$ - продолжительность цикла	с	66
L - средняя длина транспортирования	м	20
$v_{г}$ - скорость движения в груженом состоянии	м/с	7
$v_{п}$ - скорость движения обратным ходом	м/с	7
T_3 - время на маневровые операции	с	60
K_n - коэф наполнения ковша		0,8
$T_{см}$ - продолжительность смены	час	9
$K_{и}$ - коэф использования погрузчика в смену		0,7
$V_{см}$ - требуемый объем материала в смену	м ³	292,3
$N_{п} = V_{см} / Q_{см}$ - расчетное количество погрузчиков	шт	0,4
Принятое количество погрузчиков	шт	1

Габаритные размеры погрузчика САТ 950Н представлены на рисунке 5.1.

Техническая характеристика погрузчика САТ 950Н представлена в таблице 5.2.



Взам. инв.	
Подп. и дата	
Инв. №	

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

0608/21-ИОС7.1.1

Лист

77

Рисунок 5.1- Габаритные размеры погрузчика CAT 950H.

Где:

1 Высота до верха устройства защиты оператора при опрокидывании машины (ROPS/FOPS)	3461 мм
2 Высота до верха выхлопной трубы	3278 мм
3 Высота до верха капота	2448 мм
4 Дорожный просвет при установленных шинах 23.5R25	397 мм
5 Высота нижнего шарнира ковша – стандартная стрела	3992 мм
Высота нижнего шарнира ковша – удлиненная стрела	4490 мм
6 Расстояние от осевой линии заднего моста до края противовеса	2001 мм
7 Колесная база	3350 мм
8 Высота нижнего шарнира ковша при транспортировке – стандартная стрела	624 мм
Высота нижнего шарнира ковша при транспортировке – удлиненная стрела	748 мм
9 Расстояние от осевой линии заднего моста до сочленения рамы	1675 мм
10 Угол поворота ковша назад при максимальном подъеме	59,5°
11 Угол разгрузки при максимальном подъеме	48,2°
12 Угол поворота ковша назад при транспортировке	49,4°
13 Угол поворота ковша назад на уровне опорной поверхности	41°
14 Высота до осевой линии моста	748 мм
15 Высота подъема стандартной стрелы	3916 мм

Таблица 5.2- Технические характеристики погрузчика CAT 950H

Наименование	Параметр
Двигатель	Cat C7.1
Мощность	151 кВт
Максимальный крутящий момент	1020 Нм
Диаметр цилиндра	105 мм
Ход поршня	135 мм
Рабочий объем	7,01 л
Эксплуатационная масса	18676 кг
Вместимость ковша	2,5-4,4 м ³
Усилие отрыва	147 кН
Скорость:	
1-я передняя/задняя	7/7 км/ч
2-я передняя/задняя	12,5/12,5 км/ч
3-я передняя/задняя	22/22 км/ч
4-я передняя/задняя	34/- км/ч
Максимальная производительность насоса	248 л/мин
Гидробак	120 л
Топливный бак	290 л

Склад дробленой руды

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. №	Взам. инв.
							Подп. и дата

0608/21-ИОС7.1.1

Лист

78

Расчет производительности и количества погрузчиков при погрузке руды в бункер представлен в таблице 5.3

Таблица 5.3 Расчет производительности и количества погрузчиков

Наименование	Ед. изм.	Показатели
Марка погрузчика	САТ 950 или аналог	
$Q_{см} = V n K_n T_{см} K_n$ – сменная производительность	м ³	1104
V - объем руды в ковше	м ³	3
$n = 3600 / t_{ц}$ - количество циклов в час		54,8
$t_{ц} = L / v_{г} + L / v_{п} + T_3$ - продолжительность цикла	с	66
L - средняя длина транспортирования	м	20
$v_{г}$ - скорость движения в груженом состоянии	м/с	7
$v_{п}$ - скорость движения обратным ходом	м/с	7
T_3 - время на маневровые операции	с	60
K_n - коэф. наполнения ковша		0,8
$T_{см}$ - продолжительность смены	час	12
K_n - коэф. использования погрузчика в смену		0,7
$V_{см}$ - требуемый объем материала в смену	м ³	292,3
$N_{п} = V_{см} / Q_{см}$ - расчетное количество погрузчиков	шт	0,3
Принятое количество погрузчиков	шт	1

Габаритные размеры погрузчика САТ 950Н представлены на рисунке 5.1.

Техническая характеристика погрузчика САТ 950Н представлена в таблице 5.2.

Дробление

Выбор дробилок выполнен по рекомендациям заводов изготовителей, с учетом требуемой производительности при заданной крупности готового продукта на каждой стадии дробления. Параметры рекомендованных дробилок могут быть уточнены на стадии проектирования с учетом выбранного поставщика оборудования.

Расчет производительности щековой дробилки для среднего дробления при заданных в регламенте параметрах выполнялся по формуле:

$$Q_0 = K_f \cdot K_w \cdot K_{кр} \cdot (150 + 750B) \cdot L \cdot b, \text{ м}^3/\text{ч},$$

где Q_0 – объемная производительность, м³/ч;

K_f – поправочный коэффициент на крепость руды;

K_w – поправочный коэффициент на влажность руды;

$K_{кр}$ – поправочный коэффициент на содержание крупных классов в питании;

B – ширина приемного отверстия, м;

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№доку.	Подп.	Дата	0608/21-ИОС7.1.1	Лист
							79

L – длина выходной щели, м;

b – ширина выходной щели в фазе раскрытия, м.

Расчет производительности конусных дробилок для мелкого дробления при заданных в регламенте параметрах выполнялся по формуле:

$$Q = K_f \cdot K_{кр} \cdot Q_{геом}, \text{ м}^3/\text{ч},$$

$$Q_{геом} = 40 \cdot D^2 \cdot \text{tg} \varepsilon \cdot (e \cdot \cos 50^\circ + b), \text{ м}^3/\text{ч},$$

$$e = 0,5 \cdot D \cdot \text{tg} \varepsilon \cdot \text{tg} \alpha, \text{ м},$$

где Q – производительность дробилки, $\text{м}^3/\text{ч}$;

$K_{кр}$ – поправочный коэффициент на крупность;

K_f – поправочный коэффициент на твердость;

$Q_{геом}$ – производительность дробилки, определяемая ее конструктивными параметрами, $\text{м}^3/\text{ч}$;

D – диаметр основания конуса, м;

ε – угол нутации (по паспортным данным), град;

e – эксцентриситет, м;

b – номинальная ширина выходной щели, мм;

$\text{tg} \alpha$ – тангенс угла наклона образующей подвижного конуса к плоскости его основания ($\alpha \sim 40^\circ$).

В таблице 5.4 представлен технические характеристики выбранных дробилок.

Таблица 5.4 – Технические характеристики выбранных дробилок

Наименование параметра	Значение
Среднее дробление (I стадия)	
Тип оборудования	СМД-109А(ЩДС-4х9)или аналог
Количество, шт.	1
Размер куска исходного материала, мм	До 340
Минимальная ширина разгрузочной щели дробилки, мм	40
Рекомендуемая ширина разгрузочной щели дробилки, мм	47
Производительность дробилки, м ³ /ч:	23-53
Масса дробилки в сборе, тонн	10,8
Установленная мощность, кВт	45
Мелкое дробление (II стадия)	
Рекомендуемый тип оборудования	КМД-1200Гр или аналог
Количество, шт.	1
Исполнение дробильной камеры	грубое
Ширина загрузочного отверстия, мм	5-15

Изм. №	Изм. и дата	Взам. инв.

Наименование параметра	Значение
Минимальная ширина разгрузочной щели дробилки, мм	5
Рекомендуемая ширина разгрузочной щели дробилки, мм	7
Производительность дробилки, м ³ /ч	До 65
Масса дробилки в сборе, тонн	21,0
Установленная мощность, кВт	75

- Грохочение

Расчет оборудования для грохочения выполнен по стандартной методике с расчетом необходимой площади грохочения при заданном размере отверстия сита.

Компоновка оборудования и принципиальная схема приняты по согласованию с Заказчиком.

Расчет необходимой площади грохотов осуществляли по формуле:

$$F = Q / (q \cdot s \cdot k \cdot l \cdot m \cdot n \cdot o \cdot p), \text{ м}^2$$

где: F – необходимая площадь грохочения, м²;

Q – производительность грохота по питанию, т/ч;

q – удельная производительность на м² поверхности грохота, м³/м²·ч;

s – насыпной вес материала, т/м³;

k – коэффициент, учитывающий влияние мелких классов в питании;

l – коэффициент, учитывающий влияние крупных классов в питании;

m – коэффициент, учитывающий эффективность грохочения;

n – коэффициент, учитывающий форму зерен;

o – коэффициент, учитывающий влажность материала;

p – коэффициент, учитывающий способ грохочения.

В таблице 5.5 представлены параметры выбранного грохота.

Таблица 5.5– Параметры выбранных грохотов.

Наименование параметра	Значение
I стадия грохочения	
Рекомендуемый тип оборудования	<i>ГИС-52 или аналог</i>
Количество, шт.	1
Размер просеивающей поверхности, м:	
- ширина;	4,5
- длина	1,7
Площадь сита, м ²	7,65
Требуемая площадь грохочения, м ²	6,5
Количество сит, ед.	2

Изм. №	Взам. инв.
	Подп. и дата

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

0608/21-ИОС7.1.1

Лист

81

Наименование параметра	Значение
Размер отверстий сита, мм:	
1 сито	80
2 сито	15
Масса, тонн	~3,4
Установленная мощность, кВт	15

Измельчение

Расчет измельчительного оборудования выполнен АО «Иргиредмет».

1-я стадия измельчения

Расчет индекса Бонда для тпоразмера мельницы 2.7x3.6

$$W = W_i * \left(\frac{10}{\sqrt{P_{80}}} - \frac{10}{\sqrt{F_{80}}} \right), \text{кВт} * \text{ч/т}$$

W, кВт*ч/т	13,0
W _i , кВт*ч/т	21,28
P80(гот), мкм	200
F80(исх), мкм	10500

W - удельный расход энергии

N_ш - мощность, потребляемая мельницей

$$N_{ш} = 3,82 * \delta_{ш} * D^{2,3} * L * K_{фш} * K_{ψш}, \text{кВт}$$

N_ш, кВт	362,9
δ _ш , т/м ³	4,65
D, м	2,7
L, м	3,6
K _{фш}	0,754
K _{ψш}	0,76
Коеф МШР или МШЦ	1,15

Q_м - производительность мельниц по руде

$$Q_M = N_{ш} / W_y, \text{т/ч}$$

Q_м, т/ч	28,0
N _ш , кВт	362,9
W _y , кВт*ч/т	12,97

2-я стадия измельчения

Расчет индекса Бонда для тпоразмера мельницы 2.7x3.6

$$W = W_i * \left(\frac{10}{\sqrt{P_{80}}} - \frac{10}{\sqrt{F_{80}}} \right), \text{кВт} * \text{ч/т}$$

W, кВт*ч/т	12,4
W _i , кВт*ч/т	21,28
P80(гот), мкм	60
F80(исх), мкм	200

W - удельный расход энергии

N_ш - мощность, потребляемая мельницей

$$N_{ш} = 3,82 * \delta_{ш} * D^{2,3} * L * K_{фш} * K_{ψш}, \text{кВт}$$

Взам. инв.	
Подп. и дата	
Инв. №	

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

0608/21-ИОС7.1.1

Лист

82

Нш, кВт	288,8
$\delta_{ш}, \text{т/м}^3$	4,65
D, м	2,7
L, м	3,6
Кфш	0,69
Кψш	0,76
Коэф МШР или МШЦ	1

Q_М - производительность мельниц по руде

$$Q_M = N_{ш} / W_y, \text{ м/ч}$$

Q_М, т/ч	23,2
Нш, кВт	288,8
W _y , кВт*ч/т	12,43

Техническая характеристика принятой к установке мельницы представлена в таблице 5.6.

Таблица 5.6 Технические характеристики принятой к установке мельницы

Наименование параметра	МШЦ 2700×3600 или аналог
Диаметр барабана, мм	2700
Длина барабана (без футеровки), мм	3600
Номинальный объем барабана, м ³	18,40
Степень заполнения мелющими телами, не более, %	42
Мощность электродвигателя, кВт	400
Масса мельницы, т	98,5

Грохочение

Поверочное грохочение измельченного материала выполняется на инерционном грохоте по крупности 1 мм. Производительность операции составит 49 т/ч. Необходимая площадь грохочения рассчитана по формуле:

$$F_{гр} = \frac{Q}{q\delta k l m n o p}, \text{ м}^2$$

$$F_{гр} = \frac{49}{4,4 \times 1,61 \times 1,8 \times 1,18 \times 1,0 \times 1,0 \times 0,8 \times 1,3} = 3,1 \text{ м}^2$$

К установке принят один высокочастотный грохот ГИС-31 или аналог. Коэффициент загрузки грохота составляет 0,83. Техническая характеристика выбранного грохота приведена в таблице 5.7.

Таблица 5.7 Технические характеристики грохота ГИС-31

Параметр	Значение
Размер просеивающей поверхности, мм	1250×3000

Взам. инв.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0608/21-ИОС7.1.1

Лист

83

Площадь просеивающей поверхности, м2	3,75
Мощность двигателя, кВт	5,5

Классификация

Классификация хвостов гравитационного обогащения осуществляется в гидроциклонах с получением песков и слива. Пески гидроциклона крупностью 25 мм направляются в шаровую мельницу второй стадии измельчения, слив гидроциклона крупностью менее 0,25 мм поступает на сгущение.

Необходимое количество гидроциклонов рассчитано, исходя из следующих данных:

- плотность руды – 2,81 т/м3;
- производительность операции по исходной пульпе – 121,3 м3/ч;
- производительность по пескам – 68,74 т/ч;
- содержание класса -0,074+0 мм в сливе гидроциклона – 90%;
- содержание твердого в питании операции – 41,51%;
- рабочее давление на входе – 0,1 МПа.

Номинальная крупность слива для гидроциклона рассчитывается по формуле:

$$d_n = 1,5 \times \sqrt{\frac{D d \beta_u}{\Delta k_o P_0^{0,5} (\delta_m - \delta_{ж})}}, \text{ мкм}$$

где D – диаметр гидроциклона, см;

d – диаметр сливного патрубка, см;

β_u – содержание твердого в исходной пульпе, %;

Δ – диаметр песковой насадки, см;

k_o – коэффициент, учитывающий диаметр гидроциклона, доли ед.;

$P_0^{0,5}$ – рабочее давление пульпы на входе в гидроциклон, МПа;

δ_m – плотность твердого, т/м3;

$\delta_{ж}$ – плотность жидкого, т/м3.

Для расчета принят гидроциклон ГЦ 250 с диаметром песковой насадки 4,80 см. Таким образом, номинальная крупность слива составит:

$$d_n = 1,5 \times \sqrt{\frac{250 \times 8 \times 41,51}{4,8 \times 1 \times 0,1^{0,5} \times (2,81 - 1)}} = 267 \text{ мкм}$$

Производительность гидроциклона по исходному питанию рассчитана по формуле:

$$V = 3 \times K\alpha \times K_d \times d_{п} \times d \times P_0^{0,5}, \text{ м3/ч,}$$

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.			

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0608/21-ИОС7.1.1	Лист
							84

где $K\alpha$ – поправка на угол конусности гидроциклона (при $\alpha = 200$ $K\alpha = 1,0$);

K_d – коэффициент, учитывающий диаметр гидроциклона, доли ед.;

d_p – диаметр отверстия питающей насадки, см;

d – стандартный диаметр сливного патрубка, см;

$P_{00,5}$ – рабочее давление пульпы на входе в гидроциклон, МПа.

Производительность гидроциклона по исходному питанию составит:

$$V = 3 \times 1,00 \times 1,2 \times 10,0 \times 8,0 \times 0,1^{0,5} = 92,2 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Удельная нагрузка по пескам $q_{y\partial}$ рассчитана по формуле:

$$q_{y\partial} = \frac{Q_{\text{пески}}}{0,785 d_n^2 \times n}, \text{ т}/(\text{см}^2 \times \text{ч})$$

где $Q_{\text{пески}}$ – производительность гидроциклона по пескам, т/ч;

d_n – диаметр песковой насадки, см;

n – количество гидроциклонов, шт.

Для эффективной классификации в гидроциклоне значения удельной нагрузки по пескам $q_{y\partial}$ должны находиться в пределах 0,5-2,5 т/(см²×ч).

