

Акционерное общество «Майкаинзолото»

Индивидуальный предприниматель Кашин А.К.
ГЛ № 01145Р от 03.12.2007 г.

Проект

переработки первичной продукции хвостов
Майкаинской обогатительной фабрики

Том I. Общая пояснительная записка

РАЗРАБОТАНО:

ИП Кашин А.К.



А.К. Кашин

СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор
АО «Майкаинзолото»



К.Ж. Журсунбаев

Усть-Каменогорск 2024 г.

Пояснительная записка к «Проекту переработки первичной продукции хвостов Майкаинской обогатительной фабрики» выполнена индивидуальным предпринимателем Кашин А.К. лицензия 01145Р от 03.12.2007 г.

Проект выполнен в соответствии с заданием на проектирование и действующими в Республике Казахстан законами, Постановлениями Правительства РК, ГОСТами, нормами и правилами и обеспечивает безопасные условия труда, пожарную и взрывоопасную безопасность в период эксплуатации при условии строгого выполнения мероприятий и выполнение работ без отступлений от проекта.

Главный инженер проекта



Кашин А.К.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	7
1.1. Продукция переработки хвостов	8
1.2. Режим работы по переработке первичной продукции хвостов	8
1.3. Потребность в сырье и материалах	8
2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ТРАНСПОРТ.....	10
2.1. Краткая характеристика района и площадки строительства	10
2.2. Основные планировочные решения, мероприятия по благоустройству территории..	13
2.3. Инженерные сети и коммуникации.....	13
2.4. Транспортная схема обслуживания предприятия	14
2.5. Организация охраны предприятия	14
2.6. Санитарно-защитная зона	15
3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ХВОСТОВ ХВОСТОХРАНИЛИЩА МОФ	16
3.1. Состав хвостов хвостохранилища моф	16
3.2. Обзор технологических исследований хвостов хвостохранилища МОФ	18
4. ХАРАКТЕРИСТИКА СУЩЕСТВУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ ОБОГАЩЕНИЯ МОФ	24
4.1. Общие сведения о МОФ	24
4.2. Существующее оборудование МОФ.....	25
4.3. Операции технологического процесса МОФ	29
4.4. Хранение и приготовление реагентов.....	34
4.4.1. Общие требования.....	34
4.4.2. Сернистый натрий.....	35
4.4.3. Известковое молоко	36
4.4.4. Цинковый купорос	36
4.4.5. Медный купорос.....	36
4.4.6. Активированный уголь.....	36
4.4.7. Ксантогенат.....	37
4.4.8. Аэрофлот.....	38
5. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	40
5.1. Проектные технологические решения	40
5.2. Выбор, расчёт, обоснование параметров основного технологического оборудования и технологических процессов	48
5.2.1. Расчет и выбор оборудования дезинтеграции	48
5.2.2. Расчет и выбор отсадочной машины.....	48
5.2.3. Расчет и выбор мельницы доизмельчения лежалых хвостов	50
5.2.4. Расчет и выбор гидроциклонов.....	50
5.2.5. Расчет и выбор флотомашин.....	50
5.2.6. Расчет и выбор сгустителей	51
6. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ	53
6.1. Природно-климатические условия	53
6.2. Объемно-планировочные решения.....	54
6.3. Защита строительных конструкций от коррозии	55
6.4. Промышленная эстетика	55
6.5. Водоснабжение и канализация	55
6.6. Вентиляция и кондиционирование.....	56
6.7. Электроснабжение, электрооборудование и электроосвещение.....	57
7. ОХРАНА ТРУДА, ПРОМСАНИТАРИЯ И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ	61
7.1. Обеспечение промышленной безопасности	61
7.2. Требования промышленной безопасности при ведении технологических процессов	62
7.3. Работы повышенной опасности	64

7.4. Краткие сведения о реагентах, применяемых при обогащении, их воздействие на организм человека и меры защиты.....	65
7.4.1. Ксантогенат бутиловый.....	65
7.4.2. Аэрофлот бутиловый.....	66
7.4.3. Метилизобутилкарбинол (мибк).....	67
7.4.4. Известь.....	67
7.4.5. Железный купорос.....	68
7.4.6. Медный купорос.....	68
7.5. Противопожарные мероприятия.....	69
8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙ.....	71
8.1. Планирование и проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий.....	71
8.2. Приостановление работ в случае возникновения непосредственной угрозы жизни работников, выведение людей в безопасное место и осуществление мероприятий, необходимых для выявления опасности.....	75
8.3. Использование машин, оборудования и материалов, содержание зданий и сооружений в состоянии, соответствующем требованиям правил и норм безопасности и санитарных норм.....	77
8.4. Учет и надлежащее хранение и транспортировка опасных химических веществ, а также правильное и безопасное их использование.....	79
8.5. Своевременное пополнение технической документации и планов ликвидации аварий данными, уточняющими границы зон безопасного ведения работ.....	80
8.6. Выполнение иных требований, предусмотренных законодательством республики казахстан о гражданской защите.....	80
9. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ САНИТАРИЯ.....	83
9.1. Общие требования.....	83
9.2. Борьба с пылью и вредными газами.....	83
9.3. Борьба с производственным шумом и вибрациями.....	85
9.4. Административно-бытовые помещения.....	85
9.5. Медицинская помощь.....	86
9.6. Водоснабжение.....	86
9.7. Освещение рабочих мест.....	87
список использованной литературы.....	88

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Выкопировка из земельно-кадастровой карты Управления Земельного кадастра и Автоматизированной информационной системы государственного земельного кадастра

Приложение 2. Техническое задание на проектирование.

Состав проекта		
Номер тома	Наименование	Примечание
I	Общая пояснительная записка	
II	Генеральный план объекта	4
	План расположения объектов МОФ	Лист 1
	Экспликация генерального плана	Лист 2
	Топосъёмка площадки МОФ	Лист 3
	Схема транспортировки песков с хвостохранилища на фабрику	Лист 4

Состав исполнителей проекта			
№ п/п	Разделы, части	Должность	Ф.И.О.
1	Общая пояснительная записка	Директор инженер-проектировщик	Кашин А.К.
2	Графическая часть	Инженер-проектировщик	Кокенов Н.М.

ВВЕДЕНИЕ

Проект переработки первичной продукции хвостов Майкаинской обогатительной фабрики» (без сметной документации)» разработан по заданию на проектирование, утвержденным заказчиком проекта АО «Майкаинзолото».

Проект выполнен: ИП «Кашин А.К.», г. Усть-Каменогорск, Государственная лицензия № 01145 от 03.12.2007 г.

Источник финансирования – собственные средства.

Все проектируемые объекты – действующие. Строительство новых объектов не предусматривается. Исходное сырье для переработки сульфидные лежалые хвосты хвостохранилища Майкаинской обогатительной фабрики (далее МОФ).

Добыча хвостов из хвостохранилища МОФ осуществляется открытым способом - экскаваторами – марки Lonking и HYUNDAIR 210 WS, г/п 1,6 м³ и 0,8 м³. Транспортировка хвостов предусмотрена автосамосвалами Shacman Sx3258 до склада на территории МОФ. Место хранения хвостов – уличный узел по подаче хвостов Погрузка хвостов в бункер ОФ производится – погрузчиком ZL-50. Формирование склада первичной продукции хвостов производится бульдозером марки и SHANTUISD16. Для работы в зимний период предусмотрена организация складирования хвостов в накопительных отвалах №№ 1, 6, 7, 8.

Проектные технологические показатели:

- схема переработки – гравитационно – флотационная.
- объем переработки первичной продукции хвостов – 1080000 тонн/ год (360 000 м³).
- извлечение золота в гравитационный (золотосодержащий) концентрат – 6,0 %
- извлечение золота во флотационный коллективный (медный) концентрат – 63,38 %.
- выход коллективного концентрата – 12,5 %.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Сведения о Заказчике.

Наименование организации: Товарищество с ограниченной ответственностью «Майкаинзолото» (ТОО «Майкаинзолото»).

Адрес: Республика Казахстан, РК, Павлодарская область, Баянаульский район, пос. Майкаин, ул. А. Абдыкалыкова, стр.13 Д. БИН 980340002574, АО «Bereke Bank», БИК BRKEKZKA, ИИК KZ25914072203KZ00895.

Вид деятельности: Добыча и обогащение прочих металлических руд, не включенных в другие группировки.

Проектируемое производство – обогатительная фабрика ТОО «Майкаинзолото» для переработки первичной продукции хвостов хвостохранилища МОФ гравитационно – флотационным методом производительностью 1080 тыс. тонн в год расположено в пос. Майкаин, Баянаульского района, Павлодарской области Республики Казахстан в 45 км от станции Экибастуз Казахской железной дороги. С областным центром г. Павлодаром поселок Майкаин связан автомобильной дорогой расстоянием 150 км. Майкаинская обогатительная фабрика примыкает к северо-западной части жилого массива поселка Майкаин. Ближайшее расстояние до жилой зоны от источников выброса ЗВ составляет 150 м.

Площадка проектирования расположена на земельном участке с кадастровым номером 14-205-009-006 с целевым назначением для размещения и обслуживания обогатительной фабрики и хвостохранилища площадью 1464373 м² (приложение 1). Данный участок находится во временном возмездном долгосрочном землепользовании ТОО «Майкаинзолото». При реализации проектных решений дополнительного отчуждения земель не требуется.

Основной деятельностью на данном участке является переработка руд месторождений Майкаин В, С гравитационно-флотационным методом. По настоящему проекту исходным сырьем для переработки являются сульфидные лежалые хвосты хвостохранилища МОФ.

В состав проектируемого производства входят:

1. Склад первичной продукции хвостов на площадке уличного узла по подаче хвостов на участок измельчения МОФ - существующий;
2. Отделение измельчения МОФ - существующее;
3. Секция гравитации МОФ - существующая;
4. Отделение флотации МОФ – существующее;
5. Фильтровальное отделение МОФ – существующее;
6. Реагентное отделение – существующее.

Снабжение проектируемых объектов электроэнергией, промышленной, оборотной и хозяйственной водой, бытовое обслуживание трудящихся предусматривается соответствующими службами действующей МОФ ТОО «Майкаинзолото» от существующих сетей ТОО «Павлодарэнергосбыт».

Для ремонта оборудования предусматривается использовать имеющуюся на предприятии ремонтную службу.

1.1. Продукция переработки хвостов

Годовой объем по переработке первичной продукции хвостов МОФ проектом предусматривается 1 080 000 тонн в год.

Товарной продукцией переработки лежалых отвальных хвостов является коллективный (гравитационно - флотационный) концентрат.

1.2. Режим работы по переработке первичной продукции хвостов

Режим работы проектируемого перерабатывающего завода - сезонный вахтовым методом.

Для обеспечения переработки 3000 тонн руды в сутки с учетом непрерывного технологического режима работы оборудования МОФ принят следующий режим работы:

- количество рабочих дней, $N = 350$ дней;
- количество рабочих смен в сутки, $n = 2$ смены;
- продолжительность смены, $t = 12$ часов.

Годовой фонд работы, с учетом норм технологического проектирования рассчитан по формуле:

$$T = N * n * t * K_{и}$$

где: $K_{и}$ – коэффициент использования оборудования для двухсменного режима работы принят, $K_{и}=1,0$.

Годовой фонд работы составит:

$$T = 350 * 2 * 12 * 1,0 = 8400 \text{ час}$$

1.3. Потребность в сырье и материалах

Применяемые реагенты и нормы их расхода приведены в таблице 1.3.1. Все эти данные были получены на основе проведенных исследований с учетом практики обогащения лежалых хвостов хвостохранилища МОФ и могут быть изменены при проведении работ по переработке непосредственно на МОФ, с учетом особенностей перерабатываемых рудных песков (ситовая характеристика, содержание металлов).

Таблица 1.3.1. – Перечень объектов, зданий и сооружений переработки первичной продукции хвостов хвостохранилища МОФ

п.п.	Наименование	Примечание
1	Склад первичной продукции хвостов на площадке уличного узла по подаче хвостов на участок измельчения МОФ	существующий
2	Отделение измельчения МОФ	существующее
3	Секция гравитации МОФ	существующая
4	Отделение флотации МОФ	существующее
5	Фильтровальное отделение МОФ	существующее
6	Реагентное отделение	существующее
7	Склад концентратов	существующий

Объемы земляных работ:

- планировка площадок и подъездных автодорог – сохраняется существующая;
- общая площадь застройки – сохраняется существующая;
- площадь твердого покрытия территории – сохраняется существующая;
- площадь озеленения – сохраняется существующая.

Проектируемые объекты размещаются в пределах промышленной площадки обогатительной фабрики для переработки золотосодержащих руд Майкаинского месторождения.

Оформления дополнительного земельного участка не требуется.

2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ТРАНСПОРТ

2.1. Краткая характеристика района и площадки строительства

Административно участок МОФ расположен в Баянаульском районе Павлодарской области и находится в 85 км севернее районного центра Баянаул и в 130 км к ЮЗ от г. Павлодар. С населенными пунктами, а также с г. Экибастузом поселок Майкаин связан асфальтированными дорогами. Кроме того, п. Майкаин связан через станцию Ушкульин отдельной веткой с железнодорожной линией Павлодар-Астана..

Непосредственно вблизи МОФ расположен поселок Майкаин (рисунок 2.1).



Рис. 2.1. Ситуационная схема расположения МОФ

★ Место расположение проектируемого объекта

Рельеф района преимущественно представляют собой холмистую степь с большим количеством засоленных котловин и горько-соленых озер. Абсолютные отметки наиболее высоких точек не превышает 300 м. Наименьшая высота 235 м. Многочисленные сопки (Большой и Малый Майкаин) сложены кварцитами и окварцованными породами, вытянутые в северо-восточном направлении.

Климат района засушливый, резко континентальный. Колебания температуры составляют: -45°C в январе, до + 40 °C в июле-августе.

Среднегодовое количество осадков находится в пределах от 200 до 278 мм. Для района месторождения характерны умеренные, довольно часто сильные ветры, в основном, западного и юго-западного направлений. Нередки сильные ветры – зимой снежные шквалы, летом пыльные бури и суховеи. Среднегодовая скорость ветра 8,3 м/с.

Распределение снежного покрова неравномерное и в среднем толщина его составляет до 0,3 м. Промерзание почвы до 2-2,5 м.

Постоянно действующие поверхностные водотоки в районе месторождения отсутствуют. В районе развита редкая сеть временных водотоков, которые функционируют в весеннее время, в период интенсивного снеготаяния и выпадения атмосферных осадков.

Промышленность в районе работ представлена горнодобывающей отраслью. Ведется добыча угля, золото-барит-полиметаллических руд, флюсового известняка, формовочных песков. Сельское хозяйство развито гораздо слабее, что обусловлено недостатком воды. Топливо-энергетическая база обеспечивается добычей бурого угля, электроэнергия подается в поселок Майкаин по ЛЭП-35 и 110 кв.

Водоснабжение поселка и всех предприятий производится по трубопроводу от Экибастузского водохранилища канала «Иртыш-Караганда»

Экономически район освоен слабо, территория его не заселена и используется для отгонного животноводства. Развития земледелия в районе не планируется. Животный и растительный мир скуден.

Природные условия

Согласно данным «Строительная климатология» СНиП 2.04-01-2017, климат района резко-континентальный, зима холодная, лето жаркое и засушливое.

Для освещения климатических условий района использованы данные наблюдений метеорологической станции (м/с) Экибастуз. Климат исследуемой территории отличается резкой континентальностью с большими суточными и годовыми амплитудами температуры воздуха. Вследствие обилия солнечного света и тепла бывает жаркое, но сравнительно короткое лето (около 3-3,5 месяцев).

Самым холодным месяцем является январь, температура которого колеблется от 19-19,5°C мороза на севере области до 13-15°C мороза на юге и юго-западе. Средняя месячная температура самого теплого месяца – июля составляет 19,5-21,5°C. Годовая амплитуда средних месячных температур воздуха на преобладающей части территории равна 36-39°C, в районе Баянаульских гор – 34°C. В отдельные очень суровые зимы температура воздуха опускается до 35-40°C мороза (абсолютный минимум), а в наиболее жаркие летние дни она повышается до 30-35°C (абсолютный максимум).

Продолжительность теплого периода с температурой воздуха выше нуля составляет в среднем по области 180-200 дней, холодного периода с температурой ниже нуля – 165-185 дней. Средняя продолжительность безморозного периода на открытых и ровных местах колеблется от 110 на севере до 130 дней на юге области.

Температура воздуха. Годовой ход на всех станциях идентичен: минимум достигается в январе, максимум – в июле. Самый холодный месяц – январь, со средней месячной

температурой воздуха: м/с Экибастуз - от -5,0°С до -18,0°С. Среднемесячная температура самого теплого месяца, июля – 18,5-21,1°С (м/с Экибастуз).

Влажность воздуха. Годовой ход относительной влажности противоположен ходу температуры воздуха, т.е. с ростом температуры воздуха относительная влажность уменьшается. Наиболее высокой относительная влажность воздуха бывает в холодное время года. Средние месячные значения ее в это время (XI-III) составляют 71-91% (м/с Экибастуз).

Атмосферные осадки. В районе исследований в целом за год выпадает от 200 до 330 мм. В среднем за год наблюдается 110-130 дней с осадками. Выпадение атмосферных осадков в течение года распределяются неравномерно. Большая их часть (свыше 70%) выпадает в теплый период с апреля по октябрь. Зимой – наименьшее количество осадков, но именно накопленный снег является главным источником формирования поверхностного стока, насыщения влагой почвы и грунта.

Снежный покров. По среднемноголетним данным устойчивый снежный покров образуется в конце ноября, продолжительность периода с устойчивым снежным покровом составляет 131 день. Средняя декадная высота снежного покрова не превышает 8-9 см, но в маловетренные зимы доходит до 25-30 см. Снег начинает сходить в третьей декаде марта.

Недостаточный снежный покров и низкие температуры воздуха являются причиной глубокого промерзания почвы до 70-125 см. Таяние снега весной начинается обычно при отрицательных температурах воздуха за счет притока тепла от прямой солнечной радиации. Продолжительность таяния снега 2-3 недели.

Ветер. В зимний период преобладают ветры западного и юго-западного направлений. Часто отмечаются сильные ветры со скоростью более 15 м/сек, вызывающие сильные поземки и метели. Средние скорости ветра составляют от 1,8 до 7,0 (м/с Экибастуз). Наибольшую повторяемость имеют ветры юго-западного направления по м/с Экибастуз (27%).

Атмосферные явления. Метели и туманы здесь бывают чаще зимой, и среднее число дней в году с туманом составляет около 15, метелями – 13. Гроза регистрируется в среднем 22 дня в году и в основном в летние месяцы. Среднее число дней в году с градом составляет 19. Пыльные бури не так часты, число дней с пыльной бурей составляет 1 в году.

Основные метеорологические характеристики района и сведения на повторяемость направлений ветра в районе проведения работ, по данным многолетних наблюдений, приведены в таблице 3.2.1.

Таблица 2.1. Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие направления ветра.