При условии установки 2-х гидроциклонов ГЦ 250 удельная нагрузка по пескам $q_{y\partial}$ составит:

$$q_{y\partial} = \frac{68,74}{0,785 \times 8,0^2 \times 1} = 1,36 \text{ т}/(\text{см}^2 \times \text{ч}).$$

К установке принято 6 гидроциклона ГЦ-250 (3 рабочих и 3 в резерве) или аналог.

Техническая характеристика классифицирующего оборудования, принятого к установке, приведена в таблице 5.8.

Таблица 5.8 Технические характеристики классифицирующего оборудования

Наименование параметра	ГЦ-250
Диаметр, мм	250
Угол конусности, град	20
Эквивалентный диаметр питающего патрубка, мм	100
Диаметр сливного отверстия, мм	80
Диаметр пескового отверстия, мм	120
Давление пульпы на входе, МПа	0,10

Расчет оборудования для гравитационного обогащения

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

В качестве основных аппаратов для ведения процесса гравитации приняты центробежные концентраторы Knelson. Для обеспечения выхода концентрата 0,1% при производительности 68,74 т/час рекомендуется к установке центробежный концентратор Knelson KC-QS-30 (G7) (или аналог) с объемом чаши 17,00 л и периодической разгрузкой 1 раза в час. Таким образом, выход концентрата составит 20 кг/ч. К установке принято 2 концентратора (1 в работе, 1 в резерве).

Техническая характеристика основного гравитационного оборудования, принятого к установке, приведена в таблице 5.9.

Таблица 5.9 Технические характеристики основного гравитационного оборудования

Наименование параметра	Значение
	Knelson KC-QS-30 (G7)
Диапазон значений G-силы	60-200
Масса концентратора, кг	1724
Мощность двигателя, кВт	11
Расход технологической воды, м3/ч	25-35
Рекомендуемая максимальная крупность питания, мм	2
Объем концентрата, л	17

Расчет оборудования для сгущения

Операция сгущения необходима для хвостов гравитационного обогащения перед цианированием (до 50% твердого). К расчету принимается радиальный сгуститель с центральным приводом. Производительность операции сгущения по твердому – 19,63 т/ч.

Расчет сгустителя выполнен при следующих условиях:

- удельная производительность операции сгущения– 0,15 т/(м²×ч);
- содержание твердого в сливе сгустителя не более 0,5 г/л, что является допустимым в оборотной воде на обогатительных фабриках;
- содержание твердого в сгущенном продукте принято из расчета возможностей современного насосного оборудования и составляет 50%.

Необходимая площадь сгущения рассчитывается по формуле:

$$F = \frac{Q_{опер}}{q_{уд}} , \text{ м}^2$$

где $Q_{опер}$ - производительность операции по твердому, т/ч;

$q_{уд}$ - удельная производительность, т/(м²×ч).

Необходимая площадь сгущения составит:

$$F = \frac{19,63}{0,15} = 130,8 \text{ м}^2$$

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Необходимый минимальный диаметр сгустителя составит:

$$D = \sqrt{\frac{4F}{\pi}}, \text{ м}$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 130,8}{3,14}} = 12,9 \text{ м}$$

Для сгущения принят радиальный сгуститель с центральным приводом СЦ-15 или аналог.

Технические характеристики радиального сгустителя с центральным приводом СЦ-15, принятого к установке, приведена в табл. 5.10.

Таблица 5.10 Технические характеристики выбранного оборудования для обезвоживания

Параметры	Оборудование
	СЦ-15
Диаметр чана, м	15
Номинальная площадь осаждения, м ²	176
Потребляемая мощность, кВт	7,5+2,2

Расчет оборудования для фильтрации

Фильтрация хвостов сорбционного выщелачивания осуществляется на фильтр-прессах. Выбор типоразмера оборудования для фильтрации выполнен при помощи определения необходимой площади фильтрации по формуле:

$$F = \frac{19,63}{0,1} = 196,3 \text{ м}^2$$

Для обеспечения производительности операции фильтрации хвостов сорбционного выщелачивания требуется площадь фильтрации 196,3 м². Таким образом, к установке приняты три (2 в работе + 1 в резерве) фильтр-пресса ХАЗ 240/1250 периодического действия (либо аналог) с площадью фильтрации 250 м².

Технические характеристики оборудования для обезвоживания, принятого к установке, приведена в табл. 5.11.

Таблица 5.11 Технические характеристики выбранного оборудования для обезвоживания

Параметры	ХМЗ250/1250
Фильтрующая поверхность, м ²	250
Потребляемая мощность, кВт	5,5+0,75

Сорбционное выщелачивание

Изм.	Кол.уч.	Лист	№доку.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Сгущённый продукт сгустителя, направляется в агитатор с механическим перемешивателем – «смеситель» рабочей ёмкостью 100 м3, в который осуществляется подача «известкового молока». Затем пульпа с реагентами самотеком поступает в цепочку сорбционных агитаторов с механическими перемешивателями, оборудованных аэролифтами для противоточного перемещения сорбента, дренажными устройствами, обеспечивающими передвижение пульпы между агитаторами и системой барботажа выщелачиваемой пульпы воздухом. Агитаторы расположены каскадно, поэтому дренажные устройства должны обеспечивать подъем пульпы для ее перетока между ступенями сорбции. Размер ячейки сита дренажного устройства не менее 0,8 мм.

Для обеспечения продолжительности сорбционного выщелачивания 24 часа к установке принято восемь агитаторов сорбционного выщелачивания объемом 100 м3 каждый (поток пульпы 692м3/сут). При условии, что рабочий объем агитатора составляет 90%, общий объем сорбционной аппаратуры составит 720 м3. Количество сорбента в процессе при объёмной концентрации – 10,0 % об., составляет 72 м3 или 36 тонн, при потоке угля 0,1 т/час продолжительность нахождения его в процессе составит 360 часов.

Концентрация цианистого натрия – 0,2 %; концентрация защитной щелочи – 0,02-0,03%; фактическое число ступеней сорбции – 8 шт.; рекомендуемый тип сорбента – активированный уголь марки Norit; оптимальная объёмная загрузка сорбента в пульпу –10%.

Грохочение хвостов сорбционного выщелачивания

На операции грохочения хвостов сорбционного выщелачивания рекомендуется установить вибрационный грохот. Определим требуемую поверхность грохочения при размере ячейки сита 0,63x0,63 мм, удельной объёмной производительности 3,6 м3/м2час, производительность 19,64 т/ч, поток пульпы 29,8 м3/ч.

$$F = \frac{Q}{q_0 * K_1 * K_2 * K_3 * K_4 * K_5 * K_6 * K_7 * K_8}, \text{ м}^2$$

где q_0 – удельная объёмная производительность м3/м2 * ч, a – размер ячейки сита мм, F – площадь грохочения, м2; K_1 – поправочный коэффициент на содержание в питании класса крупнее отверстия сита; K_2 – поправочный коэффициент на содержание частиц менее половины отверстия сита; K_3 – поправочный коэффициент на эффективность грохочения; K_4 - поправка на амплитуду колебаний; K_5 - поправка на положение сита; K_6 - поправка на исходный материал; K_7 - поправка на влажность; K_8 - поправка на способ грохочения, Q – производительность м3/час.

$$K_1=2,5, K_2 = 1,2, K_3 = 1,0, K_4 = 0,8, K_5 = 1,0, K_6 = 1,0, K_7 = 0,50, K_8 = 1,6.$$

$$F = \frac{29,8}{3,6 * 2,0 * 1,2 * 1,3 * 1 * 1 * 1 * 0,85 * 1,4} = 2,2, \text{ м}^2$$

К установке принят один высокочастотный грохот Siltec 4x8 или аналог. Техническая характеристика выбранного грохота приведена в таблице 5.12.

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.

						0608/21-ИОС7.1.1
Изм.	Кол.уч.	Лист	№доку.	Подп.	Дата	

Таблица 5.12– Параметры выбранных грохотов.

Наименование параметра	Значение
I стадия грохочения	
Рекомендуемый тип оборудования	<i>Siltec 4x8</i>
Количество, шт.	1
Размер просеивающей поверхности, м: - ширина; - длина	3,0 1,25
Площадь сита, м ²	3,75
Количество сит, ед.	1
Масса, тонн	1,6
Установленная мощность, кВт	5,5

Оборудование десорбции благородных металлов с насыщенных углей

Исходя из объёма активного угля 0,22 м³/час или 0,11 т/час, при продолжительности операции десорбции по технологии высокотемпературной десорбции 1,5-2,0 часа (с учётом загрузки-выгрузки сорбента) объем десорбера составит 0,7 м³, к установке рекомендуются принять комплектную установку в составе одного котла нагрева исходных элюентов (электродного) объёмом 3 м³, двух колонн десорбции объёмом 0,7 м³ (1 в работе, 1 в резерве), двух электролизёров ГЦН-40 (1 в работе, 1 съёмка-резерв).

Инв. №						0608/21-ИОС7.1.1	Лист
							89
Взам. инв.							
Подп. и дата							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

6 Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов

Для обслуживания и ремонта оборудования во всех отделениях предусмотрены к установке сертифицированные краны мостовые электрические.

Группа классификации режима работы крана рассчитана согласно ГОСТ 34017-2016.

Грузоподъемность кранов определена по массе наиболее тяжелой базовой детали ремонтируемого оборудования:

- отделение измельчения – не более 10 т;
- отделение гравитации и интенсивного цианирования – не более 2т;
- отделение сорбционного выщелачивания – не более 2 т;
- отделение десорбции и электролиза – не более 2т;
- отделение реактивации– не более 1 т;
- отделение фильтрации хвостов цианирования- не более 2т;
- отделение приготовления раствора цианида натрия и раствора щелочи – не более 1 т;
- отделение приготовления раствора извести гидратной – не более 1 т;
- отделение приготовления раствора сульфида натрия и серной кислоты – не более 1 т.

Режим работы грузоподъемного оборудования рассчитан согласно ГОСТ 34017-2016 и определен как:

- отделение измельчения – А3;
- отделение гравитации и интенсивного цианирования – А2;
- отделение сорбционного выщелачивания – А2;
- отделение десорбции и электролиза – А2;
- отделение реактивации– А2;
- отделение фильтрации хвостов цианирования- А2;
- отделение приготовления раствора цианида натрия и раствора щелочи – А3;
- отделение приготовления раствора извести гидратной – А2;
- отделение приготовления раствора сульфида натрия А3.

Результаты сведены в таблицу 6.1.

Таблица 6.1 - Группа классификации режима работы крана

Поз.	Наименование	Кр	Сi	Ст	Qi	Qmax.	Q	Q ³	Класс использования	Класс нагружения	Группа режима работы крана
5.1.13	отделение измельчения	0,679	27200	29200	9	10	0,9	0,73	U1	Q5	A3

Взам. инв.	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№доку.	Подп.	Дата	0608/21-ИОС7.1.1	Лист
							90

5.2.10	отделение гравитации и интенсивного цианирования	0,799	13600	14600	1,9	2	0,95	0,86	U0	Q5	A2
5.3.11	отделение сорбционного выщелачивания	0,799	8160	8760	1,9	2	0,95	0,86	U0	Q5	A2
5.4.25	отделение десорбции и электролиза	0,679	8160	8760	0,9	1	0,9	0,73	U0	Q5	A2
5.5.6	отделение реактивации	0,679	8160	8760	0,9	1	0,9	0,73	U0	Q5	A2
5.6.7	отделение фильтрации хвостов цианирования	0,679	8160	8760	0,9	1	0,9	0,73	U0	Q5	A2
5.8.6	отделение приготовления раствора извести гидратной	0,453	5440	8760	0,9	1	0,9	0,73	U0	Q5	A2
5.9.6	отделение приготовления раствора сульфида натрия	1,698	27200	11680	0,9	1	0,9	0,73	U1	Q5	A3
5.10.8	отделение приготовления раствора цианида натрия и щелочи	0,792	19040	17520	0,9	1	0,9	0,73	U1	Q5	A3

Меры безопасности

Эксплуатация грузоподъемных кранов должна производиться в соответствии с Федеральными нормами и правилами (ФНП) в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения":

1. Эксплуатирующие организации обязаны обеспечить содержание грузоподъемных кранов в работоспособном состоянии и безопасные условия их работы путем организации надлежащего надзора и обслуживания, технического освидетельствования и ремонта.

В этих целях должны быть:

а) установлен порядок периодических осмотров, технических обслуживаний и ремонтов, обеспечивающих содержание грузоподъемных кранов, рельсовых путей, грузозахватных органов, приспособлений и тары в работоспособном состоянии;

б) обеспечен установленный порядок аттестации (специалисты) и допуска к самостоятельной работе (персонал) с выдачей соответствующих удостоверений, в которых указываются тип грузоподъемного крана, а также виды работ и оборудования, к работам на которых они допущены;

в) разработаны должностные инструкции для специалистов и производственные инструкции для персонала, журналы, программы выполнения планово-предупредительных ремонтов, ППР, ТК, схемы строповки, складирования;

г) обеспечено наличие у специалистов ФНП, должностных инструкций и руководящих указаний по безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, а у персонала - производственных инструкций;

Взам. инв.	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№доку.	Подп.	Дата

0608/21-ИОС7.1.1

Лист

91

д) созданы условия неукоснительного выполнения специалистами требований настоящих ФНП, должностных инструкций, а персоналом - производственных инструкций.

2. Численность специалистов эксплуатирующей организации должна определяться распорядительным актом эксплуатирующей организации с учетом требований подпункта "ж" пункта 23 ФНП, а также с учетом количества и фактических условий эксплуатации грузоподъемных кранов.

3. На время отпуска, командировки, болезни или в других случаях отсутствия ответственных специалистов выполнение их обязанностей возлагается распорядительным актом эксплуатирующей организации на работников, замещающих их по должности, имеющих соответствующую квалификацию, прошедших обучение и аттестацию.

4. Периодическая проверка знаний должностных инструкций и ФНП у специалистов, ответственных за осуществление производственного контроля при эксплуатации грузоподъемных кранов, специалистов, ответственных за содержание грузоподъемных кранов в работоспособном состоянии, и специалистов, ответственных за безопасное производство работ, должна осуществляться в соответствии с распорядительным актом эксплуатирующей организации и проводиться ее комиссией.

6. Для управления грузоподъемными кранами и их обслуживания эксплуатирующая организация обязана назначить распорядительным актом крановщиков (операторов), их помощников, стропальщиков, слесарей, электромонтеров и наладчиков (кроме наладчиков привлекаемых специализированных организаций).

К управлению грузоподъемными кранами с пола или со стационарного пульта могут быть допущены рабочие, обученные в соответствии с требованиями, изложенными в руководстве (инструкции) по эксплуатации такого грузоподъемного крана, а при управлении грузоподъемным краном с использованием системы дистанционного управления (по радио), кроме того, с учетом требований, изложенных в руководстве (инструкции) по эксплуатации системы дистанционного управления.

7. В целях обеспечения промышленной безопасности эксплуатирующая организация обязана обеспечить персонал производственными инструкциями, определяющими их обязанности, порядок безопасного производства работ и ответственность. Производственные инструкции персоналу должны выдаваться под расписку перед допуском их к работе.

8. В тех случаях, когда зона, обслуживаемая грузоподъемного крана, полностью не просматривается из кабины управления (с места управления), и при отсутствии между оператором (крановщиком) и стропальщиком радио- или телефонной связи, для передачи сигнала опе-

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0608/21-ИОС7.1.1

Лист

92

ратору (крановщику) должен быть назначен сигнальщик из числа стропальщиков. Такие сигнальщики назначаются специалистом, ответственным за безопасное производство работ с применением грузоподъемного механизма.

9. Обслуживание и ремонт грузоподъемного крана, а также ремонт и рихтовка рельсовых путей (для грузоподъемных механизмов, передвигающихся по рельсам) должны выполняться с учетом требований руководства (инструкции) по эксплуатации грузоподъемных механизмов и ФНП. Эксплуатирующая организация обязана обеспечить своевременное устранение выявленных неисправностей (дефектов и повреждений), а также обеспечить соответствие грузоподъемных кранов технологическому процессу с учетом требований ФНП.

Если грузоподъемный механизм невозможно привести в соответствие с требованиями обеспечения промышленной безопасности технологического процесса, в котором он используется, его эксплуатация должна быть остановлена.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.							Лист
									93
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0608/21-ИОС7.1.1			

7 Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах

К категории опасных производственных объектов относятся объекты, указанные в Приложении 1 Федерального закона № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

Данные объекты относятся к категории опасных производственных, как объекты, на которых:

- используются стационарно установленные грузоподъемные механизмы;
- ведутся работы по обогащению полезных ископаемых;
- используются токсичные вещества - натрий цианистый технический, соляная кислота и серная кислота.

Суммарное количество высокотоксичных веществ, обращающихся в технологическом процессе опасных производственных объектов, составляет 17,6 тонн ($2 \text{ т} < 17,6 \text{ т} < 20 \text{ т}$), т.е., в соответствии с таблицей 2 приложения 2 ФЗ-116, с учётом примечания 3 к таблице 2, опасные производственные объекты относятся к III классу опасности. В соответствии с п.8.3 приложения 2 объекты на которых ведутся работы по обогащению полезных ископаемых относятся к III классу опасности. В соответствии с п.2 Статьи 14 ФЗ-116 на опасные производственные объекты III класса опасности не требуется разработка декларации промышленной безопасности.

Обязательные требования к техническим устройствам, эксплуатируемым на опасном производственном объекте, согласно ФЗ №116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» должны устанавливаться техническими регламентами на технические устройства.

До начала эксплуатации вновь вводимого объекта, относящегося к опасному, предприятие должно в установленном порядке:

- 1) провести идентификацию опасных производственных объектов;
- 2) зарегистрировать их в государственном реестре опасных производственных объектов.

При эксплуатации проектируемого объекта необходимо:

1. Обеспечить выполнение требований промышленной безопасности, содержащихся в федеральных законах и иных нормативных правовых актах Российской Федерации и в нормативных технических документах, принятых в установленном порядке, а также государственных нормативных требований охраны труда, содержащихся в нормативных правовых актах Ростехнадзора России, в их числе:

Взам. инв.	Подп. и дата	Инв. №								
										Лист
										94
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата					

- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых".

- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения".

- Руководство по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов».

2. Обеспечить подготовку и аттестацию работников в области промышленной безопасности.

3. Иметь нормативные правовые акты и нормативные технические документы, устанавливающие требования промышленной безопасности.

4. Организовывать и осуществлять производственный контроль в соответствии с правилами организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте.

5. Предоставлять сведения, необходимые для регистрации опасных производственных объектов в государственном реестре.

6. Допускать к работе на опасном производственном объекте лиц, удовлетворяющих соответствующим квалификационным требованиям, не имеющих медицинских противопоказаний к указанной работе.

7. Обеспечить наличие и функционирование приборов и систем контроля производственных процессов в соответствии с установленными требованиями, а также выполнение установленных требований к хранению опасных веществ.

8. Заключать договор страхования риска ответственности за причинение вреда жизни, здоровью или имуществу других лиц и окружающей природной среде в случае на опасном производственном объекте.

9. Обеспечивать проведение экспертизы промышленной безопасности проектной документации, зданий, сооружений и технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте.

10. Организовать систему охраны, исключаящую доступ посторонних лиц на объекты жизнеобеспечения, в служебные здания и сооружения.

11. Планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий, принимать меры по защите жизни и здоровья работников в случае аварии, иметь резервы финансовых средств и материальных ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Лист

12. Заключать договоры на обслуживание со специализированными профессиональными аварийно-спасательными формированиями.

13. Обучать работников действиям в случае аварии или инцидента.

14. Создавать и поддерживать в надлежащем порядке системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки в случае аварии.

15. Соблюдать порядок и условия применения технических устройств на опасных производственных объектах, предусмотренный Правилами применения технических устройств на опасных производственных объектах, в т.ч. порядок технического обслуживания, ремонта и диагностирования в соответствии с технической документацией организации – изготовителя и требованиями соответствующих регламентов.

На основании этих документов главным инженером предприятия должна быть разработана система управления промышленной безопасности на объекте и охраны труда, положение о производственном контроле.

16. Осуществлять экспертизу проектной документации, технических устройств, зданий и сооружений.

Для предотвращения аварийных ситуаций в главном корпусе и на промплощадке ЗИФ предусмотрены следующие мероприятия:

- все работы должны проводиться в строгом соответствии с должностной инструкцией и соблюдением правил техники безопасности;
- ремонтная бригада должна производить технический осмотр оборудования своевременно;
- ремонт и профилактика оборудования производится в соответствии с графиком планово-предупредительного ремонта;
- должны быть предусмотрены противопожарные мероприятия (установлены датчики пожарно-охранной сигнализации);
- охрана главного корпуса;
- освещение территории площадки;
- служба безопасности предприятия должна иметь прямую телефонную или радиосвязь со штабом ГО и ЧС, и местной пожарной службой;
- молниезащита предприятия выполняется в соответствии с «Инструкцией по устройству молниезащиты зданий и сооружений» СО 153-34.21.122-2003;
- погрузочно-разгрузочные работы должны выполняться с использованием грузоподъемных механизмов;

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0608/21-ИОС7.1.1

Лист

96

- все оборудование работает при постояннодействующей приточно-вытяжной вентиляции. Для определения в воздухе рабочей зоны концентраций вредных веществ, превышающих предельно допустимые концентрации, предусмотрены газоанализаторы, сблокированные с аварийной вентиляцией.

Для предприятия разрабатывается План ликвидации аварий, определяющий порядок действия в аварийных ситуациях. План утверждается руководителем предприятия, согласовывается с органами пожарного надзора, с планом знакомятся люди, работающие на предприятии.

Систематически проводятся занятия по правилам техники безопасности, изучению технологических инструкций. В установленном порядке все рабочие и инженерно-технические работники проходят проверку знаний Правил, инструкций и норм по безопасности по вопросам, входящим в их обязанности.

Оперативные вопросы в пределах промплощадки и удаленных объектов решаются с помощью производственной IP телефонной автоматической связи.

В ночное время суток предусмотрено периметральное освещение на объектах предусматривается круглосуточное дежурство службы безопасности предприятия.

Информация о ЧС поступает к охраннику, который уяснив ее и оценив обстановку включает звуковой сигнал охранной сигнализации для привлечения внимания рабочего персонала.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Лист	
									97	
									0608/21-ИОС7.1.1	

8 Сведения о наличии сертификатов соответствия требованиям промышленной безопасности и разрешений на применение используемого на подземных горных работах технологического оборудования и технических устройств (при необходимости)

На предприятии установлено сертифицированное оборудование Российского и иностранного производства.

9 Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности

9.1 Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов

Из-за необходимости привлечь к работе как можно больше опытных специалистов планируется, что основная часть рабочей силы, особенно профессиональные работники, будут доставляться из других регионов. Чтобы обеспечить выполнение требований производства и в то же время дать людям возможность периодически возвращаться к месту жительства, основной рабочий график предусматривает два рабочих месяца на участке с последующим одним месяцем отдыха.

Такое расписание отвечает потребностям производственного процесса и обеспечивает возможность проведения работ тремя бригадами. Этот график обеспечит постоянные работы на всех участках, где будут задействованы бригады, причем в течение каждого трехмесячного периода одну смену будут работать обе вахты (перехлест вахт). В связи с тем, что подобный перехлест предусматривается главным образом для обслуживающего и ремонтного персонала, он позволяет выполнять важнейшие строительные-монтажные и ремонтные работы по проекту с минимальным влиянием на производство.

Профессионально-квалификационный состав трудящихся определен в соответствии с «Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих»:

- Выпуск 1. Раздел «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства»;
- Выпуск 4. Разделы: "Общие профессии горных и горнокапитальных работ"; "Общие профессии обогащения, агломерации, брикетирования"; "Добыча и обогащение рудных и россыпных полезных ископаемых"»;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.	

Явочная численность трудящихся определена на основании «Нормативов численности рабочих обогатительных фабрик предприятий горно-добывающей промышленности», а также с учетом проведенного анализа организации труда на существующем предприятии.

Группы производственных процессов определены на основании СП 44.13330.2011 Административные и бытовые здания, актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87, таблица 2.

Явочная и списочная численность рабочего персонала для нормальной эксплуатации главного корпуса с распределением по группам производственных процессов представлена в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Планируемая явочная и списочная численность персонала главного корпуса

№ п/п	Наименование профессии	Группа произв. процессов	Коэфф. списочн. состава	1 см.	2 см.	Итого явочный состав чел.	Итого списочн. состав чел.	Место работы
АУП								
1	Начальник ЗИФ/зам		2	1		1	2	АБК ЗИФ
2	Заведующий складом АХОВ/зам		2	1		1	2	АБК ЗИФ
	ИТОГО:			1		1	2	
ИТР и служащие								
3	Мастер смены		2	1	1	1	2	АБК ЗИФ
4	Механик ЗИФ		2	1		1	2	АБК ЗИФ
5	Энергетик ЗИФ		2	1		1	2	АБК ЗИФ
6	Мастер ОТК		2	1		2	4	АБК ЗИФ
	ИТОГО:			4	1	5	10	
Рабочие основного производства								
Дробильно- сортировочный комплекс, склад исходной руды, склад дробленой руды								
7	Машинист погрузчика	2г	1,5	2	2	4	6	ДСК, склад руды
8	Дробильщик	2г	1,5	2	2	4	6	ДСК, склад руды
Отделение измельчения								
9	Машинист мельницы	3б	1,5	1	1	2	3	ЗИФ
10	Оператор пульта управления	1а	1,5	1	1	2	3	ЗИФ
11	Машинист крана (крановщик)	1а	1,5	1		1	2	ЗИФ
Отделение сорбционного выщелачивания								
12	Аппаратчик обогащения золотосодержащих руд	3б	1,5	2	2	4	6	ЗИФ
Отделение гравитации и интенсивного цианирования								
13	Концентраторщик	3б	1,5	2	2	4	6	ЗИФ

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.

	ОТК							
14	Пробоотборщик	36	1,5	1	1	2	3	ЗИФ
	Отделение фильтрации хвостов цианирования							
15	Фильтровальщик	36	1,5	1	1	2	3	ЗИФ
	Отделение десорбции и электролиза							
16	Аппаратчик обогащения золотосодержащих руд	36	1,5	1	1	2	3	ЗИФ
	Отделение регенерации цианида							
17	Аппаратчик обогащения золотосодержащих руд	36	1,5	1	1	2	3	ЗИФ
	Отделение плавки							
18	Плавильщик	26	1,5	2		2	3	ЗИФ
	Отделения приготовления растворов реагентов							
19	Растворщик реагентов	36	1,5	2		2	3	ЗИФ
	Компрессорная							
20	Машинист компрессорных установок	16	1,5	1	1	2	3	ЗИФ
	ИТОГО:				20	15	35	41
	Ремонтные рабочие							
21	Дежурный электрослесарь по обслуживанию и ремонту оборудования	1в	1,5	1	1	2	3	ЗИФ
22	Дежурный слесарь КИП и А	1в	1,5	1	1	2	3	ЗИФ
23	Газоэлектросварщик	1в	1,5	1	1	2	3	ЗИФ
	ИТОГО:				3	3	6	9
	Служба безопасности ЗИФ							
24	Охранник		1,5	2	2	2	3	ЗИФ
	ИТОГО:				2	2	4	3
	Складирование хвостов							
25	Водитель самосвала	2г	1,5	2	2	4	6	Складирование хвостов
26	Машинист бульдозера	2г	1,5	1		1	1,5	Складирование хвостов
	ИТОГО:				3	2	5	8
	Расходный склад АХОВ							
27	Водитель погрузчика	2г	1,5	1		1	1,5	Расходный склад АХОВ
	ИТОГО:				1	0	1	2
	Работники медпункта							
28	Фельдшер		2	1	1	2	4	Медицинский пункт

Ивл. №	Взам. инв.
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№доку.	Подп.	Дата	0608/21-ИОС7.1.1	Лист
							100

	ИТОГО:			1	1	2	4	
	Подсобные рабочие							
29	Работник производственных бань и душевых	16	1,5	1	1	2	4	ЗИФ
	ИТОГО:			1	1	2	4	
	Работника постирочной							
30	Машинист по стирке одежды и ремонту спецодежды	36	1,5	2		2	3	ЗИФ
	ИТОГО:			2		2	3	
	Водопрводно-канализационное хозяйство							
31	Обходчик водопродно-канализационных сетей (на водопроводе и канализации, включая рабочих аварийных бригад), машинист насосных установок, рабочий	2г	1,5	1	1	2	4	Водопрводно-канализационное хозяйство
	ИТОГО:			1	1	2	4	
		ИТОГО человек		38	26	64	86,5	

Дополнительно к опыту, вносимому в проект инженерно-техническим и руководящим персоналом, бюджетом предусмотрены затраты на проведение учебы и на учебные пособия, включая специальное обучение на месте, на действующих предприятиях и на учебных установках. Кроме того, бюджетом предусматривается средства на обеспечение профессиональной проектной службы и экологического мониторинга на объекте.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.

0608/21-ИОС7.1.1

Лист

101

9.2 Число рабочих мест и их оснащенность

Организация и оснащение рабочих мест осуществляется с учетом их назначения: по квалификации и профессиям, числу работающих, уровню специализации, механизации и автоматизации работ, количеству обслуживаемого оборудования.

Планировка всех мест рабочих основного производства- общая, которая предполагает размещение рабочих мест на площади конкретного отделения. Исключение составляют операторы отделений, их планировка- частная (все элементы трудового процесса размещаются на площади рабочего места).

Планировка мест ремонтных рабочих - частная (все элементы трудового процесса размещаются на площади рабочего места с возможностью перемещения по отделениям).

Планировка рабочих мест рабочего персонала обеспечивает:

- свободный подъезд транспорта непосредственно к рабочему месту для доставки материалов и инструмента для ремонта;
- максимальные удобства управления технологическим процессом;
- благоприятные условия для уборки рабочего места;
- хорошую обзриваемость рабочего места рабочим, возможность одновременного наблюдения за всеми приборами и подвижными частями оборудования с любой точки маршрута;
- свободный доступ к зонам, требующим профилактических осмотров, ремонта, технического обслуживания;
- хорошую обзриваемость рабочего места рабочим обслуживающим и управляющим персоналом.

Организация рабочих мест специалистов и служащих обеспечивает все условия для высокопроизводительного труда при минимальной утомляемости и сохранении долговременной работоспособности работников. Кабинеты оснащаются мебелью и оргтехникой.

Для административно-управленческого персонала предусмотрены кабинеты, которые расположены в здании АБК.

Организация рабочего места руководителя обеспечивает эффективную работу с документами, прием посетителей и проведение совещаний, а также получение оперативной информации

Решения по организации и оборудованию рабочих мест представлены в таблице 9.2

Таблица 9.2 - Решения по организации и оборудованию рабочих мест

№	Наименование подразделений и профессий.	Явочная численность в смену, чел.	Дислокация	Число рабочих мест, 1см/2см	Рабочее место постоянное/ не постоянное	Характеристика	Оборудование рабочего места персональными компьютерами

0608/21-ИОС7.1.1

Лист

102

Инов. №	Подп. и дата	Взам. инв.			
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.