Характеристики и коэффициенты	Величина
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы (А)	200
Коэффициент рельефа местности	1
Средняя температура наиболее жаркого месяца года, t°С	+21,1
Средняя температура наиболее холодного месяца года, t°С	-18,0
Среднегодовая роза ветров, %	
С	8,0
СВ	9,0
В	7,0
ЮВ	6,0
Ю	8,0

Характеристики и коэффициенты	Величина
ЮЗ	27,0
З	20,0
СЗ	16,0
Скорость ветра, повторяемость превышения которой (по многолетним данным) составляет 5%, м/сек	7,0

2.2. Основные планировочные решения, мероприятия по благоустройству территории

Обоснованием размещения зданий и сооружений на схеме генплана является: последовательность технологического процесса, организация транспортной связи, компоновка зданий и сооружений с учетом инженерно-геологических и топографических условий площадки, соблюдение действующих норм и правил по противопожарной безопасности и промышленной санитарии.

К объектам эксплуатации предусмотрены существующие автомобильные дороги и проезды для перевозки производственных, бытовых и хозяйственных грузов и для противопожарного обслуживания, а также другие инженерные коммуникации.

Отметки зданий и сооружений существующие. Снятие со всех площадок объектов, потенциально-плодородного слоя не предусматривается в связи с отсутствием объектов строительства. Предусматривается подавление пыли за счет полива водой участков, подверженных пылеобразованию в процессе эксплуатации. Вода для этих целей доставляется в автоцистернах.

Транспортировка хвостов с хвостохранилища на обогатительную фабрику будет производиться автосамосвалами.

2.3. Инженерные сети и коммуникации

Размещение инженерных сетей и коммуникаций на площадке МОФ принято существующее в соответствии с технологическими требованиями и с учётом планируемой схемы Заказчика.

Технологические трубопроводы растворов реагентов, технологической пульпы принимаются существующими. Сети водопровода и канализации принимаются существующими без изменений.

С площадки уличного узла по подаче хвостов на участок измельчения МОФ загрузка хвостов в бункер скруббер - бутары производится погрузчиком.

Противопожарные проезды размещены таким образом, чтобы имелся свободный доступ ко всем сооружениям, обеспечивалась доставка к ним средств пожаротушения.

Подача материалов, запасных частей, реагентов, горюче-смазочных материалов осуществляется автомобильным транспортом до промплощадки фабрики.

Вывоз готовой продукции осуществляется спецтранспортом.

Прохождение трасс внешних, межплощадочных и внутриплощадочных сетей показано на чертеже 4-24-00-ГТ, лист 2.

2.4. Транспортная схема обслуживания предприятия

Объемы добычи и транспортировки лежалых хвостов хвостохранилища определены техническим заданием. Изменилась схема подготовки перерабатываемого материала к обогащению за счет отсутствия необходимости дробления исходного материала крупностью менее 1 мм. Технологическая схема гравитационного, флотационного обогащения и фильтрации концентратов остаются существующими в соответствии с действующим технологическим регламентом по обогащению руды.

Существующие автомобильные дороги промплощадки показаны на ситуационном плане 42-24-00.00-ГТ, лист 2.

Существующие автомобильные дороги, проезды и площадки выполнены согласно СНиП 2.05.07-91* «Промышленный транспорт», СНиП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги».

Внутриплощадочные проезды запроектированы с учетом технологической схемы производства и хозяйственно-ремонтной службы предприятия и существующих проездов. Ширина проезжей части принята в зависимости от ширины и интенсивности движущихся автомобилей.

Связь между объектами промплощадки, объектами инфраструктуры осуществляются с помощью межплощадочных, внутриплощадочных автодорог и проездов.

2.5. Организация охраны предприятия

Существующее ограждение промышленной площадки МОФ выполнено согласно СН 441-72* и настоящим проектом изменяется. Кроме этого, на территории промплощадки предусмотрено ограждение отдельных объектов таких как:

- площадка склада реагентов;
- площадка склада ГСМ.
- секция гравитации.

Проектируемые объекты размещаются в пределах огороженной промышленной площадки МОФ.

Проектом предусматривается размещение гравитационного отделения в закрытом помещении гравитационного отделения, исключающего свободный доступ лиц, не связанных с работой гравитационного оборудования. Кроме этого, предусмотрена охранная сигнализация на контейнерах для временного хранения гравитационного концентрата. Дополнительного ограждения проектируемых объектов не требуется.

2.6. Санитарно-защитная зона

На основании технологических расчетов и Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека" (Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2) предусматривается устройство санитарно-защитных зон.

Согласно пп 1) п. 12 Санитарных правил санитарно-защитная зона для промышленной площадки МОФ составляет не менее 500 м, объект относится к классу II. Согласно пп 11) п. 11 Санитарных правил санитарно-защитная зона для промышленной площадки хвостохранилища МОФ составляет не менее 1000 м, объект относится к классу I.

3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ХВОСТОВ ХВОСТОХРАНИЛИЩА МОФ

3.1. Состав хвостов хвостохранилища МОФ

Техногенные минеральные образования (ТМО) предприятия «Майкаинзолото» представлены отвалами добычи руд, хвостами обогатительных фабрик, шлаками их переработки. За длительную историю освоения месторождений в них накопились значительные количества скальных и полускальных пород вскрыши, в отдельных отвалах складировались забалансовые бедные руды.

Сведения об объемах хвостов, накопленных за время работы обогатительной фабрики приведены по данным Паспортов №4/103РГЦИ «Хвосты Майкаинской обогатительной фабрики № 2» на 01.01.2013 г.

На Майкаинской золотоизвлекательной фабрике № 1, действовавшей в период 1939-1960 г.г. перерабатывались руды месторождений Майкаинской группы. Отвальные хвосты и некондиционные пиритные концентраты складировались в систему прудков:

1. Хвосты цианирования прошлых лет накапливались в прудках № 2, 3, 4, 6 и 8;
2. Хвосты флотации от переработки сульфидных руд месторождения В в прудках № 1 и 2;
3. Пиритные концентраты от переработки сульфидных руд месторождения В в прудках № 3, 5 и 7.
4. Илы фабрики № 1 вовлекались в переработку на ЗИФ № 2 с целью получения баритового концентрата (отрабатывались прудки № 2, 3, 8 и 10).

Майкаинская золотоизвлекательная фабрика № 2 действует с 1962 года, здесь перерабатывались сульфидные руды месторождения Майкаин-В, Алпыс, Сувенир, а позднее и привозные руды месторождений Жамбылской, Семипалатинской и Жезказганской областей.

В последнее годы в переработку вовлекались и отвалы забалансовых руд месторождений Майкаинской группы. Отвальные хвосты складировались на хвостохранилище фабрики.

На обогатительной фабрике перерабатывались сульфидные руды добычи прошлых лет месторождений Алпыс и Майкаин В, покупные руды старательской артели «Кварц», окисленные руды из отвалов месторождения С с получением золота и серебросодержащих флотогравитационных концентратов, а также медных концентратов и медно-цинковых концентратов.

Запасы накопленных ТМО и содержания в них металлов по хвостохранилищу Майкаинской золотоизвлекательной фабрики № 1 по состоянию на 01.01.2014 г. приведены в таблице 3.1.1. Основные характеристики хвостов обогащения руд золотоизвлекательных фабрик ГАО «Майкаинзолото» приведены в таблице 3.1.2.

Таблица 3.1.1.

Номера прудков	Запасы илов, тыс.т	Содержания, %						
		Au, г/т	Ag, г/т	Cu	Pb	Zn	BaSO ₄	Fe
1	166,4	1,67	23,22	0,2	0,2	0,76	30,43	6,2
2	95,4	1,18	34,4	0,3	0,27	0,82	36,98	8,71

Номера прудков	Запасы илов, тыс.т	Содержания, %						
		Au, г/т	Ag, г/т	Cu	Pb	Zn	BaSO ₄	Fe
3	10	1,18	31,3	0,23	0,39	0,43	30,12	8,5
4	18,8	1,56	36,8	0,22	0,26	0,64	32,42	11,56
5	24	2,7	46,1	0,66	0,43	3,81	13,63	27,64
6	144,8	1,15	29,1	н.о.	н.о.	н.о.	27,69	н.о.
7	45,1	2,64	40,27	0,79	0,33	2,68	7,58	33,9
8	97,5	1,37	37,4	н.о.	н.о.	н.о.	40,17	н.о.
9	59,5	1,31	27,9	0,1	0,45	0,21	22,38	13,2
10	58	0,9	23,11	0,19	0,33	0,6	28,8	10,6

Таблица 3.1.2.

Характеристики	Майкаинская № 1		Майкаинская № 2			Торткудыкская
Вид сырья	Отвальные хвосты	Пиритный концентрат	Хвосты	Пиритный концентрат	Пиритный промпродукт	Хвосты
Период образования, гг.	1939 - 1963		1962-1996			1964-1996
Технология образования	Укладка в прудки					На пляж
Способ доставки	Гидротранспорт					
Параметры объекта						
Высота, м	5	5				7-10
Площадь, га	0,3	0,3	85	40	40	2,72
Физико-механические свойства						
Влажность, %	7	7	10	7	7	10
Объемный вес, т/м³	3	4	3	4	4	3
Гранулометрический состав, %						
- 44 мк	80	55				
+44 - 74 мк	12	23				
+ 74 мк	8	22	75	90	90	70
Химический состав, %						
Au, г/т	0,5	2,6	1	2,8	1,65	1,65
Ag, г/т	4	31,5	15	32,7	15,3	21,5
Cu	0,3	0,16	0,34	0,18	0,29	0,09
Zn	0,76	0,4	0,38	0,13	0,29	0,064
Pb	0,2	0,3	0,14	0,35	0,295	0,08
Fe		37	10	37,5	30	3,35
S	9,4	43	13,8	40,7	31	4,26
Cd	0,0002	0,005	0,003	0,004	0,005	0,0
BaSO₄	30,4	2,9	12,4	1,5	3,5	30
Главные рудные минералы	Пирит, халькопирит, борнит, ковеллин, халькозин, барит					

Сгустители диаметром 12 метров используется для получения оборотной воды, путем частичного сгущения текущих хвостов коллективной флотации до плотности 50 % твердого. Фильтрация концентрата проводится на двух пресс-фильтрах марки ДЕН 15-2 (100x1000). Влажность, отфильтрованного концентрата должна быть не выше 12-15 %. Фильтрат с фильтров должен быть не выше 4-6% твердого. Фильтрат насосом перекачивается в 9 метровый сгуститель.

Сгустители диаметром 15 метров используется в качестве резервуара оборотной воды.

3.2. Обзор технологических исследований хвостов хвостохранилища МОФ

Доизвлечение золота из хвостов комбинированным методом [14]

Результаты исследований по извлечению золота из смешанной пробы лежалых хвостов Майкаинской обогатительной фабрики [14] показали возможность извлечения золота при переработке комбинированным методом. В докладе приведены результаты исследований по извлечению золота из смешанной пробы лежалых хвостов Майкаинской обогатительной фабрики, в ходе которых осуществлялся подбор оптимального режима флотационного обогащения с последующим выщелачиванием концентратов флотации.

Рентгенофлуоресцентный анализ показал элементный состав исследуемого материала.

Таблица 3.2.1. Результаты рентгенофлуоресцентного анализа исходных проб

Наименование элементов	%	Наименование элементов	%	Наименование элементов	%
O	45,312	Cl	0,061	Fe	11,189
Na	0,505	K	0,635	Cu	0,126
Mg	0,34	Ca	0,299	Zn	0,308
Al	3,506	Ti	0,261	As	0,057
Si	16,174	Pb	0,007	Sb	0,77
P	0,064	Ba	15,534	Sr	0,24
S	7,88	Mn	0,022		

Химическим анализом было установлено, что содержание золота в смешанной пробе хвостов Майкаинской обогатительной фабрики составляет 0,96 г/т. Данный анализ также подтвердил показатели рентгенофлуоресцентного по содержанию таких элементов, как сера, железо, медь и др. Подробные результаты химического анализа представлены в таблице 3.2.2.

Таблица 3.2.2 – Химический состав проб

Массовая доля элементов, %												
Au, г/т	Ag, г/т	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe	S _{общ}	SO ₄	Cu	Pb	Zn	As	Sb	C
0,96	23,9	30,91	7,94	12,6	8,01	2,99	0,12	0,01	0,30	0,058	0,77	1,57

Рентгенофазовый анализ показал преобладание в минералогическом составе пробы соединений кварца - 28,1%, барита – 22,3%, также присутствуют сульфидные минералы: пирит – 7,1% и сульфид цинка – 6,1%. Полный рентгенофазовый состав пробы представлен в таблице 3.2.3.

Таблица 3.2.3. Рентгенофазовый анализ исходной смешанной пробы

Наименование	Формула	%
Quartz, syn	SiO ₂	28,1
Barite	BaSO ₄	22,3
Gypsum	Ca(SO ₄)(H ₂ O) ₂	8,1
Scorodite	(Fe,Al) ₂ O ₃ ·As ₂ O ₅ ·4H ₂ O	7,0

Наименование	Формула	%
Pyrite, syn	FeS ₂	7,1
Zinc Sulfide	ZnS	6,1
Iron Titanium Oxide	FeTiO ₃	6,2
Goethite, aluminian, syn	(Fe _{0.9} Al _{0.1})O(OH)	5,6
Glauconite, heated	(K,Na)(Fe,Al,Mg) ₂ (Si,Al) ₄ O ₁₀ (OH) ₂	3,3
Clinochlore	Mg-Fe-Fe-Al-Si-O-OH	3,2
Muscovite-2M1	K _{0.932} Al ₂ (Al _{0.932} Si _{3.068} O ₁₀)((OH) _{1.744} F _{0.256})	3,1

Рациональным анализом установлено, что основная часть золота смешанной пробы ассоциирована с сульфидами – 46,88%, золото в тонковкрапленном в виде в составе пороодообразующих минералов – 19,79%, покрытое кварцем, пленками гидроксидов железа, карбонатов, хлоритов и других минералов – 12,5%. Формы нахождения золота, определенные рациональным анализом, показаны в таблице 3.2.4.

Таблица 3.2.4. Результаты рационального (фазового) анализа на золото измельченной пробы крупностью 90% - 0,071 мм

Формы нахождения золота и характер его связи с рудными компонентами	Распределение золота	
	г/т	%
Свободное и в виде сростков с рудными компонентами (цианируемое)	0,1	10,42
Покрытое кварцем, пленками гидроксидов железа, карбонатами, хлоритами и др.	0,12	12,50
Ассоциированное золото с сульфидами	0,45	46,88
Тонко вкрапленное в пороодообразующие минералы	0,19	19,79
Тонкодисперсное в пороодообразующие минералы	0,1	10,42
Итого в хвостах (по балансу)	0,96	100,00

Растрово-электронномикроскопическим анализом установлено, что в микроструктуре смешанной пробы присутствуют, сера, железо, кислород и барий. В данном фрагменте частицы пробы обнаружено 7,43% золота. Спектры серы (43,07%) и железа (23,3%) обнаруженные непосредственно с фрагментом золота указывают на ассоциацию золота с сульфидами, в данном случае пиритом.

Эксперименты по извлечению золота из пробы хвостов смешанного состава Майкаинской обогатительной фабрики, показали целесообразность выщелачивания концентратов после флотационного обогащения. Извлечение золота по различным технологическим режимам возможно от 52% до 67,8 %.

Доизвлечение золота в концентрат из лежалых хвостов методом флотации [15]

В работе представлены результаты исследования вещественного состава лежалых хвостов техногенного минерального образования Майкаинской обогатительной фабрики. Установлено, что в исследуемой пробе содержится 1,46 г/т Au. Содержание сульфидных минералов составляет 28,2 %, основными сульфидами являются пирит (10 %).

Значительная часть золота (42 %) находится в тонковкрапленном состоянии в сульфидах, а также в пороодообразующих минералах 12,7 %. Оптимальный реагентный режим

флотации для сульфидной пробы: основная флотация бутиловый ксантогенат – 120 г/т, Т-80 – 72 г/т, контрольная флотация бутиловый ксантогенат – 60 г/т. Для наработки флотоконцентратов наиболее оптимальным вариантом является крупность измельчения 97,02 % класса -0,040 мм в течение 20 минут. Исследования на обогатимость флотационными методами показали, что в результате обогащения хвостов в оптимальном реагентном режиме получается концентрат с содержанием золота 9,39 г/т при извлечении 82,39 %.

Ресурсную ценность техногенного месторождения нельзя оценивать привычными категориями содержания в них полезных компонентов, поскольку выделение ценных компонентов затруднено, они «благополучно миновали» существующие технологические процессы извлечения. Техногенное сырье — это сырье переизмельченное, окисленное и труднообогащаемое. Показатели обогащения такого сырья невысокие даже при значительных затратах на технологию [8-13].

Объектом исследований являлись сульфидные лежалые хвосты Майкаинской обогатительной фабрики. Химический состав исследуемой пробы хвостов представлен следующими основными компонентами, %: 5,17 Fe; 7,41 Soбщ; 0,19 Cu; 0,52 Zn; 0,033 As; 1,45 C; 1,46 г/т Au, 18,02 г/т Ag.

Из результатов рационального (фазового) анализа золота в хвостах, доизмельчённых до крупности 90 % класса -0,071 мм (таблица 3.2.5), следует, что содержание свободного золота и в сростках (цианируемое золото) составляет 15,3 %.

Таблица 3.2.5. Рациональный (фазового) анализ на золото измельченной пробы исходных хвостов крупностью 90 %, класса -0,071 мм

Формы нахождения золота и характер его связи с рудными компонентами	Распределение золота	
	г/т	%
Свободное и в виде сростков с рудными компонентами (цианируемое)	0,23	15,30
Покрытое пленками гидроксидов железа, карбонатами, хлоритами и др.	0,45	30,00
Ассоциированное золото с сульфидами	0,63	42,00
Тонко вкрапленное в породообразующие минералы	0,19	12,70
Итого в хвостах (по балансу)	1,46	100,00

Наличие тонковкрапленного золота в сульфидах является одной из основных причин технологической упорности минерального сырья.

С сульфидами связано 42 % золота, 30 % ассоциировано с кислотрастворимыми соединениями. Повышенное содержание золота (0,19 г/т или 12,7 %) отмечается в породообразующих минералах. Содержание свободного золота составляет 15 % (таблица 3.2.5).

Данные рентгенофазового анализа пробы показали, что общее содержание сульфидных минералов составляет 18,2 %. Основным сульфидом является пирит – 10 % и арсенопирит 6,7 % (таблица 3.2.6).

Таблица 3.2.6. Рентгенофазовый анализ исходных проб

Наименование	Формула	%
Quartz, syn	SiO ₂	35,8
Barite	BaSO ₄	25,8
Pyrite, syn	FeS ₂	10
Pyrite, arsenian	Fe(S _{0,99} As _{0,01}) ₂	6,7
Glauconite, heated	(K,Na)(Fe,Al,Mg) ₂ (Si,Al) ₄ O ₁₀ (OH) ₂	4,5
Muscovite	(H,K)AlSiO ₄	3,7
Clinocllore	Mg-Fe-Fe-Al-Si-O-OH	3,7
Gypsum	Ca(SO ₄)(H ₂ O) ₂	3,6
Iron Oxide	Fe ₃ O ₄	2,9
Albite, low	Na(AlSi ₃ O ₈)	1,8
Chalcopyrite	CuFeS ₂	1,5

В результате рентгенофлуоресцентного анализа выявлено, что в составе сульфидной пробы преобладает кремний, составляющую основу кварца, наличие которого выявлено рентгенофазовым анализом (таблица 3.2.7).