		1 смена	2 смена					
	АУП; ИТР							
1	Начальник ЗИФ	1		АБК	1	постоян- ное	Уровень освещенности-300лк. Уровень шума-60дБ. Температура воздуха-20°С. Влажность-60%	+
2	Заведующий складом АХОВ	1		АБК	1	постоян- ное	Уровень освещенности-300лк. Уровень шума-60дБ. Температура воздуха-20°С. Влажность-60%	+
3	Энергетик ЗИФ	1		АБК	1	постоян- ное	Уровень освещенности-300лк. Уровень шума-60дБ. Температура воздуха-20°С. Влажность-60%	+
4	Механик ЗИФ	1		АБК	1	постоян- ное	Уровень освещенности-300лк. Уровень шума-60дБ. Температура воздуха-20°С. Влажность-60%	+
5	Мастер смены	1		АБК	1	постоян- ное	Уровень освещенности-300лк. Уровень шума-60дБ. Температура воздуха-20°С. Влажность-60%	+

Инд. №	Взам. инв.
	Подп. и дата

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

0608/21-ИОС7.1.1

Лист

103

		Рабочие основного производства ЗИФ							
6	Машинист мельницы	1	1	Отделение измельчения	1/1	постоянное	Уровень освещенности-200лк. Уровень шума-96дБ. Температура воздуха-17°С Влажность-60%	-	
7	Оператор пульта управления	1	1	Операторский пункт отделения измельчения	1/1	постоянное	Уровень освещенности-300лк. Уровень шума-60дБ. Температура воздуха-22°С. Влажность-60%	-	
8	Машинист крана (крановщик)	1		Отделение измельчения	1	постоянное	Уровень освещенности-200лк. Уровень шума-96дБ. Температура воздуха-17°С. Влажность-60%	-	
9	Концентраторщик	1	1	Отделение гравитации и интенсивного цианирования	1/1	постоянное	Уровень освещенности-200лк. Уровень шума-86,9дБ. Температура воздуха-17°С Влажность-60%	-	
10	Пробоотборщик	2	2	ОТК	2/2	постоянное	Уровень освещенности-300лк Уровень шума-60дБ. Температура воздуха-20°С. Влажность-60%	-	

Инд. №	Взам. инв.
	Подп. и дата

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

0608/21-ИОС7.1.1

Лист

104

11	Фильтровальщик	1	1	Отделение фильтрации хвостов ци- анирования	1/1	постоян- ное	Уровень освещенно- сти-200лк Уровень шума-80дБ Темпера- тура воз- духа-17°C Влажность- 60%	-
12	Аппаратчик обога- щения золотосо- держащих руд	1	1	Отделение сорбцион- ного выщела- чивания	1/1	постоян- ное	Уровень освещенно- сти-200лк. Уровень шума-80дБ Темпера- тура воз- духа-17°C Влажность- 60%	-
13	Аппаратчик обога- щения золотосо- держащих руд	1	1	Отделение десорбции и электролиза	1/1	постоян- ное	Уровень освещенно- сти-200лк Уровень шума- Тем- пература воздуха- 17°C Влаж- ность-60%	-
14	Аппаратчик обога- щения золотосо- держащих руд	1	1	Отделение ргенерации цианида	1/1	постоян- ное	Уровень освещенно- сти-200лк. Уровень шума-80дБ Темпера- тура воз- духа-17 °C Влажность- 60%	-
15	Растворщик реа- гентов	2	2	Отделения приготовле- ния раство- ров реаген- тов	2	постоян- ное	Уровень освещенно- сти-200лк Уровень шума- 80дБА Темпера- тура воз- духа-17°C. Влажность- 60%	-
16	Машинист ком- прессорных уста- новок	1	1	Компрессор- ная	1/1	постоян- ное	Уровень освещенно- сти-200лк	-

Инв. №	Взам. инв.
	Подп. и дата

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

0608/21-ИОС7.1.1

Лист

105

							Уровень шума-80дБА Температура воздуха-17°С. Влажность-	
17	Плавильщик	1	1	Отделение плавки	1/1	постоянное	Уровень освещенности-200лк Уровень шума-80дБА Температура воздуха-17°С. Влажность-	-
18	Дежурный электрослесарь по обслуживанию и ремонту оборудования	1	1	Ремонтный пункт	1/1	постоянное	Уровень освещенности- 200лк. Уровень шума-80дБА Температура воздуха-17°С. Влажность-60%	-
19	Дежурный слесарь КИП и А	1	1	Ремонтный пункт	1/1	постоянное	Уровень освещенности- 200лк. Уровень шума-80дБА Температура воздуха-17°С. Влажность-60%	-
20	Газоэлектросварщик	1	1	Ремонтный пункт	1/1	постоянное	Уровень освещенности- 200лк. Уровень шума-80дБА Температура воздуха-17°С. Влажность-60%	-
21	Охранник	1	1	помещение охраны	1/1	постоянное	Уровень освещенности-300лк.	-

Инд. №	Взам. инв.
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0608/21-ИОС7.1.1

Лист

106

							Уровень шума-60дБА
							Температура воздуха-22°C
							Влажность-60%

10 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных объектов капитального строительства

10.1 Сведения об АХОВ. Степень опасности и характер воздействия вещества на организм человека.

Сведения об опасных веществах, степень опасности и характер воздействия вещества на организм человека представлены в таблице 10.1.

Таблица 10.1 - Сведения об опасных веществах, степень опасности и характер воздействия вещества на организм человека.

<i>Наименование опасного вещества</i>	<i>Степень опасности и характер воздействия веществ на организм человека</i>
Натрий цианистый технический	<p><i>Натрий цианистый технический:</i> изготавливается по ТУ 2151-012-47773778-2009. По степени воздействия на организм человека цианистый натрий относится к 2-го класса опасности по ГОСТ 12.1.007-76. Предельно допустимая массовая концентрация цианистого натрия в воздухе рабочей зоны в пересчете на гидроцианид, согласно СанПиН 1.2.3685-21, составляет 0,3 мг/м³. Цианистый натрий негорючий, пожаро- и взрывобезопасный. В присутствии воды, кислот, углекислого газа он может выделять цианистый водород, являющийся горючим и взрывоопасным веществом.</p> <p>Отравление цианидами может происходить при вдыхании пыли, попадании веществ в желудок при приеме пищи, а также через кожу, если на ней есть ссадины или ранки. Попадая на неповрежденную кожу цианид вызывает образование сыпи.</p> <p>Особенно опасен гидроцианид. При высоких концентрациях гидроцианид вызывает паралич дыхания, сердца и смерть.</p>

Инд. №	Взам. инв.
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0608/21-ИОС7.1.1

Лист

107

<i>Наименование опасного ве- щества</i>	<i>Степень опасности и характер воздействия веществ на организм чело- века</i>
	<p>При меньших концентрациях гидроцианида можно различить несколько стадий.</p> <p>Начальная стадия – ощущение царапания в горле, жгуче-горький вкус во рту, слюнотечение, онемение рта и зева, покраснение конъюнктивы, мышечная слабость, пошатывание, затруднение речи, головокружение, ощущение давления во лбу, острая головная боль, ощущение теплоты в желудке, тошнота, рвота, позывы на испражнение; дыхание несколько учащено, затем делается более глубоким. Прилив крови к голове, сердцебиение. При выходе на свежий воздух в этой стадии – все симптомы быстро исчезают.</p> <p>Стадия одышки – постепенно усиливается общая слабость, боли и чувство стеснения в области сердца, редкое и глубокое дыхание, замедление пульса; сильная одышка, иногда короткие вздохи, сопровождающиеся длительными выдохами, тошнота, рвота, расширение зрачков, выпячивание глаз.</p> <p>Стадия судорог – чувство тоски, усиливающаяся одышка, потеря сознания, сильные судороги. Судорожное сведение жевательной мускулатуры с прикусом языка.</p> <p>Стадия паралича – полная потеря чувствительности и рефлексов. Дыхание делается еще более редким и неправильным и, наконец, останавливается. Последствиями отравления могут быть заболевания, выражающиеся в учащенном пульсе, психической и физической повышенной утомляемости и т.д. Симптомы эти могут наблюдаться даже через два года после отравления. Привыкания не происходит, скорее наблюдается повышенная чувствительность.</p>
Кислота соляная синтетическая техническая	Кислота соляная синтетическая техническая: изготавливается по ГОСТ 857-95. По степени воздействия на организм человека соляная кислота относится к веществам 2-го класса опасности по ГОСТ 12.1.007-76. Предельно допустимая массовая концентрация соляной кислоты в воздухе рабочей зоны составляет, согласно СанПиН 1.2.3685-21, 5 мг/м ³ . Соляная кислота не горюча.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0608/21-ИОС7.1.1

Наименование опасного ве- щества	Степень опасности и характер воздействия веществ на организм чело- века
	<p>Техническая синтетическая соляная кислота - едкая жидкость, ста- бильная в химическом отношении. На воздухе "дымит" в результате выделе- ния хлористого водорода и притяжения им влаги воздуха с образованием кислотного тумана.</p> <p>Соляная кислота при попадании на кожу вызывает ожоги и язвы. Пары кислоты вызывают раздражение слизистых оболочек носоглотки и глаз. Воз- можно помутнение роговицы, охриплость, чувство удушья, покалывание в груди, насморк, кашель, иногда кровь в мокроте.</p>
Кислота серная техническая	<p>Кислота серная техническая: изготавливается по ГОСТ 2184-2013. По степени воздействия на организм человека кислота серная относится к веще- ствам 2-го класса опасности по ГОСТ 12.1.007-76. Предельно допустимая массовая концентрация серной кислоты в воздухе рабочей зоны составляет, согласно СанПиН 1.2.3685-21, 1 мг/м³. Серная кислота пожаро- и взрывобез- опасна.</p> <p>Серная кислота обладает выраженным раздражающим действием на кожу и слизистые оболочки глаз. Кроме раздражения верхних дыхательных путей, затруднение дыхания, спазм голосовой щели, жжение в глазах, при высоких концентрациях могут появиться кровавая мокрота, рвота. Серная кислота при попадании на кожу человека вызывает сильные, долго незажи- вающие ожоги.</p>

Источники информации:

1. «Вредные вещества в промышленности. Справочник для химиков, инженеров, врачей». Под общей редакцией Н.В.Лазарева;
2. Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требова-
ния к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды оби-
тания";
3. ГОСТ 8464-79 «Натрий цианистый технический»;
4. ГОСТ 857-95 «Кислота соляная синтетическая техническая»;
5. ГОСТ 2184-2013 «Кислота серная техническая»;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0608/21-ИОС7.1.1	Лист
							109

10.2 Условия и характер труда

На предприятии, согласно классификации, могут иметь место следующие группы опасных и вредных производственных факторов:

- физические;
- химические;
- психофизиологические.

Проектом предусматривается устранение воздействий физического и химического характера. Устранение же психофизиологических факторов решается руководством непосредственно на производстве - за счет организационных мероприятий.

К физически опасным и вредным факторам относятся:

- движущиеся части машин и механизмов;
- повышенный шум и вибрация;
- нагретые поверхности;
- передвигающиеся грузы при осуществлении погрузочно-разгрузочных работ;
- пониженная температура воздуха рабочей зоны в зимний период;
- недостаток естественного света;
- повышенная запыленность воздуха рабочей зоны.

К химическим факторам относится воздействие пыли реагентов, пролива кислот и щелочей, а также вредные выделения при приготовлении растворов реагентов и ведении технологического процесса.

К психофизиологическим факторам относятся физические и нервно-психические перегрузки.

Проектная документация предприятия выполнена согласно:

- Федеральных норм и правил «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых»;
- Санитарных правил СП 2.2.3670-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда".

Оценка условий и характера труда на рабочих местах предприятия проводилась на основании «Руководства по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» Р2.2.2006-05 (далее – руководство).

Склад исходной руды, склад дробленой руды.

Рабочее место водителя погрузчика, работающего на подаче руды в приемный бункер, находится в кабине погрузчика.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.	0608/21-ИОС7.1.1	Лист
										110

Погрузчик, заложенный в проект, импортного производства и имеет сертификат безопасности РФ.

- Для защиты от вибрации сиденье имеет виброгасящие прокладки. Класс условий труда – 2 (допустимый).
- По показателям микроклимата при работе на открытом воздухе при среднемесячной температуре 3-х самых холодных месяцев (декабрь- минус 17,5⁰С, январь – минус 18,6⁰С; февраль – минус 16,3⁰С), климатической зоны II (III), класс условий труда – 3.2 (вредный), (таблице 9 Р2.2.2006-05).
- Класс условий труда в зависимости от параметров световой среды – класс 2 (допустимый) таблица 12.
- По показателям тяжести трудового процесса – класс – 2 (допустимый) по таблице 17 (Р2.2.2006-05) – стереотипные рабочие движения при локальной нагрузке (с участием мышц кистей и пальцев рук).
- По показателям напряженности трудового процесса – класс 3.1 – работа в ночную смену (таблица 18, Р2.2.2006-05).
- Для защиты от шума кабина имеет изоляцию. Класс условий труда- 2 (допустимый). Оценка условий труда водителя погрузчика представлена в таблице 10.2.

Таблица 10.2 - Оценка условий труда водителя погрузчика

Факторы	Класс условий труда						
	оптимальный	допустимый	вредный (напряженный труд)				опасный (экстремальный)
	1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
Вибрация		+					
Микроклимат				+			
Световая среда		+					
Тяжесть труда		+					
Напряженность труда		+					
Шум		+					
Общая оценка условий труда			+				

При общей гигиенической оценке условий труда водителя погрузчика на основании раздела 4.2 (Р2.2.2006-05) класс условий труда определен 3.2(вредный).

ДСК

ДСК расположен на открытой площадке.

На объекте трудятся дробильщик. На данном переделе преобладают следующие вредные факторы: АПДФ, шум, вибрация, микроклимат, световая среда, напряженность труда.

Для рабочих этого участка класс условий труда определяется следующим образом:

При поступлении на работу человека:

- $K_{cc}=2 \text{ мг/м}^3$;

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0608/21-ИОС7.1.1	Лист
							111

- категории работ Па (объем легочной вентиляции $Q=7 \text{ м}^3$);
- среднее количество рабочих смен в году для рабочих $N=150$.

Тогда допустимый стаж работы (T_1) составит:

$$T_1 = \frac{КПН_{25}}{K \times N \times Q}$$

Где $КПН_{25}=2 \text{ мг/м}^3 \times 150 \times 7 \times 25 \text{ лет}=52500 \text{ мг}$ – контрольная пылевая нагрузка за 25 лет предполагаемой работы.

$$T_1 = \frac{52500}{2 \times 150 \times 7} = 25 \text{ лет}$$

Таким образом, на данных рабочих местах при существующих условиях рабочие могут проработать 25 лет.

Рассчитываем класс условий труда:

$$\frac{ПН_{25}}{КПН_{25}} = \frac{2 \times 150 \times 25 \times 7}{52500} = 1$$

Пылевая нагрузка $ПН_{25}=КПН$ – класс условий труда – допустимый, 2 - ≤ПДК.

- Вредным фактором является вибрация от работающего оборудования, т.к. работник непосредственно не касается самого оборудования, то и не учитывается его воздействие на организм человека.

- По показателям микроклимата при работе на открытом воздухе при среднемесячной температуре 3-х самых холодных месяцев (декабрь- минус 17,50С, январь – минус 18,60С; февраль – минус 16,30С), климатической зоны II (III), класс условий труда –3.2 (вредный), (таблице 9 Р2.2.2006-05).

- Класс условий труда в зависимости от параметров световой среды принят 2 (допустимый) по таблице 12 (Р2.2.2006-05).

- По показателям тяжести трудового процесса – класс – 2 (допустимый) по таблице 17 (Р2.2.2006-05) – перемещение рабочего в пространстве по горизонтали до 8 км, по вертикали до 2,5.

- По показателям напряженности трудового процесса – класс 3.2 – фактическая продолжительность рабочего дня 12 час., перерыв 1 час, в 2 смены; класс 3.2 – работа в ночную смену (таблица 18) (Р2.2.2006-05).

- Шум.

№ уровня	Наименование	Уровень шума (L), дБА	Количество источников (n), шт
1	Питатель пластинчатый	100	1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.

2	Дробилка щековая	103	1
3	Грохот инерционный	110	1
5	Дробилка конусная	105	1
4	Конвейер	98	6

Рассчитываем суммарный уровень шума от источников:

$$L_{\text{сум(источник)}} = L + 10 \lg n \text{ (ф.4, Пр.11 Р2.2.2006-05),}$$

значение $10 \lg n$ находим по табл. П.11.2. Р2.2.2006-05:

$L_{\text{питателя пластинчатого}} = 100$, при $n=1$	$10 \lg n = 0$	$L_{\text{асд}} = 100$ дБА;
$L_{\text{дробилки щековой}} = 103$, при $n=1$	$10 \lg n = 0$	$L_{\text{амд}} = 100$ дБА;
$L_{\text{конвейера}} = 98$, при $n=6$	$10 \lg n = 8$	$L_{\text{к}} = 106$ дБА;
$L_{\text{грохота}} = 110$, при $n=1$	$10 \lg n = 0$	$L_{\text{ас}} = 115$ дБА.

Последовательно суммируем уровни:

$$L_1 = L_{\text{ш.д.}} + \Delta L = 100 + 0 = 100 \text{ дБА,}$$

$$L_2 = L_{\text{к}} + \Delta L = 106 + 1 = 107 \text{ дБА,}$$

$$L_3 = L_{\text{гр}} + \Delta L = 115 + 0,4 = 116,4 \text{ дБА.}$$

Где: ΔL – добавка, прибавляемая к большему из уровней и зависящая от разницы в уровне шума (табл. П.11.1. Р2.2.2006-05).

Находим среднее значение уровня шума на площадке ДСК:

$$L_{\text{ср. (комплекса)}} = L_{\text{сумм (комплекса)}} - 10 \lg n = 115 - 10 = 105 \text{ дБА (ф.3, Пр.11 Р2.2.2006-05),}$$

где n – число источников шума.

Среднее значение уровня шума превышает значение ПДУ: $105 - 80 = 25$ дБА.

Класс условий труда – 3.3 (вредный) по таблице 4 (Р2.2.2006-05).

На участке осуществляется снижение шума, создаваемого оборудованием с помощью гуммирования поверхностей коробов и течек противозумной мастикой (обеспечивается снижение уровня звука на 4 дБА).

Дробильщик, машинист конвейера, машинист окомкователя трудятся непосредственно на открытой площадке. Отдых работников происходит в агрегате управления конструкция которого выполнена в шумозащищенном исполнении с понижением уровня шума на 30 дБА и оборудован системой вентиляции с необходимыми глушителями шума.

Оценка условий труда представлена в таблице 10.3

Таблица 10.3 - Общая оценка условий труда работающих на открытой площадке.

Фактор	Классы условий труда					Общая оценка усло-	
	Оптимальный 1	Допустимый 2	Вредный (напряженный)				
			3.1	3.2	3.3		3.4

0608/21-ИОС7.1.1

Лист

113

Изн. №	Взам. инв.
	Подп. и дата

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

Химический: (пыль кварцевая)		+							
Физический:		+							
1.Микроклимат									
2.Световая среда		+							
3.Тяжесть труда		+							
4.Напряженность труда					+				
5. Шум						+			

3.3

При общей гигиенической оценке условий труда работников, работающих на площадке дробильного комплекса с узлом окомкования, на основании п.4.2 класс условий труда определен 3.3 (вредный).

ЗИФ

Отделение измельчения

На данном участке работают машинист мельниц, машинист крана, дежурный электрослесарь по обслуживанию и ремонту оборудования, дежурный слесарь КИПиА, газоэлектросварщик.

Вредные факторы, преобладающие в отделении измельчения: вибрация, шум, микроклимат, световая среда, тяжесть и напряженность трудового процесса.

- Вибрация от работающего оборудования. Так как работник непосредственно не касается самого оборудования, то и не учитывается его воздействие на организм человека.
- По показателям микроклимата при работе в производственном помещении при категории работ II б класс условий труда определяется по табл. 6 (Р2.2.2006-05) как 2 (оптимальный).
- Класс условий труда в зависимости от параметров световой среды производственных помещений принят 2 (допустимый) по табл. 12 (Р2.2.2006-05).
- По показателям тяжести трудового процесса – класс 2 (оптимальный) по табл. 17 (Р2.2.2006-05) – перемещение рабочего в пространстве по горизонтали до 4 км, по вертикали до 1 км.
- По показателям напряженности трудового процесса – класс 3.2 – фактическая продолжительность рабочего дня 12 час (табл.18, Р2.2.2006-05).
- Шум.

№ уровня	Наименование	Уровень шума (L), дБА	Количество источников (n), шт
1	Мельница шаровая	100	1
2	Грохот	80	1
3	Насос песковый	73	6

Рассчитываем суммарный уровень шума от источников:

$$L_{\text{сум(источник)}} = L + 10 \lg n \text{ (ф.4, Прил.11 Р2.2.2006-05),}$$

0608/21-ИОС7.1.1

Лист

114

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.

значение $10 \lg n$ находим по табл. П.11.2. Р2.2.2006-05:

$L_{\text{насос песковый}}=73$, при $n=6$	$10 \lg n = 8$	$L_n = 81$ дБА;
$L_{\text{грохот}}=80$, при $n=1$	$10 \lg n = 0$	$L_{\text{кон}} = 80$ дБА;
$L_{\text{мельницы}}=100$, при $n=1$	$10 \lg n = 0$	$L_{\text{мел}} = 100$ дБА

Последовательно суммируем уровни:

$$L_1 = L_{\text{грохота}} + \Delta L = 80 + 2,5 = 82,5 \text{ дБА},$$

$$L_2 = L_{\text{мельница}} + \square L = 100 + 0 = 100 \text{ дБА},$$

где ΔL – добавка, прибавляемая к большему из уровней и зависящая от разницы в уровне шума (табл. П.11.1. Р2.2.2006-05).

Находим среднее значение уровня шума по отделению измельчения:

$$L_{\text{ср. (комплекса)}} = L_{\text{сумм (комплекса)}} - 10 \lg n = 100 - 13 = 87 \text{ дБА (ф.3, Пр.11 Р2.2.2006-05)},$$

где n – число источников шума в отделении.

Среднее значение уровня шума отделения измельчения превышает значение ПДУ: $87 - 80 = 7$ дБА.

Класс условий труда – 3.2 (вредный) по табл. 4 (Р2.2.2006-05).

Оценка условий труда представлена в таблице 10.4.

Таблица 10.4 - Общая оценка условий труда, работающих в отделении измельчения.

Факторы	Класс условий труда						опасный (экстремальный) 4
	оптимальный 1	допустимый 2	вредный (напряженный труд)				
			3.1	3.2	3.3	3.4	
Микроклимат		+					
Световая среда		+					
Тяжесть труда		+					
Напряженность труда				+			
Шум				+			
Общая оценка условий труда				+			

При общей гигиенической оценке условий труда работников отделения измельчения на основании п.6 класс условий труда определен 3.3 (вредный).

Отдых работников происходит в комнате отдыха.

Для снижения шумового воздействия в соответствии с приложением 7 Р2.2.2006-05, табл. П.7.3 предусмотрено устройство дополнительных перерывов на 15 минут, один перерыв до обеда, второй после обеда. Отдых в период перерывов проводится в комнате отдыха, расположенной в бытовом корпусе внутри которой уровень шума не превышает 50 дБА. Во время обеденного перерыва работающие при воздействии повышенных уровней шума также должны находиться в оптимальных акустических условиях.

Отделение гравитации и интенсивного цианирования

На данном участке работает концентраторщик.

Взам. инв.	
Подп. и дата	
Инв. №	

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

0608/21-ИОС7.1.1

Лист

115

Вредные факторы, преобладающие в отделениях гравитации: вибрация, шум, микроклимат, световая среда, тяжесть и напряженность трудового процесса.

- Вибрация от работающего оборудования. Так как работник непосредственно не касается самого оборудования, то и не учитывается его воздействие на организм человека.
- По показателям микроклимата при работе в производственном помещении при категории работ II б класс условий труда определяется по табл. 6 (P2.2.2006-05) как 2 (допустимый).
- Класс условий труда в зависимости от параметров световой среды производственных помещений принят 2 (допустимый) по табл. 12 (P2.2.2006-05).
- По показателям тяжести трудового процесса – класс 2 (оптимальный) по табл. 17 (P2.2.2006-05) – перемещение рабочего в пространстве по горизонтали до 4 км, по вертикали до 1 км.
- По показателям напряженности трудового процесса – класс 3.2 – фактическая продолжительность рабочего дня 12 час (табл.18, P2.2.2006-05).
- Шум.

№ уровня	Наименование	Уровень шума (L), дБА	Количество источников (n), шт
1	Концентратор	90	2
2	Насос песковый	73	4

Рассчитываем суммарный уровень шума от источников:

$$L_{\text{сум(источник)}} = L + 10 \lg n \text{ (ф.4, Пр.11 P2.2.2006-05),}$$

значение $10 \lg n$ находим по табл. П.11.2. P2.2.2006-05:

$$L_{\text{концентратор}}=90, \text{ при } n=2 \quad 10 \lg n = 3 \quad L_{\text{кон}}= 93 \text{ дБА;}$$

$$L_{\text{насос}}=73, \text{ при } n=4 \quad 10 \lg n = 6 \quad L_{\text{н}} = 79 \text{ дБА}$$

Последовательно суммируем уровни:

$$L1 = L_{\text{концентратора}} + \Delta L = 93+0,1= 93,1 \text{ дБА,}$$

где ΔL – добавка, прибавляемая к большему из уровней и зависящая от разницы в уровне шума (табл. П.11.1. P2.2.2006-05).

Находим среднее значение уровня шума по отделению гравитации:

$$L_{\text{ср.}} = L_{\text{сумм(комплекса)}} - 10 \lg n = 93 - 11 = 82 \text{ дБА (ф.3, Пр.11 P2.2.2006-05),}$$

где n – число источников шума в отделении.

Среднее значение уровня шума отделения гравитации превышает значение ПДУ: $82 - 80 = 2$ дБА.

Класс условий труда – 3.1 (вредный) по табл. 4 (P2.2.2006-05).

Оценка условий труда представлена в таблице 10.5.

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0608/21-ИОС7.1.1	Лист
							116

Таблица 10.5 - Общая оценка условий труда, работающих в отделениях гравитации и доводки.

Факторы	Класс условий труда						опасный (экстремальный)
	оптимальный	допустимый	вредный (напряженный труд)				
	1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	
Микроклимат		+					
Световая среда		+					
Тяжесть труда		+					
Напряженность труда				+			
Шум			+				
Общая оценка условий труда				+			

При общей гигиенической оценке условий труда работников отделений гравитации и доводки на основании п.6 класс условий труда определен 3.3 (вредный).

Отдых работников происходит в комнате отдыха.

Для снижения шумового воздействия в соответствии с приложением 7 Р2.2.2006-05, табл. П.7.3 предусмотрено устройство дополнительных перерывов на 10 минут, один перерыв до обеда, второй после обеда. Отдых в период перерывов проводится в комнате отдыха, расположенной в бытовом корпусе внутри которой уровень шума не превышает 50 дБА. Во время обеденного перерыва работающие при воздействии повышенных уровней шума также должны находиться в оптимальных акустических условиях.

Отделения сорбционного выщелачивания, фильтрации хвостов сорбции, десорбции и электролиза, реактивации, регенерации, компрессорной, приготовления реагентов, отделения плавки.

Отделения сорбционного выщелачивания, десорбции и электролиза, реактивации, регенерации, приготовления реагентов находится в главном корпусе. На данном участке работают аппаратчики обогащения золотосодержащих руд, растворщики реагентов.

Вредные факторы, преобладающие в отделениях: химический, вибрация, шум, микроклимат, световая среда, тяжесть и напряженность трудового процесса.

- В технологическом процессе используются вещества 2-3 классов опасности. класс условий труда определяется по таблице 1 (Р2.2.2006-05) как 2 (допустимый), концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны <ПДК.
- Вибрация от работающего оборудования. Так как работник непосредственно не касается самого оборудования, то и не учитывается его воздействие на организм человека.
- По показателям микроклимата при работе в производственном помещении при категории работ II б класс условий труда определяется по табл. 6 (Р2.2.2006-05) как 2 (допустимый).

Инд. №	Взам. инв.
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0608/21-ИОС7.1.1	Лист
							117

- Класс условий труда в зависимости от параметров световой среды производственных помещений принят 2 (допустимый) по табл. 12 (Р2.2.2006-05).
- По показателям тяжести трудового процесса – класс 2 (оптимальный) по табл. 17 (Р2.2.2006-05) – перемещение рабочего в пространстве по горизонтали до 4 км, по вертикали до 1 км.
- По показателям напряженности трудового процесса – класс 3.2 – фактическая продолжительность рабочего дня 12 час (табл.18, Р2.2.2006-05).
- В отделениях приготовления реагентов не установлено оборудования, уровень шума от которого превышает допустимый уровень (80 дБА). Класс условий труда – 2 (допустимый) по табл. 4 (Р2.2.2006-05).

Оценка условий труда представлена в таблице 10.6.

Таблица 10.6 - Общая оценка условий труда, работающих в отделениях цианирования и сорбции, десорбции и электролиза, реактивации, кислотной обработки, приготовления реагентов.

Факторы	Класс условий труда						
	оптимальный	допустимый	вредный (напряженный труд)				опасный (экстремальный)
			3.1	3.2	3.3	3.4	
1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4	
Химический		+					
Микроклимат		+					
Световая среда		+					
Тяжесть труда		+					
Напряженность труда				+			
Шум		+					
Общая оценка условий труда				+			

При общей гигиенической оценке условий труда работников на основании п.6 класс условий труда определен 3.3 (вредный).

Отдых работников происходит в комнате отдыха.

Для снижения шумового воздействия в соответствии с приложением 7 Р2.2.2006-05, табл. П.7.3 предусмотрено устройство дополнительных перерывов на 10 минут, один перерыв до обеда, второй после обеда. Отдых в период перерывов проводится в комнате отдыха, расположенной в бытовом корпусе внутри которой уровень шума не превышает 50 дБА. Во время обеденного перерыва работающие при воздействии повышенных уровней шума также должны находиться в оптимальных акустических условиях.

Специалисты и служащие

Для специалистов и служащих класс условий труда определяется следующим образом:

- По показателям микроклимата при работе в помещении класс условий труда определяется по таблице 6 (Р2.2.2006-05) как 1 (оптимальный);

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№доку.	Подп.	Дата	0608/21-ИОС7.1.1	Лист
							118

- Класс условий труда в зависимости от параметров световой среды производственных помещений принят 2 (допустимый) по таблице 12 (Р2.2.2006-05);
- По показателям тяжести трудового процесса класс 1 (оптимальный) - Свободная удобная поза, возможность смены рабочего положения тела) таблица 17, Р2.2.2006-05).
- По показателям напряженности трудового процесса класс - 3.1 (вредный 1-ой степени) – обработка, проверка и контроль за выполнением задания (таблица 18, Р2.2.2006-05).

Оценка условий труда представлена в таблице 10.7

Таблица 10.7- Оценка условий труда специалистов и служащих

Факторы	Класс условий труда						
	оптимальный	допустимый	вредный (напряженный труд)				опасный (экстремальный)
			3.1	3.2	3.3	3.4	
1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4	
Микроклимат	+						
Световая среда		+					
Тяжесть труда	+						
Напряженность труда			+				
Общая оценка условий труда			+				

При общей гигиенической оценке условий труда специалистов и служащих на основании раздела 6 (Р2.2.2006-05) класс условий труда определен 3.2 (вредный).

10.3 Охрана труда

При строительстве и эксплуатации проектируемого объекта необходимо обеспечить:

- соблюдение комплекса требований, норм и правил: правовых, организационно-технических, санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических, направленных на обеспечение безопасности, сохранение здоровья и работоспособности работников в процессе труда;

- рациональное размещение зданий, сооружений и основных транспортных магистралей для безопасности людских потоков, благоустройство и озеленение территории предприятия, организацию зон и мест отдыха, температурно-влажностный режим помещений, естественное и искусственное освещение;

- мероприятия по рациональным режимам труда и отдыха;

- составление списков производств, работ, профессий, должностей, по которым устанавливаются льготные пенсии, а также льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда;

- трудящихся в неблагоприятных условиях труда техническими средствами коллективной и индивидуальной защиты от вредных воздействий (шум, вибрация, повышенное выделение тепла и т.д.);

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0608/21-ИОС7.1.1	Лист
							119

- обеспечение трудящихся спецодеждой и другими средствами индивидуальной защиты выполняется в соответствии с «Типовыми нормами бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам горной и металлургической промышленности и металлургических производств других отраслей промышленности с занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением» (от 01.11.2013г.) и является обязанностью работодателя (Трудовой кодекс РФ).

Сроки пользования средствами индивидуальной защиты исчисляются со дня фактической выдачи их работникам. При этом в сроки носки теплой специальной одежды и теплой специальной обуви включается и время ее хранения в теплое время года. Порядок обеспечения работников средствами индивидуальной защиты на производстве регулируется Правилами обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты.

Контроль за выполнением работодателем Правил обеспечения трудящихся СИЗ на производстве осуществляется государственными инспекторами труда по субъектам РФ. Общественный контроль за соблюдением прав трудящихся на обеспечение соответствующими СИЗ осуществляют в соответствии со статьей 370 Трудового кодекса РФ профессиональные союзы в лице их соответствующих органов и иные уполномоченные трудящимися представительные органы.

Профсоюзный комитет и его уполномоченные (доверенные) лица по охране труда должны осуществлять общественный контроль за выдачей трудящихся СИЗ, их заменой, своевременным уходом и восстановлением их защитных свойств, правильным применением СИЗ трудящимся.

Комиссия по охране труда проводит изучение состояния и использования санитарно-бытовых помещений и санитарно-гигиенических устройств, обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и СИЗ.

Норма выдачи СИЗ и спецодежды для рабочих основного производства определены на основании «Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам горной и металлургической промышленности и металлургических производств других отраслей промышленности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением», приказ N 652н, от 01 ноября 2013 года.