Таблица 3.2.7. Результаты рентгенофлуоресцентного анализа исходных проб

Наименование элементов	%	Наименование элементов	%	Наименование элементов	%
O	45,0	Cl	0,067	Fe	5,507
Na	0,409	K	1,003	Cu	0,152
Mg	0,614	Ca	0,264	Zn	0,502
Al	5,826	Ti	0,167	As	0,024
Si	18,251	Pb	0,179	Ni	0,011
P	0,077	Ba	16,276	Sr	0,245
S	5,309	Mn	0,028	Co	0,008

В работе исследованы методы флотационного обогащения при переработке лежалых хвостов. Дополнительное измельчение хвостов проводили на шаровой мельнице до крупности 97,02 % класса - 0,040 мм. Зависимость измельчаемости хвостов (- 0,040 мм) от времени измельчения представлена на рисунке 3.2.1.

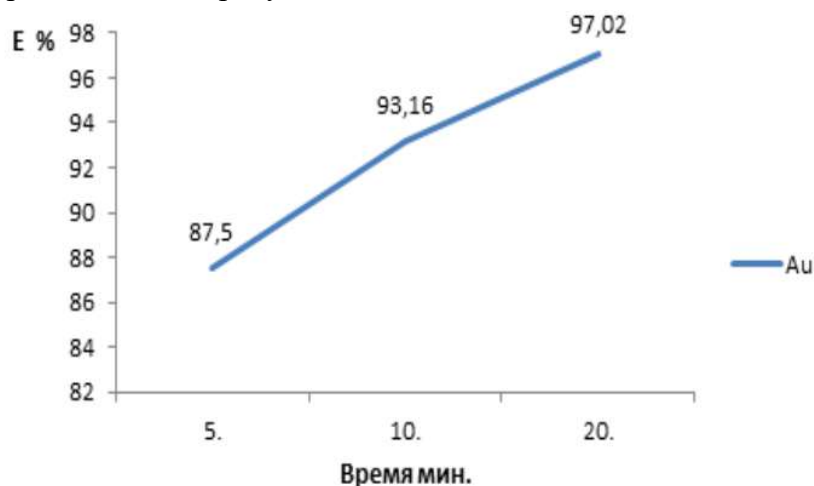


Рисунок 3.2.1. График кинетики измельчения - 0,040 мм.

Проводилась основная флотация в открытом цикле с получением 2 продуктов концентрата и хвостов. Результаты приведены в таблице 3.2.8.

Таблица 3.2.8. Оработка режимов флотации с измельчением 20 минут

Наименование продукта	Выход, %	Содержание, %, г/т				Извлечение, %			
		Au	Cu	Zn	Fe	Au	Cu	Zn	Fe
Концентрат	13,0	9,39	0,48	1,26	28,9	82,39	87,69	92,57	79,44
Хвосты	87,0	0,3	0,02	0,03	2,22	17,61	12,31	7,43	20,56
Итого	100	1,48	0,13	0,31	8,33	100,00	100,00	100,00	100,00

Опыты по флотации выполнялись при следующих технологических параметрах: крупность помола 97,02 % класса минус 0,040 мм; процент твердого в пульпе 27 %; расход собирателя в основную флотация 120 г/т, в контрольную флотацию 60 г/т, вспенивателя 72 г/т; использовалась водопроводная вода pH = 7; время основной и контрольной флотации составил 6 и 8 минут соответственно.

Полученные результаты показывают (таблица 4) следующее: выход концентрата составил 13% с содержанием золота 9,39 г/т, при извлечении золота 82,39 %. Потери золота с хвостами составили 17,61 %. По анализам видно (таблица 3.2.8), что флотоконцентрат представлен в основном пиритом так как содержание железа составило 28,9 %. Чтобы получить золотосодержащий концентрат с содержанием золота более 20 г/т, необходимо снизить его выход. Это может быть достигнуто за счет подавления пирита, но это будет чревато значительными потерями золота с хвостами так как пирит золотосодержащий.

Изучен фазовый состав полученных продуктов (флотоконцентрат и хвосты) рентгенофазовым методами. Результаты приведены в таблице 3.2.9.

Таблица 3.2.9. Результаты рентгенофазового анализа флотоконцентрата сульфидной пробы

Наименование	Формула	%
Флотоконцентрат		
Pyrite	FeS ₂	50,9
Quartz	SiO ₂	13,4
Barite	BaSO ₄	13,6
Muscovite	KAl ₂ (AlSi ₃)O ₁₀ (OH) ₂	8,6
Chalcopyrite	CuFeS ₂	6,9
Clinochlore	(Mg, Fe) ₅ Al(Si ₃ Al)O ₁₀ (OH) ₈	6,6
Хвосты после флотации		
Quartz, syn	SiO ₂	49
Barite	BaSO ₄	30,5
Muscovite-2M1	K _{0,932} Al ₂ (Al _{0,932} Si _{3,068} O ₁₀)((OH) _{1,744} F _{0,256})	5,6
Clinochlore-1MIIb, ferroan	(Mg,Fe) ₆ (Si,Al) ₄ O ₁₀ (OH) _{82,6}	2,6
Gypsum, syn	CaSO ₄ ·2H ₂ O	6,8
Jarosite	K ₂ O·3Fe ₂ O ₃ ·4SO ₃ ·6H ₂ O	5,5

Полученные данные рентгенофазового анализа показали, что общее содержание сульфидных минералов во флотоконцентрате составляет 57,8 %. Основным сульфидом является пирит - 50,9 %, доля халькопирита - 6,9 %.

Ранее были приведены следующие режимы: измельчение до крупности 65 % класса менее 0,074 мм и с применением модифицированных полифункциональных флотореагентов. В другой работе [8] были предложены и представлены технологические показатели процесса флотационного обогащения хвостов с содержанием золота 0,3 г/т, включающей измельчение до крупности 80-85 % класса менее 0,074 мм, время основной и контрольной флотации составил 10 и 15 минут соответственно.

Лабораторными исследованиями показано, что выход концентрата из лежалых хвостов составил 15,67 % с содержанием золота – 6,6 г/т и извлечение золота – 80,35 %. При повышенном расходе (150 г/т) ксантогената и увеличением времени помола показатели флотации не увеличиваются.

На основании ранее нами полученных результатов исследований рекомендованы следующие режимы по извлечению золота из лежалых хвостов: крупность помола 97,02 % - 0,040 мм [13].

Таким образом, выполненные исследования при переработке лежалых хвостов Майкаинской обогатительной фабрики при флотационном обогащении осуществляется вскрытие золотосодержащих сульфидов (пирита и халькопирита) и в результате тонкодисперсное золото высвобождается. Полученные результаты подтверждают тот факт, что в процессе флотации железосодержащий минерал (пирит) за счет крупности и времени помола, а также реагентов переходит полностью в концентрат. Отмечено, что флотация хвостов без увеличения времени помола и расхода собирателя (120 г/т) происходит более эффективно: доизмельчение продукта в течение 6 - 8 минут способствует повышению извлечения золота на 2 %.

Выводы. Выявлено, что содержание золота в исследуемой пробе составляет 1,46 г/т Au.

Золото обнаружено в виде очень мелких зерен в сульфидах (пирит), а также в тонковкрапленном состоянии в силикатных минералах.

Исследования показали возможность доизвлечения золота в концентрат из лежалых хвостов методами флотационного обогащения.

Для достижения положительных показателей по наработке флотоконцентрата и извлечению золота оптимальная крупность измельчения исходного материала лежалых хвостов перед флотацией должна составлять 97,02 % класса -0,040 мм. Выход концентрата из лежалых хвостов составил 13 % с содержанием золота – 9,39 г/т и извлечением золота – 82,39 %. В дальнейшем планируется разработать комбинированную схему обогащения лежалых хвостов.

4. ХАРАКТЕРИСТИКА СУЩЕСТВУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ ОБОГАЩЕНИЯ МОФ

4.1. Общие сведения о МОФ

Майкаинская обогатительная фабрика расположена в поселке Майкаин Павлодарской области Республики Казахстан в 45 км от станции Экибастуз Казахской железной дороги. С областным центром г. Павлодаром поселок Майкаин связан автомобильной дорогой расстоянием 150 км.

Технический проект Майкаинской обогатительной фабрики выполнен институтом «ГИПРзолото» (в настоящее время ВНИПИГОРЦВЕТМЕТ) в 1957 году на основании НИР проведенных институтом «ГИПРзолото» (в настоящее время - институт ЦНИГРИ). Обогащительная фабрика запущена в работу в 1962 году с целью переработки полиметаллических руд Майкаинского месторождения с получением золотосодержащего гравитационного, медного и цинкового концентратов.

Первоначальная проектная производительность фабрики составила 165,0 тыс.т в год. В настоящее время производительность фабрики по руде доведена до 320 тыс.т в год.

С 1963 года по 1998 год проведены следующие работы по реконструкции:

- В 1968 году установлена шаровая мельница «Круп-Грузон» 2200х2500 мм (объемом 7,5 м³) для 2 стадии измельчения, так как предусмотренное проектом одностадиальное измельчение не дало возможности получить тонину помола 86-90 % по классу 0,074 мм. При этом была достигнута производительность фабрики – 220,0 тыс.т в год.

- В 1976-1977 г.г. по проекту СПКТБ МЦМ КазССР произведена реконструкция измельчительного и флотационного отделения фабрики с установкой мельницы МШР 2700х3600 мм на I стадии измельчения объемом 17,5 м³, мельница 2200х2500 мм стала использоваться для доизмельчения пром.продуктов.

- Произведена замена флотомашин «Механобр-4» и «Механобр-5» на флотомашин ФМ-3,2 и ФРМ-10. За счет реконструкции производительность была увеличена в 1977 году до 260,0 тыс.т в год и в 1981-1983 г.г. за счет внедрения рудоуправлением ряда технических мероприятий, производительность фабрики была доведена до 290,0 тыс.т руды в год.

- С 1986 по 1990 годы по проекту СПКТБ МЦМ КазССР произведена реконструкция измельчительного отделения с установкой мельниц МШР 2700х3600 (2 шт.) и мельницы МШЦ 2700х3600 в пристроенной части здания. Произведена замена физически устаревших флотомашин, дисковых вакуум-фильтров, насосов. С 1992 года началась работа по реконструкции хвостохранилища, согласно проекту, выполненного институтом «Казмеханобр» г. Алма-Ата.

До 1977 года фабрика перерабатывала только полиметаллическую руду месторождения «В» открытой добычи. С октября 1977 года были вовлечены в переработку медно-колчеданные руды месторождения «Сувенир». С 1979 года начата переработка полиметаллической руды месторождения «В» подземной добычи. Обогащение руды месторождения «В» ведется по разработанной рудоуправлением коллективно-селективной технологии с получением гравитационного золотосодержащего концентрата, медного концентрата марки ППМ, цинкового концентрата марки КЦ-4.

С 1981 года на фабрике перерабатывается полиметаллическая руда месторождения «Алпыс».

С 1995 по 1997 г.г. Майкаинская обогатительная фабрика была на охранном режиме из-за подготовки рудных отвалов и нехватки оборотных средств на комбинате.

С 1997 по 2006 г.г. фабрика находилась под управлением компании ТОО «ДП-Хандел Казахстан». За время управления этой компании был произведен капитальный ремонт технологического оборудования, обучение кадров на все профессии, связанные с работой фабрики. С 1998 года фабрика вышла на плановые показатели.

С июля по декабрь 2006 г. была произведена замена металлоконструкций (фермы) и мягкой кровли из сэндвич-панелей крыши фабрики.

Также с 2006 года началась переработка медно-цинковой руды с шахты месторождения Майкаин «В».

В 2007 году начата реконструкция флотационного передела, морально устаревшего, изношенного типа ФМ-3,2 м³ и 1,1 м³ на новые - пневмомеханического типа РИФ-8,5 м³ и РИФ-3,5 м³.

В июле 2007 г. была запущена медная флотация по схеме, предложенной научно-производственным объединением СП ЗАО «ИВС» (Санкт-Петербург). В результате промышленных испытаний положительных результатов получено не было, поэтому было принято решение с ноября 2007 г. вести обогащение руд, как на руде месторождения «Алпыс», так и на руде месторождения Майкаин «В» по прямой селективной флотации с выделением медного концентрата.

В 2016 году была произведена реконструкция флотационного передела, пневмомеханические типа РИФ-8,5 и РИФ-3,5 не оправдали себя и были заменены на флотоблоки типа ФМ-3,2 и ФМ-6,3.

4.2. Существующее оборудование МОФ

Перечень и характеристики оборудования, установленного на МОФ на существующее положение приведен в таблице 4.2.1.

Таблица 4.2.1. Перечень и характеристики основного технологического оборудования МОФ

№ п/п	Наименование оборудования	Тип, марка	Кол-во, шт	Год установки	Краткая характеристика
1	Дробилка щековая	РЕ-900*1200	1	2016	Производительность 62 м³/тн, размер загрузочного отверстия 900х1200, ширина выходной щели 100- 125мм, мощность 75 кВт., 735 об/мин.
2	Дробилка щековая, первой стадии дробления	СМД-110	1	1988	Производительность 62 м³/тн, размер загрузочного отверстия 600х900, ширина выходной щели 100- 125мм, мощность 75 кВт., 735 об/мин.
3	Дробилка конусная, второй стадии дробления	КСД-1200	1	2016	Ширина приемной щели - 125мм, разгрузочная щель 45-60 мм производительность 70-80 т/час, мощность эл.двигателя 90 кВт
4	Дробилка короткоконусная, третьей стадии дробления	КМД-1200	1	2017	Ширина приемной щели - 125мм, разгрузочная щель 1-25 мм производительность (для руды в открытом цикле 38-85 м³/час, 80-225т/ч мощность эл.двигателя 75 кВт
5	Мельница шаровая 1 стадия измельчения 2700х3600	МШР 2700х3600	2	1985 1989	Масса шаровой загрузки 42тн. Производительность по питанию т/час 22-50, рабочий объем -17,5 м³. Частота вращения 21 об/мин, общая масса 78,9 т. Мощность эл.двиг. 400 кВт.
6	Мельница шаровая 2 стадия измельчения 2700х3600	МШЦ 2700х3600	1	1990	Масса шаровой загрузки 34тн. Производительность по питанию т/час 22-63, рабочий объем -17,5 м³. Частота вращения 21 об/мин, мощность эл.двиг. 400 кВт.
7	Мельница шаровая (доизмельчение промпродуктов) 2700х3600	МШЦ 2700х3600	1	1978	Производительность 70 т/м³ час по классу 74мк, 2,13 т/м³ час - по исходной руде, V - 17,5 м³, мощность эл.двигателя 400 кВт
8	Мельница шаровая (измельчение извести) 1200х1200	ШР 1200х1200	1	1975	Производительность - 12-15 т/час, рабочий объем - 0,9м³, мощность эл.двигателя 37 кВт
9	Отсадочная машина	МОД-2М1	2	2000-2001	Производительность 25 т/ч*м², рабочая площадь 2 м², мощность -5,5 кВт
		Труд 3	1	2007-2008	Производительность – 45 т/ч*м², рабочая площадь 2 м², мощность 3,0 кВт
10	Классификатор спиральный	КСН-2,4	2	2007	Производительность т/сутки по пескам – 520, по сливу – 46, частота вращения спирали 1,8-3,6 об/мин, мощность 22 кВт

№ п/п	Наименование оборудования	Тип, марка	Кол- во, шт	Год установки	Краткая характеристика
11	Классификатор спиральный (известковое отделение)		1	1975	Производительность по сливу 0,56 т/ч, по пескам 2,25 т/ч, диаметр спирали 50 мм, мощность 5,5 кВт
12	Флотомашина пневмомеханическая	ФМ-3,2	32	2016-2018	Вместимость камеры м ³ -3,5, содержание твердого в пульпе 40-42 %, пропускная способность по потоку пульпы – 7-10 м ³ /мин
13	Флотомашина пневмомеханическая	ФМ-6,3	32	2016-2018	Вместимость камеры м ³ -6,3, содержание твердого в пульпе 20-30 %, мощность 30 кВт, пропускная способность по потоку пульпы – 2,0 м ³ /мин, мощность 5,5 кВт
14	Сгуститель	37 ЛСГ	2	1996	9000х2600, одноярусный Scg 36,5 м ³ . Мощность 5,5 кВт
15	Сгуститель	СО-12	2	1996	1200х3600 одноярусный Scg 113 м ³ . Мощность 5,5 кВт
16	Сгуститель	СО-15	1	1962	1200х3600 одноярусный Sn 177 м ³ (деревянный). Мощность 5,5 кВт
17	Пресс-фильтр	ДЕН-15 1000*1000	3	2018	Количество плит – 50– 1000х1000
18	Warman	8	4	2000	Производительность – 315 м ³ /ч, мощность 100 кВт
		6	2	2000-2007	Производительность -250 м ³ /ч, мощность 55 кВт
19	МЕТАБ – 3,2 8,6	4ПС-10	13	2018	Производительность 130 м ³ /ч. мощность 15 кВт
		ГР-100	3	2011	Производительность – 160 м ³ /ч, мощность 55 кВт
20	Гидроциклон	ГЦ-500	4	2017	Диаметр слива патрубка – 159 мм, длина патрубка – 220-250 мм, песковые насадки от 48-65 мм
21	Гидроциклон	ГЦ-250	5	2017	Спаренные, диаметр слива – 76 мм, длина патрубка – 250 мм, песковые насадки – 32-36 мм
		ГЦ-360	2	2018	
22	НАСОС	ПРВ-150	2	2007-2008	Производительность 150 м ³ /ч, высота подъема 12,5 м
		ПРВ-300	2	2007-2008	Производительность 300 м ³ /ч, высота подъема 12,5 м, мощность эл.двигателя 22 кВт
23	Стол концентрационный	СКО	3	2008	Производительность от 2 до 7 тн/час, число дек - 2, пропускная способность до 45 т/час, площадь 15 м ² , мощность 3 Квт
24	Мостовой кран	Q 30/5	1	1965	Грузоподъемность 30,5, пролет 13,5 м, высота подъема – 14 м, скорость движения крана – 78 м/мин, мощность 215 кВт

4.3. Операции технологического процесса МОФ

Дробление и грохочение руды

Все руды, подлежащие переработке на фабрике, доставляются с рудного отвала (который находится на территории фабрики) автомашинами Shacman Sx3258 на неподвижный грохот с размером ячеек 450х450 мм.

Руда загружается в автомашину экскаваторами марки Lonking и HYUNDAIR 210 WS, крупные куски руды (надрешетный продукт) по возможности дробится в ручную. Наиболее твердые и крупные куски руды (валуны) складываются на площадке у дробильного отделения и периодически, по мере накопления, вывозятся на рудный отвал для доработки бутобоем.

Нижний продукт грохота лотковым питателем подается в щековую дробилку марки PE-1200, размер пасти 900х1200 мм и дробится до 100-125 мм. Емкость приемного бункера щековой дробилки составляет 60-80 тн.