Наименование СИЗ и нормы выдачи спецодежды по должностям представлены в таблице 10.8.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.								
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0608/21-ИОС7.1.1				Лист
										120

Таблица 10.8 – Нормы выдачи СИЗ

№№ п/п	Должность	Наименование	Количество
		Рабочие основного производства главного корпуса	
1	Машинист погрузчика	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	1
		Плащ для защиты от воды	1 на 3 года
		Жилет сигнальный 2 класса защиты	1
		Белье нательное	2 комплекта
		Ботинки кожаные с защитным подноском или	1 пара
		Сапоги кожаные с защитным подноском, или	1 пара
		Сапоги резиновые с защитным подноском	1 пара
		Перчатки с полимерным покрытием	12 пар
		Каска защитная	1 на 3 года
		Подшлемник под каску	1
		Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противоаэрозольное	до износа
		Очки защитные	до износа
		На наружных работах зимой дополнительно:	
		Костюм сигнальный на утепляющей прокладке 3 класса защиты	по поясам
		Ботинки кожаные утепленные с защитным подноском или	по поясам
		Сапоги кожаные утепленные с защитным подноском	по поясам
		2	Машинист мельницы
Ботинки кожаные с защитным подноском или	1 пара		
Сапоги кожаные с защитным подноском	1 пара		
Перчатки с полимерным покрытием	12 пар		
Каска защитная	1 на 3 года		
Подшлемник под каску	1		
Очки защитные	до износа		
Наушники противошумные (с креплением на каску) или	до износа		
Вкладыши противошумные	до износа		
Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противоаэрозольное	до износа		
Зимой дополнительно:			
Костюм на утепляющей прокладке	по поясам		

Взам. инв.	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0608/21-ИОС7.1.1

Лист

121

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Индв. №	Подп. и дата	Взам. инв.			

3	Машинист крана (крановщик)	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	1
		Белье нательное	2 комплекта
		Жилет сигнальный 2 класса защиты	1
		Ботинки кожаные с защитным подноском или	1 пара
		Сапоги кожаные с защитным подноском, или	1 пара
		Сапоги резиновые с защитным подноском	1 пара
		Перчатки с полимерным покрытием	6 пар
		Каска защитная	1 на 3 года
		Подшлемник под каску	1
		Очки защитные	до износа
		Наушники противошумные (с креплением на каску) или	до износа
		Вкладыши противошумные	до износа
		Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противоаэрозольное	до износа
		На наружных работах зимой дополнительно:	
		Костюм на утепляющей прокладке	по поясам
		Белье нательное утепленное	2 комплекта
		Сапоги кожаные утепленные с защитным подноском или	по поясам
		Валенки с резиновым низом	по поясам
		Подшлемник утепленный (с однослойным или трехслойным утеплителем)	1
		Перчатки с защитным покрытием морозостойкие с утепляющими вкладышами	1 пара
4	Концентраторщик	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий с водоотталкивающей пропиткой или	1
		Костюм для защиты от воды	1
		Плащ для защиты от воды	1 на 3 года
		Ботинки кожаные с защитным подноском или	1 пара
		Сапоги кожаные с защитным подноском, или	1 пара
		Сапоги резиновые с защитным подноском	1 пара
		Портянки суконные или	2 пары
		Носки шерстяные	3 пары
		Перчатки с полимерным покрытием или	12 пар
		Перчатки из полимерных материалов	12 пар
		Каска защитная	1 на 3 года
		Подшлемник под каску	1
		Очки защитные	до износа
Наушники противошумные (с креплением на каску) или	до износа		
Вкладыши противошумные	до износа		

0608/21-ИОС7.1.1

Лист

122

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Индв. №	Подп. и дата	Взам. инв.			

		Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противоаэрозольное	до износа
		Зимой дополнительно:	
		Костюм на утепляющей прокладке	по поясам
5	Пробоотборщик	При выполнении работ по отсадке:	
		Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий с водоотталкивающей пропиткой или	1
		Костюм для защиты от воды	1
		Плащ для защиты от воды	1 на 3 года
		Ботинки кожаные с защитным подноском или	1 пара
		Сапоги кожаные с защитным подноском, или	1 пара
		Сапоги резиновые с защитным подноском	1 пара
		Портянки суконные или	2 пары
		Носки шерстяные	3 пары
		Перчатки с полимерным покрытием или	12 пар
		Перчатки из полимерных материалов	12 пар
		Каска защитная	1 на 3 года
		Подшлемник под каску	1
		Очки защитные	до износа
		Наушники противошумные (с креплением на каску) или	до износа
		Вкладыши противошумные	до износа
		Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противоаэрозольное	до износа
		Зимой дополнительно:	
		Костюм на утепляющей прокладке	по поясам
		6	Аппаратчик обогащения золотосодержащих руд, фильтровальщик
Костюм для защиты от воды	1		
Перчатки кислотощелочестойкие	4 пары		
Перчатки с полимерным покрытием	12 пар		
Белье нательное	2 комплекта		
Ботинки кожаные с защитным подноском или	1 пара		
Сапоги кожаные с защитным подноском, или	1 пара		
Сапоги резиновые с защитным подноском	1 пара		
Каска защитная	1 на 3 года		
Подшлемник под каску	1		
Очки защитные	до износа		
Наушники противошумные (с креплением на каску) или	до износа		
Вкладыши противошумные	до износа		

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

		Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противоаэрозольное	до износа
		При выполнении работ по обработке шлаков:	
		Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	1
		Фартук из полимерных материалов	2
		Сапоги резиновые с защитным подноском	1 пара
		Перчатки кислотощелочестойкие	12 пар
		Зимой дополнительно:	
		Костюм на утепляющей прокладке	по поясам
7	Растворщик реагентов	Костюм для защиты от растворов кислот и щелочей	1
		Фартук для защиты от растворов кислот и щелочей	2
		Белье нательное	2 комплекта
		Ботинки кожаные с защитным подноском или	1 пара
		Сапоги кожаные с защитным подноском, или	1 пара
		Сапоги резиновые с защитным подноском	1 пара
		Перчатки кислотощелочестойкие	12 пар
		Перчатки с полимерным покрытием	12 пар
		Каска защитная	1 на 3 года
		Подшлемник под каску	1
		Вкладыши противозвучные	до износа
		Очки защитные	до износа
		Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противоаэрозольное	до износа
		Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противогазовое	до износа
8	Машинист компрессорных установок	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	1
		Ботинки кожаные с защитным подноском или	1 пара
		Сапоги кожаные с защитным подноском, или	1 пара
		Сапоги резиновые с защитным подноском	1 пара
		Перчатки с полимерным покрытием	12 пар
		Каска защитная	1 на 3 года
		Подшлемник под каску	1
		Очки защитные	до износа
		Наушники противозвучные (с креплением на каску) или	до износа
		Вкладыши противозвучные	до износа
		Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противоаэрозольное	до износа
		Ремонтные рабочие	

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

9	Слесарь по обслуживанию и ремонту оборудования	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	1
		Ботинки кожаные с защитным подноском или	1 пара
		Сапоги кожаные с защитным подноском, или	1 пара
		Сапоги резиновые с защитным подноском	1 пара
		Перчатки с полимерным покрытием	6 пар
		Каска защитная	1 на 3 года
		Подшлемник под каску	1
		Очки защитные	до износа
		Наушники противошумные (с креплением на каску) или	до износа
		Вкладыши противошумные	до износа
		Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противоаэрозольное	до износа
		При выполнении работ на агломерационных и промывочных фабриках дополнительно:	
		Костюм для защиты от воды	1
		На наружных работах зимой дополнительно:	
		Костюм на утепляющей прокладке	по поясам
		Белье нательное утепленное	2 комплекта
		Сапоги кожаные утепленные с защитным подноском или	по поясам
		Валенки с резиновым низом	по поясам
		Подшлемник утепленный (с однослойным или трехслойным утеплителем)	1
		Перчатки с защитным покрытием морозостойкие с утепляющими вкладышами	3 пары
10	Электрослесарь по обслуживанию и ремонту оборудования/ дежурный электрослесарь по обслуживанию и ремонту оборудования	Комплект шахтерский с водоотталкивающей пропиткой или	1
		Костюм для защиты от воды	1
		Жилет сигнальный 2 класса защиты	1
		Белье нательное	2 комплекта
		Ботинки кожаные с защитным подноском или	1 пара
		Сапоги кожаные с защитным подноском, или	1 пара
		Сапоги резиновые с защитным подноском	1 пара
		Перчатки с полимерным покрытием	12 пар
		Перчатки диэлектрические	дежурные
		Каска защитная	1 на 3 года
		Подшлемник под каску	1
		Подшлемник утепленный (с однослойным или трехслойным утеплителем)	1
Наушники противошумные (с креплением на каску) или	до износа		
Вкладыши противошумные	до износа		
Очки защитные	до износа		

0608/21-ИОС7.1.1

Лист

125

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

11	Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике/ дежурный слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике	Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противоаэрозольное	до износа
		Самоспасатель	1 на 5 лет
		Страховочная или удерживающая привязь (пояс предохранительный)	до износа
		При выполнении работ, связанных с риском возникновения электрической дуги, дополнительно:	
		Костюм летний из материала с постоянными термостойкими свойствами	до износа
		Куртка-накидка из материалов с постоянными термостойкими свойствами	до износа
		Перчатки термостойкие	2 пары
		Каска термостойкая с защитным экраном для лица с термостойкой окантовкой	1 на 3 года
		Белье нательное термостойкое	2 комплекта
		На наружных работах зимой дополнительно:	
		Костюм на утепляющей прокладке	по поясам
		Белье нательное утепленное	2 комплекта
		Сапоги кожаные утепленные с защитным подноском или	по поясам
		Валенки с резиновым низом	по поясам
		Перчатки с защитным покрытием морозостойкие с утепляющими вкладышами	3 пары
		При выполнении работ, связанных с риском возникновения электрической дуги, зимой дополнительно:	
		Костюм зимний из материала с постоянными термостойкими свойствами	1 на 2 года
		Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий или	1
		Комплект шахтерский	1
		Ботинки кожаные с защитным подноском или	1 пара
Сапоги кожаные с защитным подноском, или	1 пара		
Сапоги резиновые с защитным подноском	1 пара		
Галоши диэлектрические	до износа		
Перчатки с полимерным покрытием	6 пар		
Перчатки диэлектрические	до износа		
Каска защитная	1 на 3 года		
Подшлемник под каску	до износа		
Очки защитные	до износа		
Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противоаэрозольное	до износа		
Самоспасатель	1 на 5 лет		

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Индв. №	Подп. и дата	Взам. инв.			

		Зимой при работе в неотапливаемых помещениях, а также на наружных работах дополнительно:	
		Куртка на утепляющей прокладке	по поясам
12	Электрогазосварщик	Костюм для защиты от искр и брызг расплавленного металла	2
		Костюм для защиты от искр и брызг расплавленного металла на утепляющей прокладке	1
		Белье нательное	2 комплекта
		Ботинки кожаные с защитным подноском для защиты от повышенных температур, искр и брызг расплавленного металла или	2 пары
		Сапоги кожаные с защитным подноском для защиты от повышенных температур, искр и брызг расплавленного металла	2 пары
		Сапоги резиновые с защитным подноском (термостойкие)	2 пары
		Носки	6 пар
		Боты или галоши диэлектрические	до износа
		Перчатки диэлектрические	до износа
		Перчатки для защиты от искр и брызг расплавленного металла	9 пар
		Перчатки с полимерным покрытием	12 пар
		Каска защитная	1 на 3 года
		Подшлемник под каску	1
		Щиток защитный лицевой (с креплением на каску) или	до износа
		Очки защитные	до износа
		Наушники противошумные (с креплением на каску) или	до износа
		Вкладыши противошумные	до износа
Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противоаэрозольное	до износа		
		АУП, ИТР	
13	Начальник ЗИФ, заведующий складом АХОВ	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий или	1
		Комплект шахтерский	1
		Белье нательное	2 комплекта
		Сапоги кожаные с защитным подноском или	1 пара
		Сапоги резиновые с защитным подноском	1 пара
		Перчатки с полимерным покрытием	2 пары
		Каска защитная	1 на 3 года
		Подшлемник под каску	1
		Очки защитные	до износа
Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противоаэрозольное	до износа		

Инв. №	Взам. инв.
	Подп. и дата

		Наушники противошумные (с креплением на каску) или	до износа
		Вкладыши противошумные	до износа
		Зимой дополнительно:	
		Костюм на утепляющей прокладке	по поясам
		Сапоги кожаные утепленные с защитным подноском или	по поясам
		Валенки с резиновым низом	по поясам
		Перчатки шерстяные	2 пары
		Подшлемник утепленный (с однослойным или трехслойным утеплителем)	1
14	Мастер ОТК; механик ЗИФ; энергетик ЗИФ, мастер смены	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий или	1
		Комплект шахтерский	1
		Белье нательное	2 комплекта
		Сапоги кожаные с защитным подноском или	1 пара
		Сапоги резиновые с защитным подноском	1 пара
		Перчатки с полимерным покрытием	2 пары
		Каска защитная	1 на 3 года
		Подшлемник под каску	1
		Очки защитные	до износа
		Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противоаэрозольное	до износа
		Наушники противошумные (с креплением на каску) или	до износа
		Вкладыши противошумные	до износа
		Зимой дополнительно:	
		Костюм на утепляющей прокладке	по поясам
		Сапоги кожаные утепленные с защитным подноском или	по поясам
		Валенки с резиновым низом	по поясам
		Перчатки шерстяные	2 пары
		Подшлемник утепленный (с однослойным или трехслойным утеплителем)	1
		Постирочная	
15	Машинист по стирке и обезвреживанию одежды одежды	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	1
		Ботинки кожаные с защитным подноском или	1 пара
		Сапоги резиновые с защитным подноском	1 пара
		Фартук из полимерных материалов с нагрудником	дежурный
		Перчатки с полимерным покрытием	6 пар
		Перчатки резиновые или из полимерных материалов	дежурные

10.4 Бытовое обслуживание

Санитарно-бытовое обслуживание трудящихся ЗИФ предусматривается в административно-бытовом корпусе, расположенном ЗИФ. В АБК предусмотрены гардеробные для рабочих групп производственных процессов 1а, 1б, 2б, 1в, 3б. При гардеробных расположены санитарные узлы, душевые и специальные бытовые помещения и устройства, количество которых соответствует таблице 2, СП 44.13330.2011. Расчет санитарных приборов и установок представлен в таблице 10.9, том 5.7.1. Помещение для охлаждения для группы производственного процесса 2б, размещено при отделении десорбции и электролиза. Для хранения спецодежды для группы производственного процесса 3б в гардеробных предусмотрены шкафы с искусственной вентиляцией. Расстояния от рабочих мест в производственных зданиях до уборных – не более 75м, от рабочих мест на территории предприятия – не более 150м.

Остальные рабочие обслуживаются в АБК вахтового посёлка АО «Артемовский рудник».

Для оказания экстренной медицинской помощи работникам в случае производственного травматизма, в АБК предусмотрен медпункт, отвечающий требованиям п.10.22.1 СанПиН 2.1.3.2630-10. В медпункте производится оказание первичной медико-санитарной помощи работникам до приезда бригады скорой медицинской помощи.

Проживание, основное питание работников предусматривается в существующем вахтовом посёлке АО «Артемовский рудник». Работники доставляются на промплощадку специальным автотранспортом предприятия.

Таблица 10.9 Расчет санитарно-бытовых установок в АБК для рабочих главного корпуса.

Группа производственного процесса	Состав работающих			Шкафы	Санитарно-техническое оборудование			Спец. бытовые пом.
	Списочная числ.	Явочная числ.	В максим. смену		Душевые сетки	Умывальники	Унитазы	
	м	м	м		м	м	м	
1а	5	3	2	3	0,08	0,28	0,1	-
1б	3	2	1	2	0,06	0,1	0,05	-
1в	9	6	3	6	0,6	0,15	0,16	-

26	3	2	2	2	0,6	0,10	0,1	Помещение для охлаждения
36	51	20	11	20	4	1,1	0,61	Химчистка, искусственная вентиляция мест хранения спецодежды; дезодорация
Всего:	71	33	19	33	5,34	2,34	0,49	-

10.5 Медицинское обслуживание

Для оказания экстренной медицинской помощи работникам в случае производственного травматизма, в АБК предусмотрен медпункт, отвечающий требованиям п.10.22.1 СанПиН 2.1.3.2630-10. В медпункте производится оказание первичной медико-санитарной помощи работникам до приезда бригады скорой медицинской помощи.

10.6 Повышение квалификации рабочих кадров

Применение прогрессивных технологий, технологического автоматизированного оборудования, которым оснащаются современные предприятия (производства), требуют высокого профессионализма рабочих и служащих, и своевременной опережающей подготовки рабочих кадров.

Рабочие и специалисты должны иметь более глубокие знания в области техники, технологии, электроники и др., приближающиеся по уровню к инженерным знаниям.

Проверка знаний по охране труда трудящихся производится в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015 ССБТ «Организация обучения безопасности труда. Общие положения».

Обучение несложным профессиям и периодическое повышение квалификации осуществляется непосредственно на предприятии, в предусмотренных для этой цели помещениях.

11 Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе

Проектируемое предприятие относится к I категории (предприятия малой производительности до 0,5 млн.т. руды в год).