Руда с отделения крупного дробления, при помощи ленточного конвейера, поступает в отделение среднего и мелкого дробления. Во избежание попадания металлических предметов в конусную дробилку, над конвейером щековой дробилки установлен электромагнит. Среднее дробление руды осуществляется в нормально-конусной дробилке типа КСД-1200 и мелкое дробление в коротко-конусной дробилке КМД-1200, перед средним и мелким дроблением установлены неподвижные грохота. Диаметр подвижного конуса 1200 мм.

Выход дробленного продукта после третьей стадии дробления должен составлять не менее 80 % класса минус 20 мм.

Разгрузка продробленной руды с конвейера в аккумулирующий бункер осуществляется передвижной разгрузочной тележкой. Емкость двух бункеров дробленной руды 1800 тн, переполнение бункеров не допускается.

Дробильное отделение работает по непрерывному графику. В обоих бункерах установлены скреперные лебедки, как одна из мер против слеживаемости руды.

При производстве ремонтной одной из конусных дробилок, дробление руды производится в две стадии.

Измельчение и гравитация

До 2000 года все руды Майкаинского месторождения подвергались измельчению в две стадии. В 2000 году с марта месяца по рекомендации исследовательской лаборатории «Майкаинзолото» перешли на трех стадийную схему измельчения руды.

Первая стадия измельчения производится в шаровой мельнице типа МШР 2700х3600 с рабочим объемом 17,5 м³ (одна рабочая, другая в резерве). Мельница имеет разгрузку через решетку и снабжена комбинированным улитковым питателем. Питание мельницы рудой производится ленточными питателями через систему конвейеров (горизонтальных и наклонных).

Выход из мельницы 1 стадии плотностью 70-75 % тв. поступает в отсадочную машину Труд-3, рабочая площадь которой – 3 м², производительность – 45 т/ч, 2-х камерная, в декабре 2007 г. были установлены отсадочные машины типа МОД-2М. Верхний надрешетный продукт поступает в односпиральный классификатор типа КСН-2,4, который заменен в ноябре 2007 г., работающий в замкнутом цикле с мельницей 1 стадии измельчения. Подрешетный продукт

отсадки отправляется на дальнейшую переработку, которая осуществляется на концентрационном столе марки СКО-15 м² (двухдечный), производительность от 2-х до 7 тн/час. Концентрат, полученный с концентрационного стола, является готовым гравитационным концентратом.

Хвосты концентрационных столов идут в контейнер, откуда вода через специальную трубу (которая находится в верхней части конвейера) сливается в желоб и поступает на внутрифабричный водооборот.

Слив классификатора 1 стадии измельчения поступает на песковые насосы (один рабочий, другой в резерве) марки 6 ПС-10, производительностью 220-250 м³/ч и перекачивается на гидроциклон ГЦ-500, который работает в замкнутом цикле с мельницей МШЦ 2700х3600 2 стадии. Слив ГЦ-500 является питанием флотации. Для дополнительного улавливания свободного золота на разгрузке мельницы 2 стадии установлена отсадочная машина типа Труд-3, гравитационный концентрат, полученный с этой отсадочной машины, также подвергается доводке на концентрационном столе СКО-15. Загрузка шаров производится сменным персоналом ежедневно во 2 смену (дневную). На 1 стадии используются стальные шары диаметром 100-120 мм, на 2 стадии – диаметром 60 - 80 мм. При этом шаровая загрузка мельницы первой стадии должна составлять не менее 45 % объема мельницы, 2 стадии - 10 см, 3 стадии – 15-20 см, ниже разгрузочной горловины. Еженедельно главным технологом производится проверка шаровой загрузки мельниц, результаты которой регистрируются в специальном журнале. Количество загруженных шаров зависит от твердости перерабатываемой руды, так на руде месторождения Майкаин «В» определяются из расчета 24 кг на 1 тн переработанной руды, месторождения Алпыс – 3 кг на 1 тн переработанной руды.

Выход гравитационного концентрата, как с отсадочных машин, так и с концентрационных столов регулируется исходя из количества свободного золота в руде и качества гравитационного концентрата.

Все смывы в измельчительном отделении поступают с помощью дренажных насосов в определенный цикл измельчения. Возврат смывов (потерь) в определенные циклы должен строго соблюдаться, во избежание нарушения технологического процесса.

Флотация

До июля 2008 года на Майкаинской обогатительной фабрике медно-цинковая руда месторождения Майкаин «В» перерабатывалась по селективной схеме флотации с получением гравитационного и медного концентратов. Выделение цинкового концентрата не осуществлялось. В начале II квартала 2008 г. были приглашены специалисты СП ЗАО «ИВС» (г. Санкт-Петербург) которые разработали технологическую схему переработки и реагентный режим флотации медно-цинковой руды месторождения Майкаин «В».

В исследовательской лаборатории АО «Майкаинзолото» совместно с представителями СП ЗАО «ИВС» была произведена доработка этой схемы, после чего эта схема была внедрена на МОФ. Разработанная технология обогащения руды месторождения Майкаин «В» позволила получить дополнительную продукцию – цинковый концентрат.

По полученным результатам рекомендована следующая схема и реагентный режим:

Измельчение руды 2-х стадийное, тонина помола руды – 80-82 % класса крупности минус 74 мк. Схема флотации коллективно-селективная, включающая следующие операции: коллективную флотацию, десорбцию собирателя с поверхности минералов коллективного концентрата, сгущение, отмывка и доизмельчение коллективного концентрата, далее селекция коллективного концентрата на медный и цинковый концентраты.

С 2016 года после замены флотационного отделения на ФМ-6,3, ФМ -3,2, фабрика работает по прямой селективной флотации с выделением медного концентрата по известковой технологии. Режимная карта технологического процесса руды «Штольня» Северо – Восток с низким содержанием цинка приведена в таблице 4.3.1.

Таблица 4.3.1. Режимная карта технологического процесса

№ п/п	Наименование продукта	Един. изм.	Режим показателей
I. Дробление			
1	Крупность дробления руды после III ст. дробления по классу минус 20 мм.	%	80
II. Измельчение (двухстадийное)			
1	Тонина помола	0,074 мк	78-83
2	Производительность	т/ч	55-60
3	Плотность слива классификатора	% ТВ	42-46
Реагенты в I стадию измельчения			
	А) Известь	Ост по СаО мг/л	420-616
	Б) Сернистый натрий	г/т	50-100
Основная медная флотация – 11+4 камеры ФМ – 6,3			
1	Плотность	% ТВ	28-32
	А) Ксантогенат		
	1 камера	г/т	80-100
	3 камера	г/т	40-60
	Вспениватель		
	1 камера	г/т	10-15
	3 камера	г/т	5-10
Контрольная флотация (7 камер ФМ – 6,3)			
	Ксантогенат		
	7 камера (кар основной)	г/т	60-80
I перечистки Си флотации (10 камер ФМ-3,2)			
1	Плотность	% ТВ	28-30
	А) Известь	СаО мг/л	1000-1200
	Б) Ксантогенат	г/т	10-15
II перечистка (10 к + 3 к прод II пер)			
1	Плотность	% ТВ	30-32
	А) известь	Ост по СаО	700-800
	Б) Ксантогенат	г/т	5-10
III перечистка (8 камер ФМ -3,2)			
1	Плотность	% ТВ	30-34
	А) известь	Ост по Са О мг/л	800-900
IV перечистка (7 камер ФМ-6,3)			
	Плотность	% ТВ	30-32
	А) известь	Ост по СаО	800-1000
	Б) Ксантогенат	г/т	5-10

№ п/п	Наименование продукта	Един. изм.	Режим показателей
V перечистка (3 камеры ФМ-6,3)			
	Плотность	% тв	32-36
	А) известь	Ост по СаО	1000-1200

Существующая схема цепи аппаратов МОФ при переработке медной руды из штольни С-В по известковой технологии приведена на рис. 4.3.1.

Сгущение и фильтрация

Медный концентрат (выход его составляет 5-10 % от руды, в зависимости от содержания меди в руде) сгущается в сгустителе диаметром 6 метров, слив с 6 метрового сгустителя идет в 9 метровый медный сгуститель. Сливы медного сгустителей используется в качестве оборотной воды.

Содержание твердого в питании фильтрации всех концентратов составляет 50-60 % тв. Два сгустителя диаметром 12 метров используются для отмывки коллективного концентрата по коллективно-селективной схеме на руде месторождения «Майкаин-В».

Сливы этих сгустителей выбрасываются в хвосты. Также сгуститель диаметром 15 метров используется в зимний период для получения оборотной воды, путем частичного сгущения текущих хвостов фабрики.

Фильтрация медного концентрата производится на двух пресс-фильтрах марки ДЕН 15-2 (100х1000). Влажность, отфильтрованного медного концентрата должна быть не выше 12-15 %. Содержание твердого в фильтратах с фильтров должна быть не выше 4-6%.

Кек фильтров является коллективным (медным) концентратом. Концентрат упаковывается в 2-х тонные биг-беги и вывозится на склад готовой продукции.

Реагентное отделение

Все реагенты, необходимые для технологического процесса, поступают в реагентное отделение для растворения.

Емкость существующих реагентных чанов:

- Ксантогенат бутиловый: растворный - 6,3 м³, расходный – 3,1 м³.
- Цинковый купорос: растворный - 1,6 м³, расходный – 6,2 м³.
- Сернистый натрий: растворный - 1,2 м³, расходный – 6,2 м³.
- Медный купорос: растворный - 6,5 м³, расходный – 2,0 м³.
- Активированный уголь: растворный - 3,4 м³.

Дозировка всех реагентов по точкам подачи производится стаканчиковыми питателями. Подача вспенивателя осуществляется непосредственно в технологический процесс игольчатым питателем.

Концентрация растворов реагентов ксантогената, сернистого натрия, цинкового купороса, медного купороса – определяется ареометром, активированного угля – по количеству растворяемого реагента в чане с известным объемом.

Схема цепи аппаратов Φ и флот
на руде "Штольня" Φ -В по
известковой технологии
с запуском дополнительных
 Φ и перегретки $\bar{I}\bar{V}$ & $\bar{V}$.

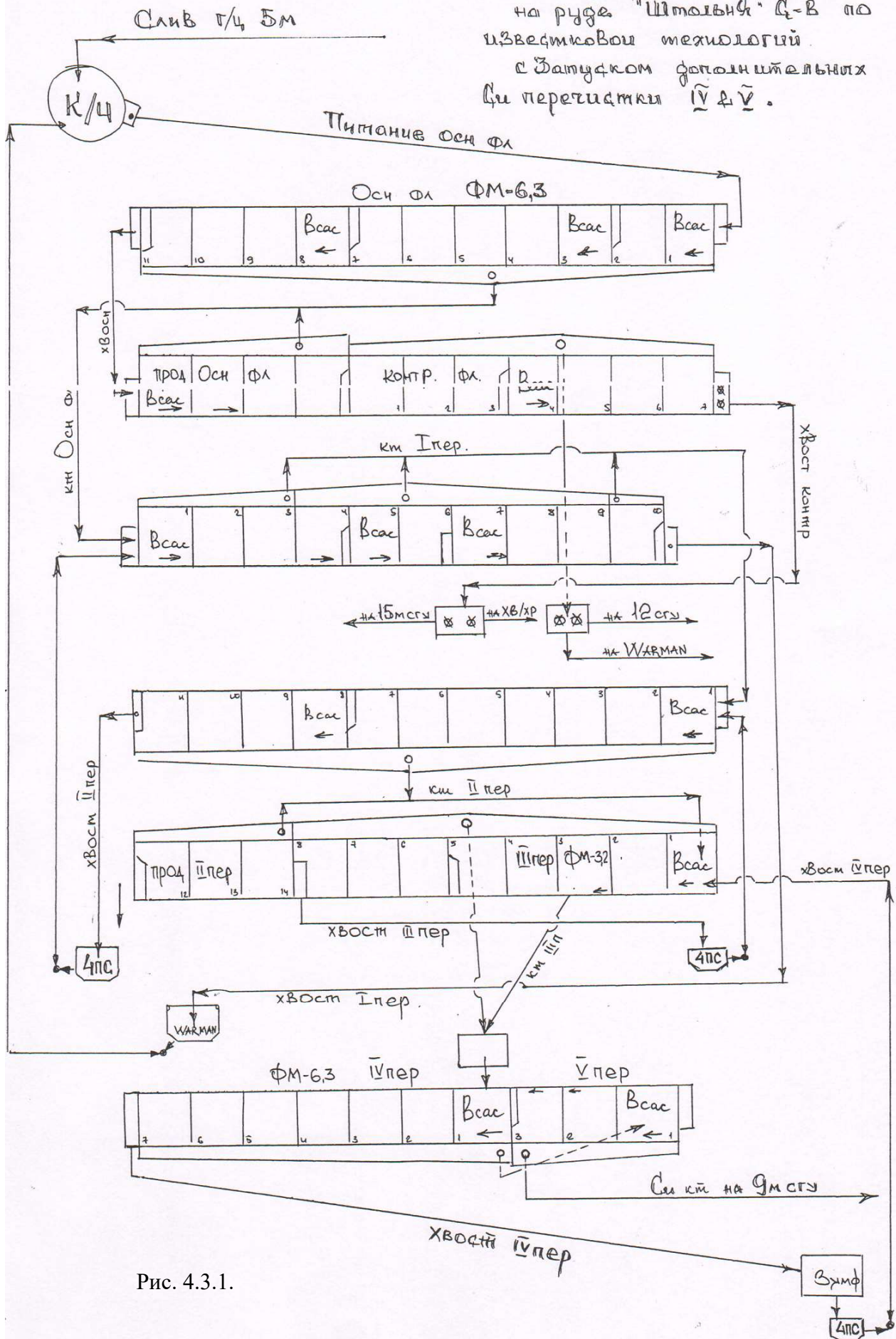


Рис. 4.3.1.

Нормы расхода реагентов на Майкаинской обогатительной фабрике приведены в таблице 4.3.2.

Таблица 4.3.2. Нормы расхода реагентов

№ п/п	Наименование реагентов, материалов	Ед. изм.	Тип руды
			Майкаинская подземная руда
1	Известь	кг/тн	30-35
2	Ксантогенат бутиловый	гр/тн	0,32
3	Флотомасло Т-92	гр/т	0,028

Концентрация рабочих растворов реагентов применяемых на фабрике: Ксантогенат бутиловый – 2 – 3%, Известь – 30 – 35 %, Флотомасло Т-92 – 0,028.

Реагентный режим задается в начале смены сменным мастером в пределах, установленных режимной картой и записывается в журнале рапортов. Изменение реагентного режима в пределах непредусмотренных картой режима может производиться только по согласования с главным обогатителем АО «Майкаинзолото».

Все работы с реагентами производятся в противопылевых респираторах.

Водоснабжение Майкаинской фабрики

Осуществляется из водоканала Иртыш-Караганда по водоводу Экибастуз-Майкаин длиной 32 км, диаметром трубопровода 630 мм; объем чана накопителя - 10,0 тыс. м³. От чана до фабрики две нитки трубопровода (рабочий и резервный), каждый длиной 1800 м, диаметром 273 мм.

Осуществляется 35% внутрифабричный водооборот (сливы сгустителей + вода дренажной системы) и слив 15 метрового сгустителя с хвостов флотации.

С 2016 года работает схема водооборота с хвостохранилища отстойной воды и 10 скважин на фабрику, а также вода из скважин пробуренных в непосредственной близости от МОФ. Питьевая вода используется в малом количестве, только для растворения реагентов и хозяйственно-бытовых нужд.

4.4. Хранение и приготовление реагентов

4.4.1. Общие требования

1. Приготовление раствора осуществляется в чанах. Перед началом работ проверяется состояние оборудования и ограждений. При неисправности ограждения работа запрещается.

2. Проверяется наличие смазки в подшипниках вала мешалок.

3. Проверяется исправность вентилятора. Рабочее помещение должно хорошо проветриваться.

4. При растворении соды, цинкового медного купороса рабочий одевает спецодежду, резиновый фартук, резиновые перчатки, очки, резиновые сапоги и респиратор.

5. Проверяется состояние каната подъемного механизма и его крепление. Категорически запрещается стоять под грузом.
6. Рабочий должен следить, чтобы краны были закрыты съемными крышками.
7. Перед едой следует вымыть руки с мылом и принимать пищу только в специально отведенном месте.
8. По окончании работы следует принимать теплый душ.

4.4.2. Сернистый натрий

Хранение

1. Хранение сернистого натрия на фабричной территории должно быть в складе закрытого типа, который должен соответствовать нормам противопожарной безопасности, согласованным с пожарным надзором.
2. Хранение сернистого натрия в закрытых складах допускается только в закупоренной таре (барабаны, мешки), на стелажах.
3. Не допустимо совместное хранение сернистого натрия с кислотами и огнеопасными материалами.
4. Лица, допущенные к обращению с сернистым натрием, должны быть оформлены приказом начальника фабрики после прохождения и сдачи техминимума по обращению с сернистым натрием и его хранению.

Приготовление рабочего раствора сернистого натрия

1. Вскрытие тары с сернистым натрием должно производиться на специально отведенном месте с обеспечением местной вытяжкой и вентиляцией.
2. Вскрываемый барабан кладут на бок, несколькими ударами кувалды по барабану сернистый натрий раздробится на куски, после чего барабан разрезается специальным ножом и содержимое загружается в растворный чан (агитатор).
3. Вскрытие барабанов и растворение сернистого натрия производится в противогазе, спецодежда: комбинезон – хлопчатобумажный, сапоги резиновые, перчатки резиновые, прорезиненный фартук и защитные очки.

Работы выполняются двумя рабочими.

4. Агитационный чан с загруженным в него сернистым натрием заполняется водой и ведется перемешивание до полного растворения, но не менее двух часов, после чего механизм агитационного чана останавливается и производится осветление отстаиванием не менее двух часов.

После отстаивания раствор перекачивают в расходный чан, а остатки из чана выбрасывают в дренаж.

5. Концентрацию приготовленного раствора по активному сернистому натрию определяют титрованием.

Дополнительные меры предосторожности при растворении сернистого натрия

1. Переноска сернистого натрия в открытой таре категорически запрещается.
2. В местах работы с сернистым натрием запрещается курить и принимать пищу.
3. Барабаны из-под сернистого натрия тщательно промываются.

4. Спуск в чан для очистки или ремонта его разрешается только в спецодежде, защитных очках и после разрешения лица, ответственного за работу реагентного отделения и наличии не менее двух человек у растворного чана при хорошо работающей местной вентиляции и предварительного вымывания из чана всех осадков.

4.4.3. Известковое молоко

1. Перед началом работы аппаратчик обязан проверить состояние оборудования на участке: питатель, транспортеры, шаровую мельницу с классификатором и насосы.

Аппаратчик должен знать:

- а) принцип работы и схему включения всех механизмов;
- б) требования, предъявляемые к известковому молоку;
- в) выдерживать заданную тонину помола и плотность слива классификатора.

Известь в технологический процесс подается в виде суспензии – известкового молока.

Приготовление известкового молока производится из извести активностью не менее 50-60 %, размеры кусков 30-40 мм.

Известь из бункера подается питателем на измельчение в мельницу. Разгрузка мельницы поступает в классификатор, пески у которого возвращается в мельницу, а слив подается насосом на гидроциклон. Слив гидроциклона поступает в расходный чан емкостью десять метров кубических метров. Пески возвращаются на доизмельчение в мельницу.

4.4.4. Цинковый купорос

Приготовление раствора

1. Мешалка заливается водой на половину чана. Затем растворяется цинковый купорос, после чего заполняется водой.
2. Агитация – 2 часа, отстаивание – 2 часа.
3. Затем раствор перекачивается в расходный чан.
4. Осадок в чане по мере накопления взбалтывается и перекачивается в хвосты фабрики.

4.4.5. Медный купорос

Приготовление раствора

1. На 10 см высоты чана растворяется медный купорос, затем заполняется водой и агитируется 1 час.
2. Раствор перекачивается в расходный чан автоматически.
3. Чистка чана производится по мере накопления осадка путем взбалтывания содержимого и перекачки раствора в хвосты фабрики.

4.4.6. Активированный уголь

Приготовление раствора

Полезный объем агитационного чана активированного угля составляет - 3,5 м³.

Общий расход активированного угля на флотацию 200 г/т.

Растворять активированный уголь 1 раз в смену, по 2 мешка за один прием, тогда концентрация приготовляемой угольной суспензии равна - 3,2 %.

Время расхода 1 чана с данной концентрацией 8 часов.

4.4.7. Ксантогенат

Приемка и хранение

1. Поступающий на обогатительную фабрику ксантогенат принимается по приемо - сдаточным документам ответственным за его хранение, который может быть допущен к обращению с ксантогенатом только по приказу начальника фабрики, после прохождения и сдачи техминимума по обращению с ксантогенатом и его хранением.

2. Фабричный склад должен располагаться на охраняемой территории фабрики и может быть как закрытого, так и открытого типа. В последнем случае для хранения ксантогената должен быть устроен навес, защищенный от прямых солнечных лучей и осадков.

3. Закрытый склад ксантогената должен вентилироваться и удовлетворять требованиям СН245-71.

4. Хранение ксантогената как в закрытых, так и открытых складах допускается только в закупоренной таре (барабанах).

5. Склад ксантогената должен удовлетворять противопожарным нормам согласно техническому регламенту «Общие требования к пожарной безопасности».

6. Полы склада ксантогената должны быть с твердым покрытием (бетон, асфальт) и иметь сточные желоба для удобного и быстрого смыва.

7. Барабаны с ксантогенатом должны быть уложены на деревянные поддоны на расстоянии 40-50 мм от пола.

8. Отпуск ксантогената со склада производится по требованиям, предписанными начальником реагентного отделения.

Растворение

1. Тару с ксантогенатом хранить в специально отведенном месте реагентного отделения (площадка) в непосредственной близости от места его растворения. Площадка для вскрытия барабана с ксантогенатом должна иметь местную вытяжную вентиляцию (помимо общей вентиляционной системы реагентного отделения).

2. Тара вскрывается ножом или соответствующим механическим приспособлением.

3. Все работающие с ксантогенатом должны быть обеспечены комбинезоном х/б, фартуком прорезиненным, чулками резиновыми, перчатками резиновыми, защитными очками и противогазом.

4. Вскрывать барабан и загружать ксантогенат в растворный чан необходимо в противогазе.

5. Переносить ксантогенат в открытой таре (ведрами, лопатами и т.д.) из одного помещения в другое категорически запрещается.

6. Категорически запрещается выбрасывать ксантогенат как в сухом, так и в растворенном виде в сточную канализацию в случае наличия кислоты в сточных водах.

7. В местах работы с ксантогенатом запрещается курить и принимать пищу.

Уничтожение

1. Уничтожение ксантогената допускается как крайняя мера в случае полной неисправности и невозможности возвратить поставщику из-за неисправности заводской упаковки.

2. Уничтожение ксантогената производится по акту, утвержденному начальником или главным инженером фабрики.

3. Способ уничтожения: сжигание на открытом месте на расстоянии не менее 1 км от жилья, производственных сооружений, пастбищ.

4. Тара обезвреживается промыванием водой.

4.4.8. Аэрофлот

Хранение и применение

Фабричный склад аэрофлота должен располагаться на охраняемой территории, в отдельных комбинированных помещениях.

Допускается хранение аэрофлота так же в открытых складах на охраняемой территории в металлических резервуарах под навесом, защищающим от прямых солнечных лучей и осадков. Емкость, в которой хранится аэрофлот, должен быть выкрашен в белый цвет для предохранения от нагрева. Необходимо принять во внимание, что при температуре на 15-20°C ниже 0°C аэрофлот застывает, поэтому в местностях с низкой температурой хранение в открытых складах не рекомендуется.

1. Помещение для хранения аэрофлота должно удовлетворять требованиям ПТЭ и ТПР.

2. Помещение склада аэрофлота должно быть оборудовано естественной вентиляцией с таким расчетом, чтобы содержание вредных газов сероводорода в воздухе не превышало допустимой концентрации.

3. Принудительная вентиляция включается на время работы на складе. Входить в склад разрешается через 5-10 минут после включения принудительной вентиляции.

4. Хранить аэрофлот вне склада запрещается.

5. На складе аэрофлот хранится в железных цистернах, баках и бочках.

6. Запрещается заполнять аэрофлотом емкости, содержащие воду, песок и другие посторонние примеси.

7. Емкости, используемые для хранения аэрофлота и связанных с ними коммуникаций должны позволить удалить из них аэрофлот. Склад должен иметь телефонную связь с руководством фабрики, пожарной охраной и мед. пунктом.

8. Перекачка аэрофлота из цистерны в емкость склада или из одной емкости в другую производится насосами или самотеком.

9. Входить в закрытое помещение, где хранится аэрофлот разрешается лишь при наличии сопровождающего, который должен находиться вне помещения и держать непрерывную связь с вошедшим.

10. В случае потери связи, сопровождающий должен немедленно надеть противогаз и войти в помещение. Если вошедший потерял сознание, сопровождающий должен

немедленно вынести его на свежий воздух и сообщить о случившемся начальнику или бригадиру.

11. Очистка емкостей из под аэрофлота от накопившейся в них грязи производится в противогазах и обязательно под наблюдением начальника реагентного отделения или бригадира.

12. Категорически запрещается в местах работы с аэрофлотом находиться посторонним лицам.

13. В случае отравления сероводородом пострадавшего необходимо сразу же вынести на свежий воздух и немедленно вызвать врача.

5. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

5.1. Проектные технологические решения

Для переработки лежалых хвостов хвостохранилища МОФ рекомендована технологическая схема, включающая использование гравитационного и флотационного методов обогащения.

Рекомендуемая технологическая схема

Рекомендуемая схема комбинированной переработки лежалых хвостов Майкаинской обогатительной фабрики включает распульповку хвостов в скруббер-бутаре, классификацию пульпы в гидроциклоне.

С учетом наличия большого количества тонких классов (менее 40 мк) в исходном продукте (лежалых хвостах) на первом этапе рекомендована механическая дезинтеграция в сруббер-бутаре. Процесс механической дезинтеграции оптимально проводить при высоком соотношении Т:Ж (50-60 % твердого по массе), в основном используя энергию трения и соударения кусков дезинтегрируемого материала. С учетом гранулометрической характеристики исходного материала на стадии дезинтеграции в скруббер-бутару производится загрузка рудной гали крупностью + 70 – 120 мм. выводится отвальный продукт крупностью +10 мм. Выход продукта крупностью +10 мм составит до 2% от исходной рудной гали. Продукт складывается на рудном складе и перерабатывается вместе с рудой. Разгрузка скруббер-бутары разбавляется до плотности 50 % твердого и самотеком подается на гидроциклон для разделения на фракции.

Слив гидроциклона d 500 мм направляется на сгущение в 12 метровый сгуститель № 1. Слив 12 м сгустителя № 1 поступает в 15 метровый сгуститель для использования в качестве оборотной воды. Сгущенный продукт класса минус 44 мк насосом подается в контактный чан основной коллективной флотации.

Пески гидроциклона d 500 мм плотностью не менее 50 % тв. поступают в отсадочную машину типа МОД-2М.

За счет возвратно-поступательного движения воды в отсадочной машине происходит доотмывка мелких классов с поверхности крупных классов.

Установка сетки размером 1,5÷2,0 мм обеспечивает прохождение в концентрат отсадочной машины материала крупностью -1,5 мм. Материал крупностью +1,5 мм, отмытый от рудной (глинистой) мелочи, направляется в слив отсадочной машины.

Верхний надрешетный продукт отсадочной машины МОД-2М поступает в зумпф песковых насосов (один рабочий, другой в резерве) марки 6 ПС-10, производительностью 220-250 м³/ч и перекачивается на г/ц-500, который работает в замкнутом цикле с мельницей МШЦ 2700х3600 2 стадии. Слив г/ц-500 является питанием основной коллективной флотации (подается в контактный чан). Для дополнительного улавливания свободного золота на разгрузке мельницы 2 стадии установлена отсадочная машина типа Труд-3. Выход концентрата отсадочных машин от операции – до 5 %, степень концентрации – 4,0.

Гравитационный концентрат, полученный с отсадочных машин МОД-2М и Труд-3 подается на доводку на концентрационном столе СКО-15. Концентрат, полученный с концентрационного стола, является готовым гравитационным концентратом. Выход

гравитационного концентрата, как с отсадочных машин, так и с концентрационных столов регулируется исходя из количества свободного золота в руде и качества гравитационного концентрата.

Схема флотации коллективная, включающая в свой состав: основную, контрольную и три перечистных операции флотации, сгущение и фильтрацию коллективного концентрата.

Выход коллективного концентрата составляет до 10 % от лежалых хвостов хвостохранилища, поступающих на переработку. Выход гравитационного концентрата составляет до 3 % от хвостов хвостохранилища, поступающих на переработку.

Коллективный концентрат и гравитационный концентрат перекачиваются насосами в 9 метровый сгуститель. Слив 9 метрового сгустителя используется в качестве оборотной воды.

Содержание твердого в сгущенном продукте 9 метрового сгустителя (питании фильтрации) составляет 50-60 % твердого.

Рекомендуемая технологическая схема приведена на рисунке 5.1.

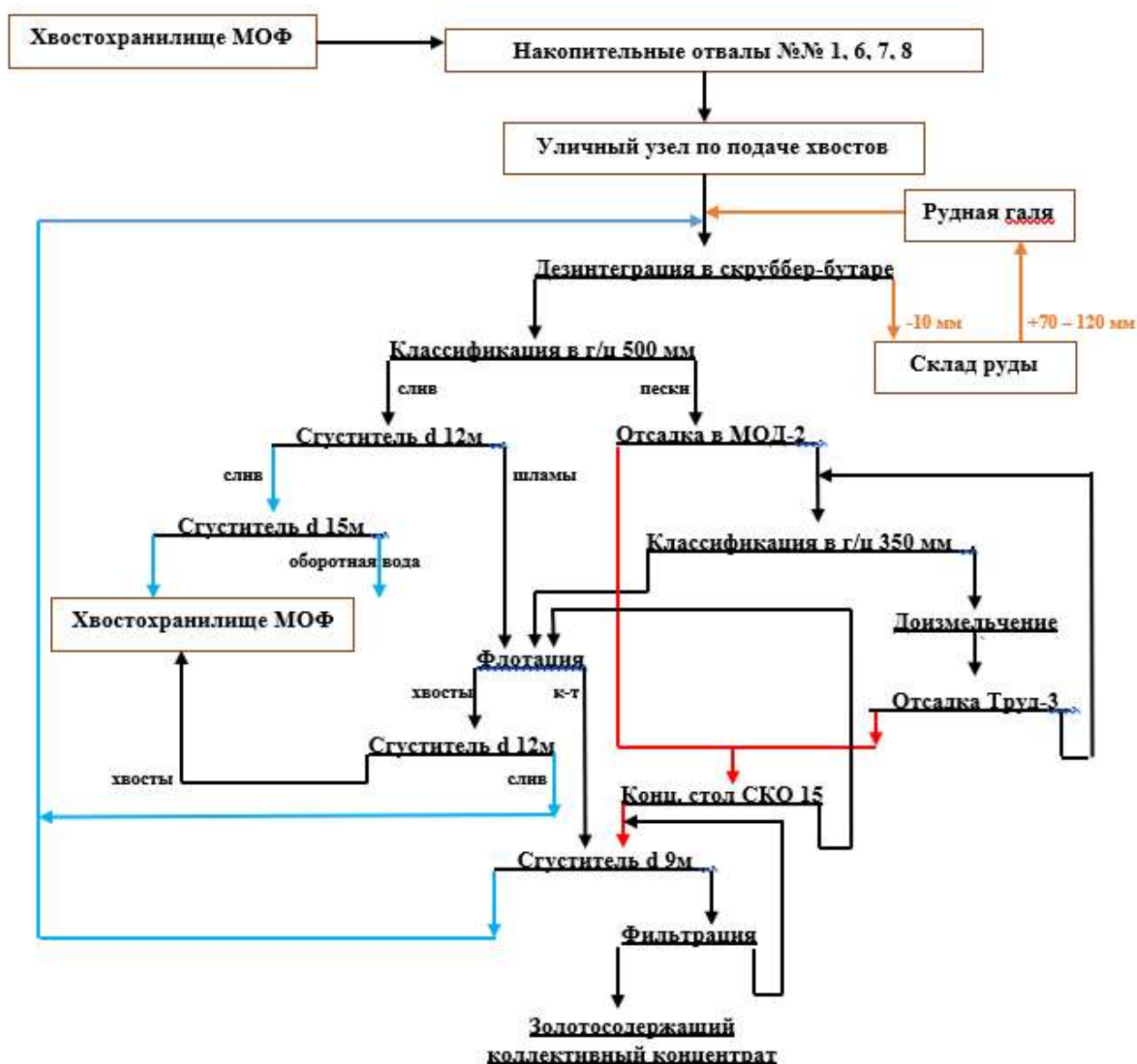


Рисунок 5.1. Рекомендованная проектная технологическая схема переработки лежалых хвостов хвостохранилища МОФ

Коллективный концентрат может перерабатываться по технологии чанового выщелачивания с получением лигатурного золота. Отходы выщелачивания направляются для размещения в отработанном пространстве хвостохранилища МОФ.

В таблице 5.1.1 приведено предварительное распределение золота в продуктах переработки лежалых хвостов хвостохранилища МОФ. Содержание золота в исходном материале принято средневзвешенное по картам №№ 1, 6, 7, 8 (1,45 г/т).

Показатели по извлечению приняты с учетом обобщения результатов исследования технологических свойств лежалых хвостов и опыта флотационной промышленной переработки шламов.

Чановое выщелачивание коллективного концентрата в настоящем проекте не рассматривается в связи с отсутствием на существующей МОФ технологического оборудования для данной технологии. Коллективный концентрат отгружается на предприятия (установки) работающие по данной технологии.

Таблица 5.1.1. Основные показатели по переработке лежалых хвостов МОФ

Параметры	Един. Изм	Значения
1	2	3
Переработка лежалых хвостов		
Режим работы- круглогодичный		
Количество рабочих дней	дней в год	360
Количество смен в сутках		2
Количество часов в смену		12
Годовой фонд рабочего времени	час	8640
Годовой фонд машинного времени	час	8640
Максимальный объем переработки	тыс. тонн/год	1080
Производительность скруббер-бутары	тыс. тонн/год	1080
	тонн/сут	3000
	тонн/час	125
Продукты гравитации		
Гравитационный концентрат	тонн/год	16200
	тонн/сут	45,000
	тонн/час	1,875
Продукты флотации		
Флотационный концентрат	тонн/год	118800
	тонн/сут	330
	тонн/час	13,75
Хвосты флотации	тонн/год	945000
	тонн/сут	2625
	тонн/час	109,375
Галя (класс -120+70 мм) в скруббер-бутару	тонн/год	360
	тонн/сут	1
Крупность измельчения хвостов в мельнице II стадии измельчения по классу -44 мк	%	90

В таблице 5.1.2 приведен баланс металлов по технологической схеме переработки лежалых хвостов хвостохранилища МОФ.

Таблица 5.1.2. Баланс металлов по технологической схеме переработки песков лежалых хвостов хвостохранилища МОФ

Номер операции и продукта	Q, т/ч	γ, %	Содержание					Извлечение, %				
			βAu, г/т	βCu, %	βZn, %	βPb, %	βFe, %	εAu, %	εCu, %	εZn, %	εPb, %	εFe, %
<i>Дезитеграция в сруббер-бутаре</i>												
<i>Поступает</i>												
Исходные лежалые хвосты	125,000	100	1,48	0,13	0,31	0,18	8,33	100%	100%	100%	100%	100%
Рудная галя -120+70 мм	0,038	0,0003	0,2	0,2	0,35	0,15	30,6	0,004%	0,046%	0,034%	0,025%	0,110%
Итого:	125,038	100,0003	1,480	0,130	0,310	0,180	8,337	100,004%	100,046%	100,034%	100,025%	100,110%
<i>Выходит</i>												
Разгрузка скруббер-бутары	125,025	100,0002	1,480	0,130	0,310	0,180	8,334	100,003%	100,031%	100,023%	100,017%	100,073%
Рудная галя +10 мм	0,0125	0,0001	0,20	0,2	0,35	0,15	30,6	0,001%	0,015%	0,011%	0,008%	0,037%
Итого:	125,038	100,0003	1,480	0,130	0,310	0,180	8,337	100,004%	100,046%	100,034%	100,025%	100,110%
<i>Классификация в ГЦ 50</i>												
<i>Поступает</i>												
Разгрузка скруббер-бутары	125,025	100,0002	1,480	0,130	0,310	0,180	8,334	100,003%	100,031%	100,023%	100,017%	100,073%
Итого:	125,025	100,0002	1,480	0,130	0,310	0,180	8,334	100,003%	100,031%	100,023%	100,017%	100,073%
<i>Выходит</i>												
Слив гидроциклона ГЦ 50	75,015	60,0001	1,184	0,104	0,248	0,144	6,668	48,001%	48,015%	48,011%	48,008%	48,035%
Пески гидроциклона ГЦ 50	50,01	40,0001	1,924	0,169	0,403	0,234	10,835	52,001%	52,016%	52,012%	52,009%	52,038%
Итого:	125,025	100,0002	1,480	0,130	0,310	0,180	8,334	100,003%	100,031%	100,023%	100,017%	100,073%
<i>Отсадка в МОД-2</i>												
<i>Поступает</i>												
Пески гидроциклона ГЦ 50	50,01	40,0001	1,924	0,169	0,403	0,234	10,835	52,001%	52,016%	52,012%	52,009%	52,038%
Итого:	50,01	40,00008	1,9237	0,1690	0,4030	0,2340	10,8348	52,001%	52,016%	52,012%	52,009%	52,038%
<i>Выходит</i>												
Концентрат МОД-2	2,5005	2,000	4,809	0,423	1,008	0,585	13,543	6,500%	6,502%	6,501%	6,501%	3,252%
Хвосты МОД-2	47,510	38,000	1,772	0,156	0,371	0,216	10,692	45,501%	45,514%	45,510%	45,508%	48,786%
Итого:	50,01	40,00008	1,924	0,1690	0,4030	0,2340	10,8348	52,001%	52,016%	52,012%	52,009%	52,038%