Оперативное управление производством для предприятий I категории осуществляется по одноступенчатой схеме: оператор- производственные участки.

Операторский пункт находится в отделении измельчения на отм.+9,700.

Взам. инв.							Лист
Подп. и дата							0608/21-ИОС7.1.1
Инв. №							130
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

В операторском пункте предусмотрено автоматизированное рабочее место (далее АРМ) на базе персонального компьютера с установленной SCADA системой для телеметрии технологического процесса и противоаварийной защиты объекта (контроль, сигнализация, регистрация превышения ПДК и НПВ).

Из ОП обеспечена возможность визуального наблюдения за состоянием оборудования и ходом технологического процесса на данном участке. Управление участком автоматизированной поточно-транспортной системы (ПТС) ведётся со щита оператора. Все механизмы, входящие в ПТС, блокируются таким образом, чтобы при остановке какого-либо механизма во избежание завала его материалами немедленно автоматически останавливались все предшествующие потоку материала механизмы. Для обеспечения нормальных условий работы обслуживающего персонала также предусмотрено местное управление оборудованием.

Управление и контроль за работой технологического оборудования осуществляется с местных щитов и щитов оператора.

Дренажные насосы включаются автоматически от уровня и по месту в ручном режиме. Для автоматической работы дренажных насосов, в зависимости от уровня стоков в дренажных приемках, проектом предусмотрены уровнемеры ёмкостные LiquicapM FMI52. При достижении верхнего уровня происходит включение насоса, при достижении нижнего отключение.

На технологическом оборудовании и трубопроводах (точки контроля определены технологическим регламентом) предусмотрены рН-метры, расходомеры, измерители концентрации и ОВП.

Проектными решениями предусмотрены следующие приборы КИПиА:

Ультразвуковые уровнемеры ProsonicM FU40;

Индуктивные датчики электропроводности E+H Indumax CLS50D (для определения концентрации цианидов в растворах);

Измерительные преобразователи величины рН -4121;

Плотномер Dencell;

Расходомеры-счётчики электромагнитные ВЗЛЕТ ЭМ ПРОФИ 222М А (агрессивостойкие).

Все предусмотренные приборы внесены в Государственный Реестр средств измерений и имеют сертификаты соответствия техническим регламентам.

Приборы, осуществляющие регулирование технологических параметров (расход, давление, температура) предусмотрены коррозионностойкими в рабочей среде (нержавеющая сталь).

Показания приборов КИПиА отображаются на вторичных приборах, установленных на щитах сигнализации (на панели контроллера программируемого SimaticS7-1200, расположен-

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

ного на фасаде щита) и в SCADA-системе АРМ в диспетчерском пункте. АРМ со SCADA-системой также позволяет производить архивирование показаний, строить таблицы на результатах показаний и проводить аналитику.

Щиты автоматики (поз.ЩА1..ЩА16) размещаются в отделениях: измельчения; гравитации; фильтрации; сорбционного выщелачивания; десорбции и электролиза; реактивации; регенерации; приготовления раствора цианида; приготовления раствора «известкового молока»; приготовления раствора соляной кислоты; приготовления раствора щелочи; приготовления раствора сульфида натрия и раствора серной кислоты; на сгущении, в местах удобных для оперативного контроля. Щиты автоматики состоят из контроллеров SimaticS7-1200 с модулями ввода/вывода, вторичных приборов, светозвуковых колонн Schneider Electric (внешних, на корпусах щитов) и автоматических выключателей для электропитания приборов КИПиА. Информационный обмен данными между щитами сигнализации и АРМ диспетчерского пункта обеспечивается по каналу передачи данных RS-485 по проколу Modbus- RTU.

Перечень контролируемых параметров, определяющих химическую опасность процесса представлен в таблице 11.1.

Таблица 11.1 Перечень контролируемых параметров, определяющих химическую опасность процесса.

Наименование процесса; измеряемые параметры технологического процесса	Контролируемый параметр	Рабочий диапазон	Периодичность контроля	Рекомендуемый способ измерения	Поз.прибора учета либо ручной отбор	Условия установки
Отделение измельчения	Газоанализатор HCN,	пары 0,3мг/м ²	Непрерывно	Газоанализатор	AZGS 5.1.1-5.1.2	На высоте 2м от площадки обслуживания
Отделение гравитации и интенсивного цианирования	Газоанализатор HCN,	пары 0,3мг/м ³	Непрерывно	Газоанализатор	AZGS 5.2.1	На высоте 2м от площадки обслуживания
Отделение сорбционного выщелачивания	Газоанализатор HCN,	пары 0,3мг/м ³	Непрерывно	Газоанализатор	AZGS 5.3.1-5.3.3	На высоте 2м от площадки обслуживания емкостей
	Газоанализатор NaOH,	аэрозоль 0,5мг/м ³	Непрерывно	Газоанализатор	AZGS 5.3.4-5.3.6	На высоте 2м от площадки обслуживания
Отделение десорбции и электролиза	Газоанализатор HCl	пары 5мг/м ³	Непрерывно	Газоанализатор	AZGS 5.4.4	На высоте 2м от площадки обслуживания
	Газоанализатор HCN,	пары 0,3мг/м ³	Непрерывно	Газоанализатор	AZGS 5.4.1	На высоте 2м от (отм.

Взам. инв.	
Подп. и дата	
Инв. №	

	Газоанализатор NH ₃ ,	пары 20 мг/м ³	Непрерывно	Газоанализатор	AZGS 5.4.2	На высоте 0,5-0,7м от поз.5.4.5.1-5.4.5.2 (пределы воспламенения по приложению ВСН 64-86)
	Газоанализатор NaOH,	аэрозоль 0,5мг/м ³	Непрерывно	Газоанализатор	AZGS 5.4.3	На высоте 2м от площадки обслуживания отм.
	Газоанализатор Н	пары 5мг/м ⁵	Непрерывно	Газоанализатор	AZGS 5.13.1	На высоте 0,5-0,7м от поз.5.13
Приготовление раствора соляной кислоты	Газоанализатор HCl	пары 5мг/м ³	Непрерывно	Газоанализатор	AZGS 5.4.5	На высоте 2м от площадки обслуживания
Отделение реактивации	Газоанализатор CO,	пары 20 мг/м ³	Непрерывно	Газоанализатор	AZGS 5.5.1	На высоте 0,5-0,7м от поз.5.5.2(пределы воспламенения по приложению ВСН 64-86)
Отделение фильтрации хвостов цианирования	Газоанализатор HCN,	пары 0,3мг/м ³	Непрерывно	Газоанализатор	AZGS 5.6.1	На высоте 2м от площадки обслуживания
Отделение регенерации	Газоанализатор Na ₂ S	аэрозоль 0.2мг/м ³	Непрерывно	Газоанализатор	AZGS 5.7.1	На высоте 2м от площадки обслуживания отм.
	Газоанализатор H ₂ SO ₄	аэрозоль 1мг/м ⁴	Непрерывно	Газоанализатор	AZGS 5.7.2	На высоте 2м от площадки обслуживания отм.
	Газоанализатор NaOH,	аэрозоль 0,5мг/м ²	Непрерывно	Газоанализатор	AZGS 5.7.3	На высоте 2м от площадки обслуживания отм.
	Газоанализатор H ₂ S	пары 10мг/м ³	Непрерывно	Газоанализатор	AZGS 5.7.4	На высоте 0,5-0,7м от поз.5.7.13
Отделение приготовления раствора извести гидратной	Газоанализатор NaOH,	аэрозоль 2 мг/м ³	Непрерывно	Газоанализатор	AZGS 5.8.1	На высоте 2м от площадки обслуживания отм.
Отделение приготовления раствора сульфида натрия	Газоанализатор Na ₂ S	аэрозоль 0.2мг/м ³	Непрерывно	Газоанализатор	AZGS 5.9.1	На высоте 2м от площадки обслуживания отм.
Отделение приготовления раствора цианида натрия	Газоанализатор HCN,	пары 0,3мг/м ³	Непрерывно	Газоанализатор	AZGS 5.10.1	На высоте 2м от площадки обслуживания отм.
	Газоанализатор NaOH,	аэрозоль 0,5мг/м ³	Непрерывно	Газоанализатор	AZGS 5.10.2	На высоте 2м от площадки обслуживания отм.
Отделение приготовления раствора щелочи	Газоанализатор NaOH,	аэрозоль 0,5мг/м ³	Непрерывно	Газоанализатор	AZGS 5.11.1	На высоте 2м от площадки обслуживания отм.

Для контроля ПДК отравляющих веществ в воздухе рабочей зоны ЗИФ, проектными решениями предусмотрены следующие типы газоанализаторов:

Газоанализаторы цианистого водорода (HCN) ИГМ-13М;

Газоанализаторы на гидроксид натрия воздуха рабочей зоны (NaOH) ГАНК-4С

Взам. инв. _____
 Подп. и дата _____
 Инв. № _____

Газоанализаторы паров соляной кислоты (HCl) ИГМ-13М;

Газоанализаторы на водород (H₂) ИГМ-13М;

Газоанализатор оксида кальция (Ca(OH₂)) Ганк-4С;

Газоанализаторы на аммиак (NH₃) ИГМ-13М;

Газоанализаторы на хлор (Cl₂) ИГМ-13М;

Газоанализаторы оксида углерода (CO) ИГМ-13М.

Уровень взрывозащиты:

- газосигнализаторы ИГМ – 1Exd[Eib]ПВ Т4 X;

- газоанализаторы ГАНК-4С – IP54.

Работа газоанализаторов заблокирована со звуковой и световой сигнализацией, а также аварийной вентиляцией.

В газоанализаторах релейные выходы обеспечивают блокировку с аварийной вентиляцией, токовые выходы 4-20мА - контроль ПДК на щитах автоматики, сигнализацию и регистрацию превышения ПДК на АРМ диспетчерского пункта и по месту.

В отделениях десорбции и электролиза при превышающих предельно допустимые ПДК наряду с включением предупредительной сигнализации и аварийной вентиляции проектом предусматриваться ручное отключение технологического оборудования, что не противоречит п.2.3 ВСН 64-86.

Прокладка сетей автоматизации предусматривается кабелем с медными жилами диаметром 1.0мм² внутри помещений марки КВВГЭнг(А)-FRHF в проволочных лотках на высоте 2.5м.

Все погрузочно-разгрузочные работы механизированы и выполняются с помощью электрического подвешного крана и малогабаритного погрузчика. Выбор грузоподъемного оборудования выполнен исходя из веса груза и высоты подъема.

Проектом предусмотрены мероприятия по заземлению средств автоматизации. Щит системы автоматизации и отдельностоящие приборы автоматизации соединяется нулевым защитным (заземляющим) проводником (РЕ) входящий в состав питающего кабеля с магистралью зануления (заземления) у источника питания.

В качестве дополнительного заземления шкафы автоматики подлежат заземлению путем присоединения через болт заземления металлических корпусов шкафов к системе уравнивания потенциалов (шину заземления) медным кабелем ВВГнг1х16мм. В пределах системы автоматизации необходимо использовать отдельную заземляющую медную шину, соединив ее с шиной защитного заземления в одной точке.

Занулению (заземлению) подлежат:

а) металлические корпуса контрольно-измерительных приборов, регулирующих устройств, аппаратов управления, защиты, сигнализации;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. №	Взам. инв.
							Подп. и дата

б) металлические щиты и пульты всех назначений, на которых устанавливаются электрические приборы, аппараты и другие средства автоматизации; съёмные или открывающиеся части щитов и пультов, если на них установлена электроаппаратура напряжением выше 42В переменного тока вспомогательные металлические конструкции для установки электроприемников и аппаратов управления;

в) металлические оболочки, броня и муфты контрольных и силовых кабелей, металлорукавах, металлические оболочки проводов и кабелей, стальные трубы электропроводок, коробки, металлические корпуса, лотки, кабельные конструкции, кронштейны и другие металлические элементы крепления электропроводок;

г) приборы и аппараты, размещённые на движущихся частях технологического оборудования.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0608/21-ИОС7.1.1

Лист

135

12 Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники (по отдельным цехам, производственным сооружениям)

Количество и состав выбросов и сбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух приведено разделе 8.1, том 0608/21-ПМООС1.

Сбросы в водные объекты отсутствуют.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0608/21-ИОС7.1.1			136

13 Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду

Количество и состав выбросов и сбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух приведено разделе 8.1, том 0608/21-ПМООС1.

Сбросы в водные объекты отсутствуют.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.							0608/21-ИОС7.1.1	Лист
										137
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

14 Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов

Характеристика отходов, образующихся на проектируемых площадках, приведена в разделе 8.1, том 0608/21-ПМООС1.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.					Лист
			0608/21-ИОС7.1.1				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

15 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в производственном процессе, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование.

В задание на проектирование не предусматривались особых требования энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в производственном процессе, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0608/21-ИОС7.1.1	139

16 Обоснование выбора функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в объектах производственного назначения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащённости их приборами учета используемых энергетических ресурсов.

Согласно Федерального закона №261-ФЗ от 23.11.2009г «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...», статьи 11 «Обеспечение энергетической эффективности зданий, строений, сооружений» Проектируемые здания (кроме временных построек, срок службы которых составляет менее чем два года строения, сооружения вспомогательного использования отдельно стоящие здания, строения, сооружения, общая площадь которых составляет менее чем пятьдесят квадратных метров), должны соответствовать требованиям энергетической эффективности, установленным уполномоченным федеральным органом исполнительной власти в соответствии с правилами, утвержденными Правительством Российской Федерации.

В водно-распределительных устройствах системы электроснабжения проектируемых зданий устанавливаются счётчики электрической энергии. Счётчики электроэнергии выбираются в соответствии с номинальным током потребителя, напряжением, числа фаз и способа размещения его в водном устройстве.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.							Лист
									140
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0608/21-ИОС7.1.1			

17 Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов

Проектная документация, в части обогащения, выполнена на основании отчета о научно-исследовательской работе «Проведение исследований технологических свойств на пробе руды Лысогорского месторождения с целью разработки рациональной технологической схемы переработки»).

Исследования руд на обогатимость проводились в АО «Иргиредмет» в 2021.

Краткий вещественный состав

На исследование вещественного состава в АО «Иргиредмет» поступила золотосодержащая проба руды глубинных горизонтов «Артемовского рудника» месторождения «Лысогорское».

По данным паспорта, технологическая проба №1 отобрана горстевым, а также бороздовым способом сечением 30×50 см. в штреке 3 штольни 53 гор. 650 м штольни 53 и в штреке 18 гор. 475 м штольни 52. Размер обломков до 150мм (рисунок 2.1). Общий вес пробы составляет 730 кг.

Материал пробы представлен гранодиоритами мезозойского возраста и эффузивно-осадочными кембрийскими породами. Золото в рудах локализовано в кварце, пирите, халькопирите, блеклых рудах, а также в ассоциации с гидроокислами железа.

В соответствии с паспортом технологической пробы содержание золота в руде – 3-9 г/т, серебра – 1,5-2 г/т, меди – 0,09 %.



Рисунок 17.1 – Общий вид исходной пробы руды

Химический состав пробы руды

Взам. инв.							
Подп. и дата							
Инв. №							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0608/21-ИОС7.1.1	Лист
							141

При определении химического состава руды применяли рентгенофлуоресцентный, ИСП-АЭС, атомно-абсорбционный и гравиметрический методы анализа. Массовые доли углерода общего и углерода органической формы определены методом инфракрасной абсорбции. Массовая доля серебра определялась атомно-абсорбционным без экстракции методом. В таблице 2.1 и на диаграмме (рисунок 2.2) приведен химический состав исходной руды. Согласно данным на долю породообразующих компонентов приходится 84,56 %, из которых 62,50 % составляет SiO₂ и 12,30 % – Al₂O₃. Суммарная доля щелочей (Na₂O+K₂O) равна 4,56 %, CaO – 3,23 %, MgO – 1,18 %, TiO₂ – 0,44 %, MnO - 0,20 %, P₂O₅ – 0,15 %. Доля рудообразующих компонентов составляет 8,93 %. Доля общего железа – 5,9 %, из них 2,41 % приходится на сульфидное, 3,49 % на оксидное. Массовая доля общей серы в пробе равна 2,72 %, которая практически вся связана с сульфидами. Массовая доля общей меди составляет 0,259 %, которая присутствует преимущественно в сульфидной форме (0,228 %), доля оксидной меди незначительна – 0,031 %. Содержание цинка составляет 0,055 %, свинца – 0,002 %. Из вредных примесей присутствуют мышьяк и сурьма, доля которых невелика и составляет 0,028 и 0,056 %, соответственно.