Номер операции и продукта	Q, т/ч	γ, %	Содержание					Извлечение, %				
			βAu, г/т	βCu, %	βZn, %	βPb, %	βFe, %	εAu, %	εCu, %	εZn, %	εPb, %	εFe, %
Классификация в ГЦ 35												
<u>Поступает</u>												
Хвосты МОД-2	47,510	38,000	1,772	0,156	0,371	0,216	10,692	45,501%	45,514%	45,510%	45,508%	48,786%
Хвосты ТРУД-3	45,000	36,000	1,957	0,170	0,401	0,243	12,959	47,60%	47,06%	46,53%	48,68%	56,01%
Итого:	92,510	74,000	1,862	0,163	0,386	0,229	11,795	93,098%	92,579%	92,039%	94,183%	104,792%
<u>Выходит</u>												
Слив гидроциклона ГЦ 35	43,0095	34,400	1,219	0,106	0,252	0,150	7,722	28,339%	28,181%	28,016%	28,669%	31,898%
Пески гидроциклона ГЦ 35	49,500	39,600	2,420	0,211	0,501	0,298	15,333	64,759%	64,398%	64,023%	65,514%	72,893%
Итого:	92,5095	74,000	1,862	0,163	0,386	0,229	11,795	93,098%	92,579%	92,039%	94,183%	104,792%
Доизмельчение												
<u>Поступает</u>												
Пески гидроциклона 350 мм	49,500	39,600	2,420	0,211	0,501	0,298	15,333	64,759%	64,398%	64,023%	65,514%	72,893%
Итого:												
<u>Выходит</u>												
Разгрузка мельницы 2 стадии	49,500	39,600	2,420	0,211	0,501	0,298	15,333	64,759%	64,398%	64,023%	65,514%	72,893%
Итого:												
Отсадка в Труд-3												
<u>Поступает</u>												
Разгрузка мельницы 2 стадии	49,500	39,600	2,420	0,211	0,501	0,298	15,333	64,759%	64,398%	64,023%	65,514%	72,893%
Итого:												
<u>Выходит</u>												
Концентрат Труд-3	4,5000	3,6000	7,056	0,626	1,506	0,842	39,076	17,163%	17,333%	17,494%	16,839%	16,888%
Хвосты Труд-3	45,0000	36,000	1,957	0,170	0,401	0,243	12,959	47,60%	47,06%	46,53%	48,68%	56,01%
Итого:	49,500	39,600	2,420	0,211	0,501	0,298	15,333	64,759%	64,398%	64,023%	65,514%	72,893%
Концентрация на столе СКО-15												
<u>Поступает</u>												
Концентрат МОД-2	2,501	2,000	4,809	0,423	1,008	0,585	13,543	6,500%	6,502%	6,501%	6,501%	3,252%

Номер операции и продукта	Q, т/ч	γ, %	Содержание					Извлечение, %				
			βAu, г/т	βCu, %	βZn, %	βPb, %	βFe, %	εAu, %	εCu, %	εZn, %	εPb, %	εFe, %
Концентрат Труд-3	4,5000	3,6	7,056	0,626	1,506	0,842	39,076	17,163%	17,333%	17,494%	16,839%	16,888%
Итого:	7,001	5,600	6,253	0,553	1,328	0,750	29,956	23,663%	23,835%	23,995%	23,340%	20,140%
<u>Выходит</u>												
Гравитационный концентрат	1,4000	1,1200	12,5066	1,1066	2,6564	1,5003	59,9125	9,464%	9,534%	9,597%	9,335%	8,055%
Хвосты СКО-15	5,6005	4,4804	4,6901	0,4150	0,9962	0,5626	22,4679	14,198%	14,302%	14,398%	14,004%	12,085%
Итого:	7,001	5,600	6,253	0,553	1,328	0,750	29,956	23,663%	23,835%	23,995%	23,340%	20,140%
Сгущение шламов дезинтеграции												
<u>Поступает</u>												
Слив гидроциклона ГЦ 50	75,0150	60,0001	1,184	0,104	0,248	0,144	6,668	48,001%	48,015%	48,011%	48,008%	48,035%
Итого:	75,0150	60,0001	1,184	0,104	0,248	0,144	6,668	48,001%	48,015%	48,011%	48,008%	48,035%
<u>Выходит</u>												
Сгущенные шламы	70,0149	56,00	1,235	0,104	0,239	0,147	6,822	46,731%	44,938%	43,237%	45,786%	45,874%
Слив сгустителя шламов отмывки	5,000125	4,0001	0,47	0,1	0,37	0,1	4,5	1,270%	3,077%	4,774%	2,222%	2,161%
Итого:	75,0150	60,0001	1,184	0,104	0,248	0,144	6,668	48,001%	48,015%	48,011%	48,008%	48,035%
Флотация												
<u>Поступает</u>												
Сгущенные шламы	70,0149	56,00	1,235	0,104	0,239	0,147	6,822	46,731%	44,938%	43,237%	45,786%	45,874%
Слив гидроциклона ГЦ 35	43,0095	34,40	1,219	0,106	0,252	0,150	7,722	28,339%	28,181%	28,016%	28,669%	31,898%
Хвосты СКО-15	5,6005	4,480	4,690	0,415	0,996	0,563	22,468	14,198%	14,302%	14,398%	14,004%	12,085%
Итого:	118,6249	94,8801	1,392	0,120	0,280	0,168	7,887	89,268%	87,420%	85,651%	88,459%	89,857%
<u>Выходит</u>	118,6001											
Коллективный концентрат	12,5	10	9,441	0,809	1,882	1,145	31,020	63,789%	62,241%	60,719%	63,624%	37,239%
Хвосты флотации	106,1001	84,88	0,4440	0,0390	0,0910	0,0530	5,1640	25,480%	25,180%	24,930%	24,840%	52,620%
Итого:	118,6249	94,88	1,392	0,120	0,280	0,168	7,887	89,268%	87,420%	85,651%	88,459%	89,857%
Сгущение хвостов флотации												
<u>Поступает</u>												
Хвосты флотации	106,1001	84,88	0,444	0,039	0,091	0,053	5,164	25,480%	25,180%	24,930%	24,840%	52,620%

Номер операции и продукта	Q, т/ч	γ, %	Содержание					Извлечение, %				
			βAu, г/т	βCu, %	βZn, %	βPb, %	βFe, %	εAu, %	εCu, %	εZn, %	εPb, %	εFe, %
Итого:												
<u>Выходит</u>												
Сгущенные хвосты флотации	106,1001	84,88	0,444	0,039	0,091	0,053	5,164	25,480%	25,180%	24,930%	24,840%	52,620%
Слив сгустителя хвостов флотации	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого:	106,1001	84,88	0,444	0,039	0,091	0,053	5,164	25,480%	25,180%	24,930%	24,840%	52,620%
Сгущение и фильтрация концентратов												
<u>Поступает</u>												
Коллективный концентрат	12,5	10	9,441	0,809	1,882	1,145	31,020	63,789%	62,241%	60,719%	63,624%	37,239%
Гравитационный концентрат	1,40	1,12	12,5066	1,1066	2,6564	1,5003	59,9125	9,464%	9,534%	9,597%	9,335%	8,055%
Итого:	13,9	11,12	9,750	0,839	1,960	1,181	33,930	73,253%	71,775%	70,317%	72,959%	45,294%
<u>Выходит</u>												
Кек фильтра	13,9	11,12	9,750	0,839	1,960	1,181	33,930	73,25%	71,77%	70,32%	72,96%	45,29%
Слив сгустителя d 9 м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого:												
Хвостохранилище												
<u>Поступает</u>												
Хвосты флотации	106,1001	84,88	0,444	0,039	0,091	0,053	5,164	25,480%	25,180%	24,930%	24,840%	52,620%
Слив сгустителя шламов отмывки	5,000125	4,0001	0,47	0,1	0,37	0,1	4,5	1,270%	3,077%	4,774%	2,222%	2,161%
Итого:	111,1003	88,88	0,4454	0,0413	0,1036	0,0548	5,1340	26,750%	28,257%	29,704%	27,062%	54,781%
	125,0003	100,0002	1,480	0,130	0,310	0,180	8,336	100,004%	100,032%	100,021%	100,021%	100,075%
хвосты лежалые	125,000	100,000	1,480	0,130	0,310	0,180	8,330	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Итого входит	125,000	100,000	1,480	0,130	0,310	0,180	8,330	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Кек фильтра	13,9	11,12	9,7495	0,8391	1,9603	1,1810	33,9300027	73,25%	71,77%	70,32%	72,96%	45,29%
слив шламовый	5,000125	4,0001	0,47	0,1	0,37	0,1	4,5	1,27%	3,08%	4,77%	2,22%	2,16%

Номер операции и продукта	Q, т/ч	γ, %	Содержание					Извлечение, %				
			βAu, г/т	βCu, %	βZn, %	βPb, %	βFe, %	εAu, %	εCu, %	εZn, %	εPb, %	εFe, %
хвосты	106,100	84,880	0,022	0,005	0,017	0,005	0,212	25,48%	25,15%	24,91%	24,82%	52,54%
Итого выходит	125,000	100,0	1,48	0,13	0,31	0,18	8,34	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

5.2. Выбор, расчёт, обоснование параметров основного технологического оборудования и технологических процессов

В таблице 5.1.2 приведены основные показатели по переработке лежалых хвостов хвостохранилища, принятые в настоящем проекте.

Выбор и расчет основного технологического оборудования выполнен в соответствии с нормами технологического проектирования на основании объемных показателей, представленных в таблице 5.1.2.

5.2.1. Расчет и выбор оборудования дезинтеграции

На дезинтеграцию подаются исходные пески в количестве 125 т/час. С учетом наличия высокого содержания фракции минус 40 мк в исходном продукте рекомендован процесс механической дезинтеграции в скруббер-бутаре.

Технические характеристики скруббер-будар, выпускаемых заводом Труд (г. Новосибирск) приведены в таблице 5.2.1.

Таблица 5.2.1. Технические характеристики скруббер-будар

Наименование характеристики	СБ-9	СБ-12	СБ-15	СБ-18	СБ-22М1
Диаметр барабана внутренний, мм	900	1300	1500	1800	2250
Диаметр загрузочного отверстия, мм	450	600	660	800	1000
Максимальный размер кусков в питании, мм	100	150	200	200	300
Число сит в бутаре, шт	2	1	2	2	2
Частота вращения барабана, мин ⁻¹	27...14	30	20	15,6	19
Потребляемая мощность, кВт	7,5..11	18,5	45	37 x 2	75 x 2
Продольный угол наклона скруббера, градус, в пределах	2...4	2...4	1...4	4	1
Производительность, т/ч					
На легкопромывистом материале	20	70	120	200	400
На среднепромывистом материале	15	40	80	150	300
На труднопромывистом материале	10	20	40	100	200
Габаритные размеры, мм					
длина	5420	5200	8200	7630	9670
ширина	1775	3010	2810	3290	4470
высота	1940	2250	3660	3620	4210
Масса, кг	5200	6000	15500	25130	39040

С учетом необходимой производительности комплекса рекомендуется скруббер-будар СБ-15.

5.2.2. Расчет и выбор отсадочной машины

На дальнейшую дезинтеграцию и гравитационное обогащение поступают пески гидроциклона ГЦ-500 при классификации пульпы скруббер-будары крупностью -5.0 мм в количестве 40,0 т/час (68,780 м³/час пульпы).

На гравитационное обогащение поступает разгрузка мельницы 2 стадии измельчения крупностью -1.0 мм в количестве 90 т/час (154.75 м³/час пульпы).

Технические характеристики отсадочных машин, выпускаемых заводом Труд (г. Новосибирск) приведены в таблице 5.2.2.

Таблица 5.2.2. Технические характеристики отсадочных машин МОД

Техническая характеристика	МОД-2М1	МОД-3М1	МОД-4М2	МОД-3Т
Производительность по исходному продукту, т/ч	25	30	36	45
Рабочая площадь решет, м ²	2	3	4	3
Количество камер, шт	2	3	4	2
Длина хода конусов, мм	40	40	75	43
Частота хода конусов, мин ⁻¹ в пределах	130-350	130-348	126-302	125-331
Крупность питания, мм, не более	15	15	30	25
Установленная мощность, кВт	2,2	2х2,2	4,4	4
Габаритные размеры, мм, не более				
длина	2920	4250	3492	3128
ширина	1260	1260	2546	1435
высота	2300	2300	2238	2276
Масса, кг	1707	2850	3850	1860

С учетом практики применения отсадочных машин на горно-обогатительных предприятиях Республики Казахстан, где удельная производительность отсадочных машин достигает 40 т/м², к установке на песках гидроциклона ГЦ-500 при классификации пульпы скруббер-бутары рекомендуется одна двухкамерная отсадочная машина МОД-2М1, а на разгрузке мельницы 2 стадии измельчения рекомендуется одна двухкамерная отсадочная машина МОД-3Т (Труд-3).

5.2.3. Расчет и выбор мельницы доизмельчения лежалых хвостов

На доизмельчение поступают пески гидроциклона ГЦ-500 при классификации надрешетного продукта отсадочной машины МОД-2 и разгрузки мельницы доизмельчения (мельница 2 стадии измельчения).

С учетом расчета качественно-количественной схемы на доизмельчение поступает 45 т/час песков.

С учетом конечной крупности измельчения (90 % класса -0,044 мм) и опыта эксплуатации измельчительного оборудования (Справочник технолога по обогащению руд цветных металлов под редакцией О.Б. Клебанова) и таблицы 20 «Норм технологического проектирования обогатительных фабрик для руд цветных и черных металлов. Часть I. НТП-ОФ-I-66» [2] к установке рекомендуется шаровая мельница с центральной разгрузкой МШЦ 2700х3600. Производительность по питанию т/час 22-63, рабочий объем -17,5 м³. Частота вращения 21 об/мин, мощность электродвигателя 400 кВт. Масса шаровой загрузки 34 тн.

5.2.4. Расчет и выбор гидроциклонов

На классификацию в гидроциклонах поступают:

- пульпа скруббер-бутары для классификации по классу 50 мк с целью выделения песковой фракции для доизмельчения,
- надрешетный продукт отсадочной машины Труд-3 мельницы второй стадии измельчения совместно с надрешетным продуктом отсадочной машины МОД-2 мельницы 1 стадии измельчения.

С учетом таблицы 32 «Норм технологического проектирования обогатительных фабрик для руд цветных и черных металлов. Часть I. НТП-ОФ-I-66» [2] к установке рекомендуется:

- на классификации пульпы скруббер-бутары – гидроциклон ГЦ-50 производительностью 56 – 168 м³/час и крупностью слива 52 – 240 мк.
- на классификации надрешетных продуктов отсадочных машин – батарею из двух гидроциклонов ГЦ-35 производительностью 30 – 90 м³/час и крупностью слива 44 – 180 мк.

5.2.5. Расчет и выбор флотомашин

Расчет необходимого объема флотомашин производится по требующемуся удельному объёму на тонну перерабатываемого материала (в сухом весе) в м³/сутки. Данные по удельным объёмам приняты по таблице 40 [2]. Лежалые хвосты хвостохранилища МОФ представлены тонкоизмельченным материалом крупностью 55-80 % класса минус 40 мк. Такой материал относится к труднофлотируемым для которых время флотации при получении одного концентрата должно быть не менее 30 минут. Удельный объём флотомашин требуется более 0,1 м³/т в сутки.

Объём перерабатываемых лежалых хвостов – 3000 тонн в сутки. Объём исходного продукта поступающего на флотацию – 2955 тонн.

Требуемый расчетный объём флотомашин составляет $2955 \cdot 0,1 = 295,5 \text{ м}^3$.

Фактический объём флотомашин установленных на МОФ составляет;

- на основной флотации 15 камер объёмом по 6,3 м³, всего 94,5 м³.
- на контрольной флотации 7 камер объёмом по 6,3 м³, всего 44,1 м³.
- на 1 перечистке 10 камер объёмом по 6,3 м³, всего 63 м³.
- на 2 перечистке 14 камер объёмом по 3,5 м³, всего 49 м³.
- на 3 перечистке 8 камер объёмом по 3,5 м³, всего 28 м³.
- на 4 – 5 перечистках медной флотации 10 камер объёмом по 3,5 м³, всего 35 м³.

Общий объём флотомашин коллективной флотации составляет:

$94,5 + 44,1 + 63 + 49 + 28 + 35 = 313,6 \text{ м}^3$, что более требуемого расчетного объёма 295,5 м³.

С учетом параграфа 19 «Норм технологического проектирования обогатительных фабрик для руд цветных и черных металлов. Часть I. НТП-ОФ-I-66» [2] к установке рекомендуется существующий на МОФ фронт флотации в количестве 32 флотомашин ФМ-3,2 и 32 флотомашин ФМ-6,3.

5.2.6. Расчет и выбор сгустителей

Сгущение продуктов переработки и промпродуктов производится в сгустителях:

- коллективного концентрата – 375 тонн/сутки,
- шламов отмывки в скруббер-бутаре – 2040 тонн/сутки,
- хвостов флотации – 2625 тонн/сутки,

Расчет необходимой площади осаждения производится по скорости осаждения с помощью закона Стокса на основании баланса сил, если упрощенно допустить ламинарное обтекание по формуле:

$$Vg = \frac{d^2 * (\Delta\rho) * g}{18 * \eta}$$

где: d - диаметр частицы, м.

$\Delta\rho$ - разница плотности между частицей и жидкостью кг/м³.

η - динамическая вязкость смеси, кг/м*с²,

g – ускорение свободного падения, м/с².

Расчет скорости осаждения приведен в таблице 5.2.6.1.

Таблица 5.2.6.1. Расчет скорости осаждения

Наименование сгущаемого продукта	d, мк	$\Delta\rho$	$\eta*10^{-6}$	g	Vg
коллективный концентрат	40	3	1,0038·	9,81	65,15
шламы отмывки	40	2	1,0038·	9,81	43,43
хвосты флотации	50	1,8	1,0038·	9,81	48,86

Размеры вертикальных первичных отстойников можно определить из приведённого выражения:

$$R = \sqrt{Q / (3,6 \cdot \pi \cdot k \cdot Vg)} \quad (1.1)$$

где: R – радиус отстойника, м

Q – величина расхода шламовых вод, м³/ч

k – коэфф. объёмного использования (для отстойников с центральной впускной системой k принимается равным 0,35; при периферическом впуске воды, а также восходяще-нисходящем потоке $k = 0,65-0,7$)

v_{oc} – быстрота осаждения загрязнений, м $v_{oc} = cv/$ таблицу 5 2 6 1.

Наименование сгущаемого продукта	Q	k	Vg	R	Принятый R
коллективный концентрат	23,438	0,35	2,61	3,21	9
шламы отмывки	176,97	0,35	1,74	2,62	12
хвосты флотации	23,4375	0,35	2,44	3,11	12

С учетом параграфа 20 «Норм технологического проектирования обогатительных фабрик для руд цветных и черных металлов. Часть I. НТП-ОФ-I-66» [2] к установке рекомендуется существующий на МОФ перечень сгустителей в количестве:

- для коллективного концентрата – 1 сгуститель d 9 м,
- для шламов отмывки в скруббер-бутаре – 1 сгуститель d 12 м,
- для хвостов флотации – 1 сгуститель d 12 м.

6. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1. Природно-климатические условия

Климатические параметры установлены по СНиП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» для г. Экибастуз.

Климатический район: III-A;

Снеговой район - III;

Ветровой район скоростных напоров – IV.

Таблица 6.1.1.- Среднемесячная температура воздуха, °С.

Область, пункт	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Год
Экибастуз	-14.8	-14.2	-6.6	6.1	14.0	20.0	21.4	18.9	12.7	4.5	-5.1	-11.5	3.9

Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие направления ветра приведены в таблице 2.1.

Климатические параметры холодного периода года:

- Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98 - -36,6°С;
- Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 - -32,8°С;
- Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98- -39,3 °С;
- Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92- -38,3°С;
- Температура воздуха с обеспеченностью 0,94- -20°С;
- Абсолютная минимальная температура воздуха - -43,1°С;
- Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца – 73%;
- Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 часов наиболее холодного месяца – 73%;
- Количество осадков за ноябрь-март – 65мм;
- Количество осадков за апрель-октябрь составляет 237 мм. Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль - ЮЗ; Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь – 6,4 м/с; Средняя скорость ветра за период со средней суточной температурой воздуха равной или меньше 8 °С – 5,7 м/с; Климатические параметры теплого периода года:
- Барометрическое давление – 1000,2 ГПа;
- Температура воздуха с обеспеченностью 0,95 – 24,4 °С;
- Температура воздуха с обеспеченностью 0,98 – 28,4 °С;
- Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца – +24,9 °С

- Абсолютная максимальная температура воздуха - +40 °С;
 - Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца – 68 %;
 - Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 часов наиболее теплого месяца – 53 %;
 - Количество осадков за апрель-октябрь – 277 мм;
 - Расчетная снеговая нагрузка — 120 кгс/м²;
- Климат - резко-континентальный, IV климатическом районе (СНиП РК 2.04-01-2010);
Глубина промерзания грунтов – 1.9 м; Рельеф местности – слабо всхолмленная равнина.

6.2. Объемно-планировочные решения

Проект разработан в соответствии с заданием на проектирование, заданиями смежных отделов и строительными нормами и правилами:

- СНиП РК 1.02-03-2011-«Инструкция о порядке разработки, согласования утверждения и составе проектно-сметной документации на строительство предприятий зданий и сооружений»,

- СНиП РК 1.03-00-2011 - «Строительное производство. организация строительства предприятий, зданий и сооружений

Источник cdb.kz: <https://cdb.kz/sistema/pravovaya-baza/stroitelnye-normy-rk/?ysclid=m3vu5hyqa0574712399>»,

- СНиП РК 2.04-01-2017 - «Строительная климатология».
- СНиП РК 2.02-05-2009* - «Пожарная безопасность зданий и сооружений».
- СНиП РК 5.01.01-2013 - «Основание зданий и сооружений»;
- СНиП 2.03 01-84* - «Бетонные и железобетонные конструкции»;
- ГОСТ 21001 -2020 - «Система проектной документации»;
- Правила пожарной безопасности в Республике Казахстан Приложение к приказу Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года № 55;
- СНиП 3.03 01-87 - «Несущие и ограждающие конструкции»;
- СНиП 2.09.03-85* - «Сооружения промышленных предприятий»;
- СНиП II-89-90 - «Генеральные планы промышленных предприятий»;
- СНиП РК 3.03-101-2013 - «Автомобильные дороги».
- СНиП РК 1.02-18-2004 – «Инженерные изыскания для строительства».

Основные положения.

Объемно-планировочные решения существующих зданий и сооружений основного и вспомогательного назначения увязаны с общей технологической схемой, отвечают своему функциональному назначению и соответствуют требованиям противопожарных и санитарных норм.

Скруббер - бутара представляет собой оборудование заводского изготовления смонтированного на металлических конструкциях под открытым небом с площадками обслуживания относящаяся к отделению дробления.

6.3. Защита строительных конструкций от коррозии

Защита металлоконструкций предусматривается окраской эмалями ХВ-785 (2 слоя) по грунтовке ХВ-050 и покрытие лаком ХВ-784 (1 слой). Применение монолитного железобетона на сульфатостойком портландцементе, для водонепроницаемости бетонных и железобетонных конструкций предусматривается применение добавки «Пенетрон Адмикс» при изготовлении бетона. Ограждающие конструкции зданий и сооружений - из оцинкованных профилированных листов с полимерным покрытием. Класс полимерного покрытия – ПРЕМИУМ, тип покрытия – PRISMA (50 мк).

6.4. Промышленная эстетика

Одним из факторов, влияющих на повышение производительности труда, является улучшение условий труда работающих. Не последнюю роль в этом играют промышленная архитектура, эстетика и дизайн. Все вновь монтируемые ограждения стен и кровли проектируемых зданий и сооружений выполнить из профилированных листов с полимерным покрытием типа RAL Classic 5015 (цвет - синий). Цоколи зданий и сооружений, металлические ворота, двери, наружные лестницы и ограждения окрасить колером RAL Classic 7044. Исходя, из требований промэстетики должны подбираться цвета для окраски оборудования и технологических цепочек. Цветовая окраска помещений и оборудования предусматривается также в соответствии с рекомендациями СН 181-70. Поверхности, конструкции (элементы конструкций), узлы, элементы оборудования, машины, механизмы, которые могут служить источником опасности для людей должны окрашиваются в желтые сигнальные цвета. В целях обозначения непосредственной опасности, а также для указания информации применена сигнальная разметка (черно-желтые наклонные полосы). Сигнальная разметка должна наноситься на поверхности, представляющие опасность для человека: конструкции, стены, перила, оборудование, машины, механизмы, ленты, цепи, заградительные барьеры и т.п. Оборудование не представляющее непосредственной опасности окрашивается в спокойные бело-голубые цвета, подчеркивающие его назначение и технологическую принадлежность.

Применение сигнальных цветов и сигнальной разметки обязательно.

6.5. Водоснабжение и канализация

В настоящем разделе рассмотрены технические решения по водоснабжению и водоотведению принятые в соответствии с требованиями нормативных документов:

- СНиП РК 4.01-41-2006* «Внутренний водопровод и канализация зданий»,
 - СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»,
 - СНиП 2.04.03-85 «Канализация»,
 - Технический регламент "Общие требования к пожарной безопасности"
- Корректировкой рабочего проекта предусмотрены две системы водоснабжения проектируемых объектов:

- Хозяйственный водопровод (В1) – хозяйтовые нужды, водоснабжение МОФ;

- Производственный водопровод (В3) оборотной системы водоснабжения - водоснабжение оборудования измельчительного, гравитационного отделения, отделений флотации и фильтровального, подача оборотной воды. Хозяйственное водоснабжение (В1) запроектировано от существующей внутривозвращающей сети водоснабжения

Производственное оборотное водоснабжение (В3) запроектировано от сгустителей оборотного водоснабжения, обеспечивающих накопление воды в необходимом объеме, что обеспечивает потребность проектируемых объектов в оборотной воде. Отвод хозяйственных сточных вод от санитарных приборов, размещенных на проектируемых объектах, предусмотрен самотеком в технологические приямки. Сброс сточных вод проектируемых объектов предусмотрен в технологический процесс. Сброс в окружающую среду исключен (водооборот).

6.6. Вентиляция и кондиционирование

В основу проектирования систем теплоснабжения положены действующие санитарные, строительные и ведомственные нормы, правила и указания:

- СНиП РК 4.02-42-2006 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
- СНиП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»;
- СП РК 2.04-107-2013 «Строительная теплотехника»;
- СН РК 2.04-02-2011. Защита от шума;
- СП РК 3.02-107-2014. Общественные здания и сооружения;
- СН РК 3.02-27-2023. Производственные здания;
- Гигиенические нормативы атмосферного воздуха в городских и сельских населенных пунктах, на территориях промышленных организаций. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-70;
- Санитарные правила "Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения". Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 3 августа 2021 года № ҚР ДСМ-72;
- ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

В соответствии СНиП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» регион относится ко I климатическому району, IV климатическому подрайону.

Вентиляция и кондиционирование воздуха осуществляется в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны». Температура воздуха на постоянных рабочих местах в зависимости от влажности и скорости движения воздуха соответствует величинам, приведенным в таблице 6.6.1.

Для создания нормируемых санитарно-гигиенических параметров воздуха в рабочей зоне помещений предусматривается общеобменная приточно-вытяжная вентиляция. Для благоприятных условий труда в летний и межсезонный период в цехе предусмотрены

дефлекторы, увеличивающие тягу потока воздуха из отделения для более мощного по скорости его выброса в атмосферу.

Таблица 6.6.1. Температура воздуха на рабочих местах

Скорость движения воздуха, м/сек	Допустимая температура воздуха при относительной влажности в %%, °С	
	до 75%	75-95%
До 0,25	16-18	17-19
0,26-0,5	18-20	17-19
0,6-1,0	20-22	21-23
1,1-2,0	22-26	23-24

6.7. Электроснабжение, электрооборудование и электроосвещение

Общая часть

Раздел электроснабжения и силового оборудования разработан в соответствии со следующими нормативными документами:

- инструкцией о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектно-сметной документации на строительство СН РК 1.02-03-2011;
- правилами устройства электроустановок (ПУЭ РК);
- строительными нормами и правилами СН РК 4.04-07-2013;
- инструкцией по проектированию электроснабжения промышленных предприятий СН РК 4.04-08-2023;
- инструкцией по устройству молниезащиты зданий и сооружений СП РК 2.04-103-2013

Выбор источника электроснабжения

Электроснабжение объектов выполняется в соответствии с техническими условиями в рамках существующих Технических условий к существующим сетям электроснабжения. Для питания низковольтных приемников используется напряжение 0,4 кВ с глухозаземленной нейтралью трансформаторов

Характеристика потребителей электроэнергии. Основными потребителями электроэнергии являются питатели, дробилка, конвейеры, скруббер-бутара, мельница, грохоты, насосы, отсадочные машины и другие установки, характерные для технологии гравитационного и флотационного обогащения. Напряжение питания оборудования – 380В/220В. Все электроприемники основного технологического оборудования проектируемого производства относятся к III категории. Расчет выполнен в соответствии с «Инструктивными указаниями по проектированию электротехнических промышленных установок», 1990 г., по методу коэффициента использования в соответствии с Инструктивными указаниями по проектированию электротехнических промышленных установок. Расчетная мощность проектируемого объекта составляет 3210 кВт.

Электроснабжение проектируемых установок и отделений выполняется от существующих РУ-0,4 кВ подстанций. Разводка электрических сетей напряжением 0,4 кВ по промплощадке от существующих РУ-0,4кВ КТПН к щитам отделений и установок выполняется по радиальной схеме кабелями в земле в траншеях. В местах пересечения с подземными трубопроводами, автодорогами кабели защищаются хризотилцементными трубами. Распределение электроэнергии на напряжении 0,4кВ от щитов выполняется кабелями марки ВВГнг в кабельных лотках и в трубах. Подвод питания к кранам выполняется гибкими кабелями марки КГнг. Все кабели принимаются с оболочками и защитными покровами пониженной степени горючести, не распространяющими горение. Выбор сечения кабелей 0,4кВ произведен по длительно допустимому току нагрузки с проверкой по допустимой потере напряжения и на срабатывание аппаратов защиты от однофазных и многофазных токов короткого замыкания. Трассы кабельных линий выбраны с учетом их наименьшей длины, возможностей генплана и необходимости прокладки других коммуникаций.

Силовое электрооборудование

В качестве пусковой и защитной аппаратуры применяются автоматические выключатели ВА88 и контакторы КМИ, КТИ, устанавливаемые в щитах отделений и установок. Управление оборудованием предусматривается местное и дистанционное из операторной. Для местного режима управления возле оборудования предусмотрены ящики управления. Аппаратура управления и защиты выбрана по расчетным данным сети и электроприемников с учетом селективности, проверена на отключение однофазных и многофазных токов короткого замыкания в соответствии с требованиями ПУЭ.

Электроосвещение

Электрическое освещение проектируемых объектов выполнено в соответствии со СНиП РК 2.04-05-2002* и ПУЭ. Нормы освещенности приняты в соответствии с разрядом выполняемой работы по СНиП. Для отделения измельчения, гравитации и флотации предусмотрены системы рабочего и аварийного освещения. Для участка скруббер-бутады, предусмотрено рабочее равномерное освещение. Для освещения помещения МОФ приняты светильники серии НСП 41-200-003 с энергосберегающими лампами, серии ЛПО-4х18 с люминесцентными лампами и серии РКУ11-250-001 с газоразрядными лампами. Для освещения наружных установок приняты светильники серии НСП 41-200-003 с энергосберегающими лампами, серии ФСП17-105-042 Compact с энергосберегающими лампами и серии РКУ11-125-001 с газоразрядными лампами. Для ремонтного освещения устанавливаются ящики с понижающими трансформаторами типа ЯТП-0,25. Для ремонтного освещения внутри крупного технологического оборудования применяются переносные светодиодные аккумуляторные фонари. Напряжение сети рабочего и аварийного освещения – 380/220 В с системой заземления TN-C-S. В качестве групповых и распределительных щитков освещения приняты пункты распределительные серии ПР8503 и щитки освещения серии ОЩВ.

Групповая и распределительная сеть в производственных и вспомогательных помещениях выполняется кабелем ВВГнг с медными жилами. Управление освещением внутри помещений – местное: выключателями, переключателями и автоматическими выключателями с групповых щитков. Обслуживание светильников, установленных на высоте до 5 м от

площадки обслуживания, осуществляется с лестницы – стремянки. Все токопроводящие части электрооборудования, не находящиеся под напряжением в нормальном режиме работы, зануляются. Для наружного освещения приняты светодиодные прожекторы серии ДО15-120-101 kosmos 750. Прожекторы устанавливаются на металлических прожекторных мачтах высотой 20 м. Мачты оснащаются молниеприемниками. Управление наружным освещением осуществляется от фотореле ящика управления освещением ЯУО, в зависимости от уровня естественного освещения. В случае необходимости, возможно ручное управление освещением.

Связь и сигнализация

Системы связи

Проектом предусматривается связь между работниками при помощи переносных раций, с объектами, находящимися за промплощадкой УКВ и по телефону.

Сигнализация С учетом специфики деятельности предприятия предусматривается два вида сигнализации:

- охранная сигнализация;
- пожарная сигнализация.

Согласно СИ РК 2.02-11-2002 проектом автоматической пожарной сигнализации охвачен вновь проектируемый объект - операторная МОФ.

Охранной сигнализацией обеспечиваются контейнеры и ограждения отделения гравитации.. В качестве пожарных извещателей в помещении операторной используются извещатели пожарные дымовые оптико-электронные ИП 212-45. Расстояние между пожарными извещателями, от стен до пожарных извещателей выполнить в соответствии с техническими характеристиками изделий и требованиями норм СНиП РК 2.02-15-2003. Дымовые пожарные извещатели установить, под перекрытием помещения. Каждая точка помещений контролируется не менее чем двумя извещателями (СНиП РК 2.02-15-2003 п. 13.4). Установку приемно-контрольной аппаратуры ППКиУ произвести на стене в операторной в отделения гравитации. Место установки ручного извещателя произвести на стене на высоте 1,5 м от уровня пола. Для оповещения людей о возникшем пожаре, находящихся в помещениях принята звуковая система оповещения 2- го типа.

Оборудование СО обеспечивает выполнение основных функций:

- обеспечения необходимой слышимости во всех местах постоянного или временного пребывания людей;
- световое обозначение путей эвакуации.

В качестве охранных извещателей используются магнито-контактные извещатели Шлейфы пожарной и охранной сигнализации и системы оповещения проложить согласно СНиП РК 2.02-15-2003 и ПУЭ, сохраняя целостность по всей длине, для уменьшения электромагнитных помех и наводок шлейфы пожарной сигнализации выполнить кабелем для монтажа систем сигнализации КСВЭВнг (А)-LS 2х0,5, с обязательным присоединением экранов кабеля к приемно-контрольному прибору. Для прокладки шлейфов системы оповещения использовать провод ШВВП 2х0,75. Прокладку проводов и кабелей выполнить по колоннам в трубах выше 2 м от пола согласно ПУЗ. В искусственно вентилируемых помещениях предусматривается блокировка систем вентиляции. Шлейфы пожарной и

охранной сигнализации выполнить с условием обеспечения целостности по всей длине, согласно СНиП РК 2.04.09-89. Для контроля наличия и определения полярности напряжения в шлейфах сигнализации необходимо установить устройства контроля шлейфа (СНиП РК 2.02-15-2003 п. 13.67). Все работы выполнить согласно СНиП РК 2.02.15-2003.

Технологический и специальный контроль

В производстве золота, кроме технологического контроля, для четкого прослеживания движения основных компонентов, необходимо осуществлять специальный технологический контроль, что обусловлено специфическими товарными свойствами выпускаемой продукции. Принципиально цели технологического и специального контроля в этом случае совпадают.

Специальный контроль

Специальный контроль должен исключить возможные потери конечной продукции (случаи хищения и случайные потери). Для обеспечения сохранности металла предусматриваются:

- надежная изоляция участка готовой продукции от остальных помещений;
- организация тщательного осмотра и экспертизы всех демонтируемых элементов трубопроводов и оборудования при ремонтно-остановительных работах;
- согласование с охранной организацией отгрузки готового продукта;
- организация поста ВОХР.

Технологический контроль

Технологический контроль осуществляется по всей цепочке производства для контроля и управления процессом, для составления технологических балансов металла и для учета металла в товарной продукции. Проектом предусматривается отдельная переработка различных технологических типов руд и лежалых хвостов хвостохранилища.

Контроль параметров работы оборудования обеспечивается системой контроля и автоматизации, прилагаемой к каждой единице оборудования в соответствии с паспортными и режимными требованиями. Система технологического контроля и опробования производственных процессов включает параметры оперативного и аналитического контроля. Оперативный контроль обеспечивает постоянство следующих параметров технологии:

1. Подача руды в скруббер-бутару контролируется количеством ковшей погрузчика, учитывающими тоннаж перерабатываемых хвостов по проектируемой технологии. Подача воды осуществляется автоматически в зависимости от количества поступающих хвостов.
2. Оперативный контроль уровня растворов реагентов в расходных баках
3. Контроль концентрации реагентов при приготовлении рабочих растворов реагентов в реагентном отделении
4. Система аналитического контроля включает опробование продуктов переработки хвостов и растворов, подготовку и физико-химический анализ подготовленных проб. Анализ выполняется в лаборатории или на потоке, где это возможно.
5. Автоматизация технологического процесса и контроля

7. ОХРАНА ТРУДА, ПРОМСАНИТАРИЯ И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. Обеспечение промышленной безопасности

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

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

Промышленная безопасность направлена на соблюдение требований промышленной безопасности, установленных в технических регламентах, правилах обеспечения промышленной безопасности, инструкциях и иных нормативных правовых актах Республики Казахстан.

При разработке проектной технологической документации рекомендуется руководствоваться следующей нормативной документацией:

- Законом Республики Казахстан «О гражданской защите» № 188-V от 11.04.2014 г.
- Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих работы по переработке твердых полезных ископаемых, 2014 г. (Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 348)
- Санитарными правилами "Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения". Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 3 августа 2021 года № ҚР ДСМ-72.
- Правилами пожарной безопасности в Республике Казахстан. Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года № 55.
- Правилами устройства электроустановок Республики Казахстан. Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 230.
- ГОСТ 12.0.004-90. ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.
- ГОСТ 12.1.003-2014. ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.
- ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
- ГОСТ 12.1.012-2004. ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования.
- ГОСТ 12.1.030-81. ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление.
- ГОСТ 12.2.003-91. ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.
- ГОСТ 12.2.062-81. ССБТ. Оборудование производственное. Ограждения защитные.
- ГОСТ 12.4.021-75. ССБТ. Системы вентиляционные. Общие требования.
- СТ РК ГОСТ Р 12.4.026-2002. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Общие технические условия и порядок применения.