Таблица 17.1 – Химический состав исходной руды

Компоненты	Массовая доля, %	Компоненты	Массовая доля, %
SiO ₂	62,5	Cr	0,015
Al ₂ O ₃	12,3	Ni	0,0013
TiO ₂	0,44	Sc	0,0009
CaO	3,23	V	0,0079
MnO	0,20	Mo	0,0008
MgO	1,18	W	< 0,001
K ₂ O	2,86	Sn	< 0,001
Na ₂ O	1,70	Zr	0,0032
P ₂ O ₅	0,15	Be	< 0,0002
Fe общ.	5,90	Bi	0,0075
Fe окисл.	3,49	Cd	0,00034
Fe сульф.	2,41	Y	0,0018
Cu общ.	0,259	La	0,0033
Cu окисл.	0,031	B	< 0,0005
Cu сульф.	0,228	Ba	0,072
S общ.	2,72	Sr	0,016
Сокисл.	< 0,05	Hg	0,0018
S сульфид	2,71	Te	< 0,0005
As	0,028	Se	< 0,0005
Zn	0,055	C общ.	1,49
Pb	0,002	C орг.	< 0,10
Sb	0,056	Au, г/т	7,3
Co	0,0044	Ag, г/т	7,1

Примечание: S_{окисл.}, W, Sn, Be, B, Te, Se – ниже порога обнаружения данным анализом.

Взам. инв. _____
 Подп. и дата _____
 Инв. № _____

Содержание бария, стронция и хрома составляет сотые доли процента, других редких и рассеянных элементов не превышает тысячные доли процента.

Количество общего углерода равно 1,49 % который представлен в карбонатной форме. Количество органического углерода менее 0,10 %.

Степень окисления пробы, рассчитанная по железу, составляет 24 %, и она относится к первичному типу руд [2]. Степень окисления пробы, рассчитанная по меди, составляет 12 %, что так же позволяет её отнести к первичному типу руд.

Содержание золота и серебра в пробе представлено в таблице 2.1 Содержание золота по данным мет. отсева составляет 7,3 г/т. Содержание серебра – 7,1 г/т.

Минеральный состав исходной руды

Качественно минеральный состав исходной руды был определен по данным рентгено-структурного фазового (дифрактометрического) анализа, выполненного на аппарате «XRD-6000», Shimadzu при Cu фильтрованном излучении. Диагностированные минералы, их группы, обладающие кристаллическим строением, в порядке убывания их количества: кварц, калиевый полевой шпат, плагиоклаз, слюда, хлорит, амфибол, пирит.

Количественный минеральный состав исходной руды изучен на дробленном материале крупностью минус 2,0 мм [4]. Результаты приведены в таблице 2.2 и на диаграмме (рисунок 2.4) с учетом данных рентгеноструктурного и химического анализов.

Таблица 17.2 – Минеральный состав исходной руды

Минералы, группы минералов	Массовая доля, %
Кварц	39,5
Слюдисто-гидрослюдистые (мусковит, биотит, серицит, гидросерицит)	13,0
Хлорит	5,0
Полевые шпаты (плагиоклазы, КПШ)	20,6
Амфибол	3,0
Карбонаты (доломит, анкерит)	11,4
Сульфиды: в т.ч.	5,3
<i>Пирит</i>	<i>4,6</i>
<i>Халькопирит</i>	<i>0,5</i>
<i>Сфалерит</i>	<i>0,1</i>
<i>Блеклая руда (тетраэдрит)</i>	<i>0,1</i>
<i>Галенит</i>	<i>Редкие зерна</i>
Малахит	0,1
Оксиды, гидроксиды железа (гематит, лимонит, гетит)	1,3
Рутил	0,4
Апатит	0,4
Акцессорные минералы: магнетит, циркон, барит, пироксен	<i>Редкие и единичные зерна</i>
Итого:	100,0

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Из полученных данных следует, что исходная руда на 84,5 % состоит из породообразующих минералов, представленных преимущественно кварцем, доля которого составляет 39,5 %, полевыми шпатами (калиевым полевым шпатом и плагиоклазом) – 20,6 %, слюдястыми минералами – 13,0 % и карбонатами – 11,4 %. Второстепенные представлены хлоритом (5 %) и амфиболом (3,0 %). Суммарная доля сульфидов составляет 5,3 %, где преобладает пирит (4,6 %). На долю халькопирита приходится 0,5 %, сфалерита

– 0,1 % и блеклой руды – 0,1 %. По количеству сульфидов проба руды относится к умеренно сульфидному типу руд, т.е. от 5 до 20 % [2].

Суммарная доля оксидов, гидроксидов железа находится на уровне 1,3 %.

Доля малахита составляет 0,1 %.

Характеристика золота

Характеристика золота приводится на основании его изучения в продуктах гравитационного обогащения руды. Золото в пробе присутствует в самородном виде. Для частиц золота характерен желтый, золотистый цвет (рисунок 2.5, 2.6). Формы золота: комковидная, удлиненная с неровными краями, уплощенная с короткими отростками, чешуйчатая. Поверхность золотин шероховатая, бугорчатая. Иногда встречаются золотины в сростках с кварцем. Редко на золоте отмечаются корочки гидроксидов железа.

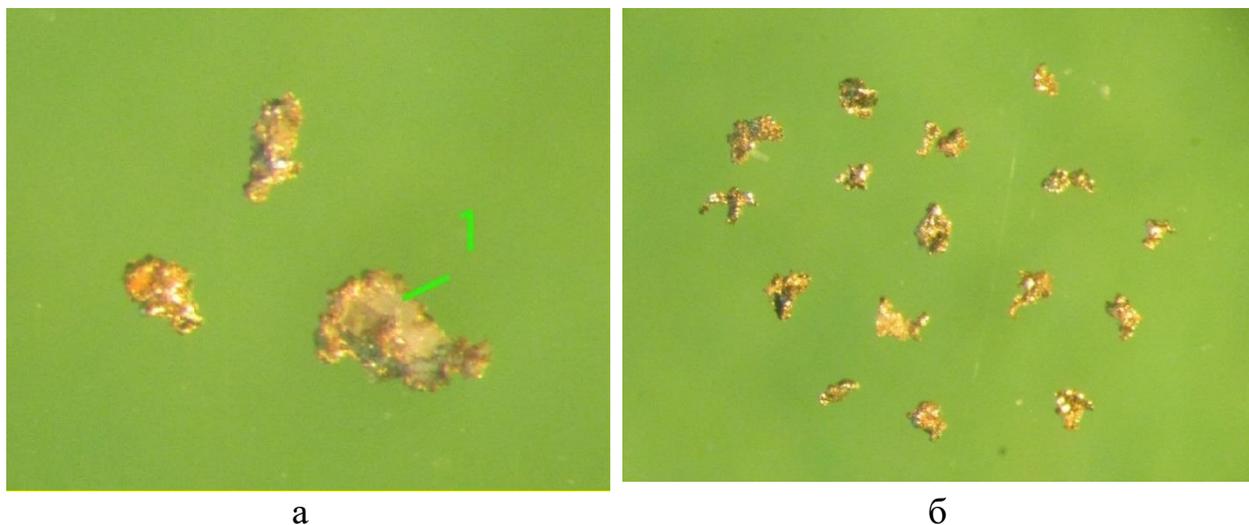


Рисунок 17.2 – Морфология и характер поверхности золотин: а) класса минус 0,25 + 0,16 мм; б) класса минус 0,16 + 0,10 мм. Увеличение: а) 100[×] б) 35[×]. Гравиоконцентрат

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Лист
									144
0608/21-ИОС7.1.1									

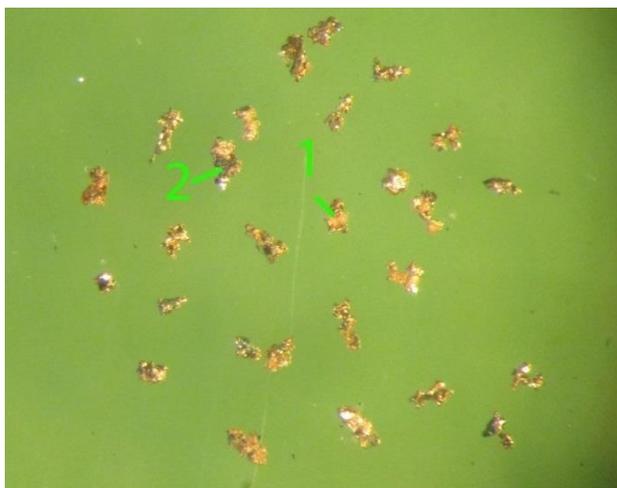


Рисунок 17.3 – Морфология и характер поверхности золотин: класса минус 0,10 + 0,07 мм; Золото в сростках с кварцем (1), корочки гидроксидов железа на золоте (2). Увеличение: 45× Грави-оконцентрат

Пробность золота по данным атомно-абсорбционного анализа варьирует от 832 до 900, что по данным Петровской Н.В. [5] относится к умеренновысокопробному золоту.

Гранулометрическая характеристика золота показана в таблице 1.4. Согласно полученным результатам, основная масса золота (87,3 %) относится к мелкому, тонкому и тонкодисперсному (класс крупности минус 0,07 мм) [6]. Надолу крупного золота (классе крупности + 0,07 мм) приходится 12,7 %. Частиц золота крупнее 0,25 мм не встречено.

Таблица 17.3 – Гранулометрическая характеристика золота

Классы крупности, мм	Массовая доля, %
Минус 0,25+0,15	0,3
Минус 0,15+0,10	7,5
Минус 0,10+0,07	4,9
Минус 0,07+0,05	2,6
Минус 0,05	84,7
Итого	100,0

По данным атомно-абсорбционного анализа содержание золота в монофракции сульфидов составляет 36,6 г/т.

По расчётным данным около 25 % свободного золота представлено частицами золота размером менее 25 мкм.

Рациональные анализы проб на золото и серебро

Рациональные анализы на золото и серебро исходной руды выполнены по методике АО «Иргиредмет» для золото – серебросодержащих руд [7] на навеске массой 1 кг начальной крупностью измельчения минус 2,0 мм.

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

Определены следующие формы нахождения золота и серебра: свободные(амальгамируемые); в виде сростков с рудными и породообразующими компонентами (цианируемые), извлекаемые цианированием после обработок щёлочью, соляной и азотной кислотами, а также тонко вкрапленные в породообразующие минералы. Кроме того, для установления массовой доли благородного металла, ассоциированного с тонкими сульфидами и углистым веществом, в схему включена операция окислительного обжига с последующим цианированием

Для уточнения вскрываемости свободного золота амальгамация проведена стадийно, при последовательном понижении крупности измельчения навески от минус 2,0 мм до 97,0 % класса минус 0,071 мм, с амальгамацией каждого класса.

В связи с наличием шламистого минерального компонента операция цианирования осуществлена в присутствии сорбента (смола PUROLITE – А 100 в CN – форме). Данные рационального анализа (таблица 2.4) показывают, что исследуемая руда является благоприятным для сорбционного цианирования сырьём. При крупности измельчения 97,0 % класса минус 0,071 мм данным процессом из неё извлекается 93,4 % золота. Из них 64,7 % приходится на сростки с рудными и породообразующими компонентами, а 28,7 % - на свободный (амальгамируемый) металл.

Анализируя результаты стадийной амальгамации, следует отметить, что свободное золото вскрывается как в крупных, так и в тонких классах, что свидетельствует о наличии в руде золотин различной крупности.

Таблица 17.4 – Результаты рациональных анализов на золото и серебро исходной руды

Формы нахождения золота и серебра и характер их ассоциации с рудными и породообразующими компонентами	Распределение			
	золота		серебра	
	г/т	%	г/т	%
Свободные (амальгамируемые), в том числе при последовательном понижении крупности измельчения:	2,10	28,7		
а) минус 2,0 мм	1,06	14,5	}сл.	}-
б) минус 0,5 мм	0,39	5,3		
в) минус 0,071 мм (97,0 %)	0,65	8,9		
В виде сростков с рудными и породообразующими компонентами (цианируемые в присутствии сорбента)	4,74	64,7	3,37	49,6
Всего в цианируемой форме	6,84	93,4	3,37	49,6
Извлекаемые цианированием после обработки щёлочью (заключённые в поверхностные плёнки)	0,02	0,3	0,04	0,6
Извлекаемые цианированием после обработки соляной кислотой (ассоциированные с гидроксидами железа, карбонатами и пр.)	0,17	2,3	0,47	6,9
Извлекаемые цианированием после обработки азотной кислотой (ассоциированные с сульфидами)	0,14	1,9	2,49	36,6
Извлекаемые цианированием после окислительного обжига (ассоциированные с тонкими сульфидами и углистым веществом)	0,06	0,8	0,14	2,0

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Тонко вкрапленные в породообразующие минералы	0,09	1,3	0,29	4,3
Итого: в исходной руде (по балансу)	7,32	100,0	6,80	100,0

Упорное (не извлекаемое сорбционным цианированием) золото, массовая доля которого составляет 6,6 %, распределено следующим образом: ассоциировано с минералами, растворимыми в соляной кислоте (гидроксидами железа, карбонатами и пр.) – 2,3 %; с сульфидами (пиритом и пр.) – 2,7 %; тонковкраплено в породообразующие минералы – 1,3 %, а также покрытоповерхностными плёнками – 0,3 %. Необходимо подчеркнуть, что 0,8 % из массовой доли металла, ассоциированного с сульфидами, связано с тонкими сульфидами и углистым веществом, разлагающимися только после окислительного обжига.

Серебро, являющееся попутно извлекаемым компонентом, на 49,6 % представлено доступной сорбционному цианистому процессу формой.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.								0608/21-ИОС7.1.1	Лист	
											147	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

18 Описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов

Проектируемая промплощадка ЗИФ по классификации объектов антитеррористической защищенности относится к 3 классу значимости, ущерб в результате реализации террористических угроз приобретет локальный масштаб. Промплощадка ЗИФ находится на охраняемой территории, попасть на охраняемую можно только через КПП. Для антитеррористической защищенности, предусмотренные такие мероприятия как: система контроля и управления доступом, средства визуального досмотра.

В ночное время суток предусмотрено периметральное освещение. На объектах предусматривается круглосуточное дежурство службы безопасности предприятия. Пост охраны оборудуется радиосвязью с диспетчером предприятия, который имеет прямую связь со штабами ГО и ЧС, и пожарной службой.

Информация о ЧС поступает к охраннику, который уяснив ее и оценив обстановку включает звуковой сигнал охранной сигнализации для привлечения внимания рабочего персонала.

Режимными помещениями в корпусе ЗИФ являются помещения расположенные:

в осях 7-10 / А-Г:

- Отделение десорбции и электролиза;

в осях 9-10 / А-Г:

- Отделение плавки.

1. Двери блокируются электронным ключом на открывание и пролом:

- вход в режимные помещения по оси 9 и по оси Б на отм.0,000 мм;

- ворота по оси А отм.0,000 мм.

2. Окна всех помещений блокируются на «разбитие».

3. Стены и перекрытия охраняемых помещений блокируются на пролом.

4. На все вентиляционные отверстия диаметром 200 мм и более устанавливаются металлические решетки с последующей обивкой проводами для подключения охранной сигнализации.

5. Тревожная сигнализация, световые и звуковые оповещатели выводятся на пульт службы охраны режимных помещений.

6. Автоматической пожарной сигнализацией (в соответствии с СП 484.1311500.2020) оснащается помещение отделения реактивации.

Взам. инв.	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0608/21-ИОС7.1.1

Лист

148

19 Описание технических средств и обоснование проектных решений, направленных на обнаружение взрывных устройств, оружия, боеприпасов, - для зданий, строений, сооружений социально-культурного и коммунально-бытового назначения, нежилых помещений в многоквартирных домах, в которых согласно заданию на проектирование предполагается одновременное нахождение в любом из помещений более 50 человек и при эксплуатации которых не предусматривается установление специального пропускного режима (подпункт дополнительно включен с 24 мая 2011 года постановлением Правительства Российской Федерации от 15 февраля 2011 года №73)

Данный пункт не требует разработки, так как объект строительства имеет производственное назначение.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Лист

20 Описание и обоснование проектных решений при реализации требований, предусмотренных статьей 8 Федерального закона "О транспортной безопасности"

Проектируемые объекты не являются объектами транспортной инфраструктуры, а также не являются объектами, расположенными на земельных участках, прилегающих к объектам транспортной инфраструктуры и расположенных в границах охранных зон таких объектов транспортной инфраструктуры, поэтому данный раздел не разрабатывается.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0608/21-ИОС7.1.1			150

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0608/21-ИОС7.1.1