- СП РК 2.04-104-2012. Естественное и искусственное освещение.
- СНиП РК 4.02-101-2012. Отопление, вентиляция и кондиционирование.
- Санитарные правила и нормы по гигиене труда в промышленности, 1994.

На предприятии должны быть обновлены и в случае отсутствия составлены и утверждены в установленном порядке следующие Инструкции:

- технологические;
- рабочие по месту работы обслуживающего персонала;
- по безопасности труда для рабочих каждой профессии;
- по ремонту и обслуживанию технологического оборудования;
- по пожарной безопасности.

7.2. Требования промышленной безопасности при ведении технологических процессов

Рекомендуемая технологическая схема предусматривает использование известных технологических процессов, нашедших применение в промышленной практике: измельчение, классификация, гравитационное обогащение.

На обогатительной фабрике имеют место физические и химические факторы воздействия на человека.

К физически опасным и вредным факторам относятся:

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

Химически вредные и опасные факторы:

- сернистый натрий;
- известь;
- ксантогенат бутиловый натрия;
- аэрофлот;
- флотореагент оксаль Т-80 (вспениватель);
- цинковый купорос;
- медный купорос
- пыль (запыленность воздуха).

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

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

Содержание SiO_2 в хвостах хвостохранилища при различных стадиях технологической переработки составит от 20 до 50 %.

Содержание SiO_2 в пыли перерабатываемых руд при различных стадиях технологической переработки составит от 50 до 70 %.

Основными источниками пылеобразование являются:

- щековая дробилка;
- конусная дробилка (2 стадия дробления);
- конусная дробилка (3 стадия дробления);
- узлы пересыпки;
- транспортирующие конвейера.

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

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

- аспирационные укрытия точек пересыпов песков при транспортировке, что сокращает выделение пыли до 90 %;
- укрытие конвейеров на участках загрузки защитными кожухами;
- объединение точек пересыпов руды с системами вытяжной вентиляции и очисткой в циклонах.
- в местах пересыпки и на складах руды предусматривается системы пылеподавления (гидрообеспыливание), что сокращает выделение пыли до 90 %.

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

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

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

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

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

Персонал флотационного отделения подвергается воздействию комплекса вредных факторов:

- загазованность парами и аэрозолями реагентов,
- воздействию шума аппаратов и вентиляционных устройств.

Борьба с загазованностью сводится к поддержанию в исправном состоянии вентиляционных устройств и соблюдении технологических инструкций, что обеспечивает содержание вредных веществ в воздухе на уровне ПДК.

Для борьбы с шумом и доведением его до нормируемых величин необходимо предусматривать использование приточно-вытяжной вентиляции, выполненной с соблюдением вышеперечисленных требований.

Работа насосного оборудования принята в пределах рабочей зоны паспортных характеристик заводов-изготовителей, что исключит снижение энергетических показателей и показателей надежности оборудования.

Вибрационные технические характеристики гарантируются заводами изготовителями.

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

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

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

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

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

7.3. Работы повышенной опасности

Особое внимание при производстве работ уделяется работам повышенной опасности, которые должны проводиться только по наряд-допуску.

Перечень работ повышенной опасности:

- работы, выполняемые подрядными организациями;
- совмещенные работы;
- работы на высоте;
- работы, связанные со спуском людей в бункера дробленой, привозной руды;
- работы в замкнутых пространствах;
- ремонтно-профилактические работы с любым видом энергии;

- грузоподъемные работы вблизи линии ЛЭП, земляные работы вблизи расположения кабелей;

- ремонт и очистка вентиляционных систем;
- работы по ремонту электротельферов, кран-балок, мостовых кранов;
- работы по ремонту, замене узлов и механизмов питателей, дробилок (щековых и конусных);

- полная или частичная замена конвейерной ленты;
- работы по ремонту, замене (монтаж, демонтаж) узлов и агрегатов мельниц;
- ремонтные работы на трансформаторных подстанциях;
- ремонт и обслуживание потолочных осветительных устройств;
- испытание и ремонт паропроводов;
- работы в замкнутых пространствах по ремонту и очистке ёмкостей реагентов;
- работы с применением кислот;
- работы, выполняемые на высоте (крыши зданий и сооружений);
- работы по ликвидации последствий инцидентов и аварий.

Для персонала фабрики, реагентного отделения и хвостового хозяйства составляются планы ликвидации аварий с указанием возможных участков возникновения аварий, способов их устранения, методов защиты персонала, перечнем необходимых материалов для предотвращения аварии, указанием лиц, ответственных за проведение аварийных работ, их координаты и оповещение. В плане ликвидации аварии на хвостовом хозяйстве фабрики включен список лиц, которых необходимо оповестить об аварии.

7.4. Краткие сведения о реагентах, применяемых при обогащении, их воздействие на организм человека и меры защиты

7.4.1. Ксантогенат бутиловый

Калиевые и натриевые технические ксантогенаты представляют собой кристаллы от светло-серого до желтого цвета со специфическим запахом, хорошо растворим в воде. По степени воздействия на организм относится к веществам 3-го класса опасности. Ксантогенат поставляется в металлических бочках по 50-55л, в гранулах. Применяется в виде 10% раствора. Контроль над концентрацией бутилового ксантогената калия ведется химическим методом.

По степени воздействия на организм относится к веществам 3-го класса опасности.

Ксантогенат поставляется в металлических бочках по 50-55л, в гранулах. Применяется в виде 10% раствора. Контроль над концентрацией бутилового ксантогената калия ведется химическим методом.

При неправильном хранении и применении ксантогената возможно выделение очень ядовитого и огнеопасного сероуглерода. В растворах интенсивность распада ксантогената повышается, при контакте с кислотами скорость разложения также повышается. Действие паров, пыли и продуктов разложения на организм человека аналогично действию сероуглерода. При хронических отравлениях малыми дозами паров и пыли ксантогенатов

наблюдается заболевание нервной системы. Ксантогенаты, попадая на кожу и слизистые оболочки, вызывают ожоги. Действие пыли ксантогенатов при вдыхании аналогично действию их паров.

Средства защиты

При работе с ксантогенатами необходимо использовать резиновые сапоги, прорезиненный фартук, резиновые перчатки, защитные очки и фильтрующий противогаз марки «А» с коричневой окраской коробки.

Предупредительными мерами безопасности является - производство работ, связанных с приготовлением растворов в исправной спецодежде, защитных очках и респираторе при включенной вентиляции.

Первая помощь

При попадании ксантогената на кожу - промыть обильной струей воды, затем 3 % раствором уксусной кислоты. При попадании ксантогената в глаза, промыть большим количеством проточной воды и 2 % раствором борной кислоты. Немедленно обратиться к врачу. При вдыхании – промывание носоглотки проточной водой, свежий воздух. При проглатывании – промывание желудочно-кишечного тракта теплой водой, пить теплое молоко. Немедленно обратиться к врачу.

При остром отравлении – чистый воздух, покой, кислород. В тяжелых случаях – длительное искусственное дыхание, камфара, кодеин, кордиамин.

При остром отравлении сероуглеродом пострадавшего необходимо вывести (вынести) на чистый воздух, дать кислород и обеспечить покой. В тяжелых случаях при ослаблении или остановке дыхания необходимо до прибытия врача делать искусственное дыхание. После оказания первой помощи на месте пострадавший должен обратиться к врачу для консультации или продолжения лечения.

7.4.2. Аэрофлот Бутиловый

Аэрофлот – токсичное горючее вещество. По степени воздействия на организм человека реагент относится к третьему классу умеренно опасных веществ. Температура вспышки 210°C. ПДК сероводорода, выделяющегося из аэрофлота в кислой среде, составляет 10 мг/м³. Вследствие неприятного запаха и избежание попадания пыли в рот, и органы дыхания рекомендуется при работе с аэрофлотами пользоваться противогазами. Попадание аэрофлота внутрь организма недопустимо, так как может привести к тяжелому отравлению, характеризующемуся головной болью, общей слабостью, тошнотой, рвотой, повышением температуры, приступами удушья, нарушением походки и речи, сужением зрачков, судорогами в икрах, в тяжёлых случаях наблюдается расстройство сознания, двигательное возбуждение, дрожание рук, судороги и понижение температуры тела.

Средства защиты

В аптечке должен быть следующий набор препаратов: сернокислый атропин (0,001 г) или 1 ампула 0,1% раствора, пентафен (0,15г) с прозеринном (0,15г), тропацин (0,03г) или, в крайнем случае, две таблетки экстракта красавки по 0,015 г. каждая.

Эти порошки (таблетки) применяются внутрь при головной боли, слюнотечении, потоотделении, тошноте, расстройстве зрения, сужения зрачков, появления отдышки и других признаков отравления. При появлении признаков отравления следует обратиться в медпункт. В случае остановки дыхания необходимо делать искусственное дыхание до прибытия медицинского персонала. В качестве индивидуального средства защиты рекомендуется использовать защитные очки, прорезиненные фартуки, резиновые сапоги и перчатки. При очистке ёмкости из-под аэрофлота надо работать в шланговом противогазе с принудительной подачей воздуха. Ёмкости из-под аэрофлота очищают без применения воды.

Первая помощь

Первая помощь должна оказываться немедленно до прибытия медперсонала и отправки пострадавшего в лечебное заведение. При попадании реагента на кожу её обрабатывают 5-10% раствором нашатырного спирта или 2,5% раствором хлорамин «Б». Реагент можно снять ватой или куском материи (осторожно не втирая) и затем смыть водой.

При попадании реагента в глаза их обильно промывают водой. Если отравление произошло через рот пострадавшему, дают выпить несколько стаканов воды и, раздражая пальцем заднюю стенку глотки, вызывают рвоту.

Эту операцию проводят несколько раз, после этого дают полстакана 2% раствора пищевой соды с добавлением двух-трёх столовых ложек активированного угля.

7.4.3. Метилизобутилкарбинол (МИБК)

МИБК – легковоспламеняющаяся жидкость с температурой вспышки в закрытом и открытом тиглях соответственно 41 и 54°C, объёмная концентрация воспламенения 1-5,5%. По степени воздействия на организм человека МИБК относится к четвёртому классу малоопасных веществ. Его ПДК в воздухе производственных помещений 10 мг/м³.

Меры безопасности.

При работе с МИБК необходимо пользоваться спецодеждой, резиновыми перчатками. При длительном контакте МИБК обезжиривает кожу, вызывает её раздражение и шелушение.

При попадании на кожу его необходимо смыть обильным количеством воды и смазать жирными мазями (ланолиновый крем)

7.4.4. Известь

Негашёная известь - белое вещество, жадно соединяющееся с водой, с выделением большого количества тепла.

Токсическое действие

Негашеная известь вызывает тяжелые ожоги кожи, гашеная известь – экземы, язвы на коже. Заболевания кожи и ногтей часто носят хронический характер. Очень опасно попадание извести в глаза, наступает отек или покраснение, помутнение роговицы.

Первая помощь

При вдыхании пыли гашеной извести – ингаляция водными парами (добавляют в воду немного лимонной кислоты).

При попадании в глаза срочно промыть в течении 10-30 мин широко раскрытые глаза струей воды, затем 5 % раствором хлористого аммония., закапать в глаза 0,5 % раствора дикаина. Оставшиеся в глазу кусочки извести удаляют влажным тампоном. Лечение у окулиста.

При ожогах кожи – удалить оставшиеся кусочки извести тампоном с растительным маслом, наложить примочку с 5 % раствором лимонной, уксусной или соляной кислоты.

7.4.5. Железный купорос

Железный купорос – кристаллы зеленовато-голубого цвета разных размеров. На воздухе выветривается. Действие на организм – практически не токсичен. При работе с ним применять общие правила техники безопасности.

Сульфат железа (II), железо (II) сернокислое — неорганическое соединение, железная соль серной кислоты с формулой FeSO_4 . Нелетуч, не имеет запаха. Безводное вещество бесцветное, непрозрачное, очень гигроскопичное. Кристаллогидраты — гигроскопичные прозрачные кристаллы светлого голубовато-зелёного, тетрагидрат $\text{FeSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ зелёного цвета (розенит), моногидрат $\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ бесцветный (смолянокит). Вкус сильно-вяжущий железистый (металлический). На воздухе постепенно выветриваются (теряют кристаллизационную воду). Сульфат железа (II) хорошо растворим в воде (26,3 г при 20°C). Из водных растворов кристаллизуется голубовато-зелёный гептагидрат $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, который носит тривиальное название железный купорос. Токсичность железного купороса сравнительно низкая.

7.4.6. Медный купорос

Медный купорос – кристаллы синего цвета.

Нелетучее вещество, не имеет запаха. В безводном виде — белый порошок, очень гигроскопичное. В виде кристаллогидратов — прозрачные негигроскопичные кристаллы различных оттенков синего. На воздухе постепенно выветриваются (теряют кристаллизационную воду). Имеет горьковато-металлический вяжущий вкус.

Вещество малотоксично. ПДК 500 мг/л. Смертельная доза медного купороса составляет от 45 до 125 граммов для взрослого человека перорально (при проглатывании), в зависимости от массы, состояния здоровья, иммунитета к избытку меди и от других факторов. Признаки отравления становятся заметными при разовом потреблении более 0,5 г соединения внутрь (т. н. токсическая доза). LD₅₀ для крыс 300 мг/кг. Картина отравления при вдыхании аэрозолей медного купороса более сложна.

Сульфат меди(II) хорошо растворим в воде. Из водных растворов кристаллизуется в виде голубого пентагидрата $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (медный купорос). Токсичность медного купороса для теплокровных животных относительно невысока, в то же время он высокотоксичен для рыб.

Обладает дезинфицирующими, антисептическими, вяжущими свойствами.

Симптомы острого отравления

При попадании в желудочно-кишечный тракт – неприятный металлический и вяжущий привкус во рту. Усиленное слюноотделение, общая слабость, головная боль, тошнота, рвота, боли в животе, сильная жажда, понос. Похолодание конечностей, снижение температуры, моча черного цвета, ослабление дыхания и сердечной деятельности, судороги, потеря сознания.

При работе с порошками и пылью сульфата меди, следует соблюдать осторожность и не допускать их пыления, необходимо использовать маску или респиратор, а после работы вымыть лицо. Острая токсическая доза при вдыхании аэрозоля — 11 мг/кг.

Первая помощь

Попадание на кожу сухого вещества считается безопасным, но его необходимо смыть. Аналогично при попадании растворов и увлажнённого твердого вещества. При попадании в глаза необходимо обильно промыть их проточной водой (слабой струёй). При попадании в желудочно-кишечный тракт твердого вещества или концентрированных растворов необходимо промыть желудок пострадавшего 0,1 % раствором марганцовки, дать выпить пострадавшему солевое слабительное — сульфат магния 1—2 ложки, вызвать рвоту, дать мочегонное. Кроме того, попадание в рот и желудок безводного вещества может вызвать термические ожоги.

Слабые растворы сульфата меди при приёме внутрь действуют как сильное рвотное средство и иногда применяются для провоцирования рвоты.

При попадании сульфата меди через дыхательные пути в виде аэрозоля нужно вывести пострадавшего на свежий воздух, прополоскать рот водой и промыть крылья носа.

7.5. Противопожарные мероприятия

Обеспечение пожарной безопасности и пожаротушения возлагается на руководителя предприятия, согласно Закону Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 г. № 188-V. Пожарную безопасность на промышленной площадке, участках работ и рабочих местах обеспечивают мероприятия в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности в РК», утв. Постановлением Правительства РК, от 9 октября 2014 г, №1077.

Оповещение о пожаре осуществляется с помощью мобильных радиостанций. На территории фабрики размещены пожарные щиты со следующим минимальным набором пожарного инвентаря, шт.: топоров – 2, ломов и лопат – 2, багров железных – 2, ведер, окрашенных в красный цвет – 2, огнетушителей – 2.

Обеспеченность объектов фабрики первичными средствами пожаротушения определена «Правилами пожарной безопасности в Республике Казахстан».

Другие работы, связанные с выполнением требований безопасности осуществляются в соответствии с действующими инструкциями, правилами и другими государственными и ведомственными нормативными документами.

Для обеспечения взрыво-пожаробезопасности на фабрике предусматривается следующее:

- погрузочно-доставочные машины, автосамосвалы и другое самоходное оборудование укомплектовывается порошковыми огнетушителями в соответствии с нормативами;
- для обеспечения своевременного обнаружения, оповещения о пожаре, нарушении режима вентиляции и указания направлений движения людей при эвакуации в безопасные места на фабрике предусматривается система автоматической пожарной сигнализации;
- хранение смазочных и обтирочных материалов на рабочих местах в специальных закрывающихся огнестойких емкостях;
- защита оборудования, работающего под давлением, установкой предохранительных клапанов, запорной арматуры, средств контроля, измерения и регулирования технологических параметров;
- обеспечение свободного доступа к оборудованию и возможность маневрирования передвижной пожарной и противоаварийной техники в случае возникновения ЧС;
- размещение технологических аппаратов и оборудования в соответствии с требованиями пожарной безопасности, удобного и безопасного обслуживания;
- организация передвижения транспорта для перевозки ВМ в соответствии с «Правилами дорожного движения» и «Правилами перевозок опасных грузов автомобильными средствами, их проезда по территории Республики Казахстан, и квалификационных требований к водителям и автотранспортным средствам, перевозящим опасные грузы»;
- молниезащита зданий, сооружений и защита от статического электричества;
- проведение огневых работ проводятся только при наличии наряда-допуска (разрешение на проведение огневых работ);
- выбор, установка и эксплуатация электрооборудования, электроосвещения, приборов автоматики и кабельной продукции в соответствии с требованиями ПУЭ;
- защита от поражения электрическим током путем заземления металлических частей электрооборудования;
- назначение на каждом объекте фабрики ответственных лиц за пожарную безопасность и за содержание в исправном состоянии первичных и стационарных средств пожаротушения;
- разработка специальных профилактических и противопожарных мероприятий, утверждаемых главным инженером фабрики.
- для выполнения мер по ликвидации пожаров предусматривается поливооросительная машина, комплектуемая специальными насадками и шлангами.

8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙ

8.1. Планирование и проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий

Система производственного контроля на опасном объекте приведена в таблице 8.1.1.

Таблица 8.1.1. Производственный контроль

№ п/п	Наименование служб	Количество	Численность (человек)
1	Технический надзор	1	4
2	Техника безопасности	1	1
3	Противоаварийные силы (добровольно-спасательная дружина)	1	5
4	Противопожарная	-	-
5	Аварийно-спасательные службы	-	-

Нормативный акт о производственном контроле в области промышленной безопасности на опасных производственных объектах предприятия разработан на основании требований раздела 4, главы 7, статьи 40, п.3 Закона РК «О гражданской защите» от 11.04.2014 года № 188-V ЗРК.

Производственный контроль организуется и осуществляется руководителями и специалистами предприятия. Производственный контроль осуществляется путем выполнения комплекса мероприятий, направленных на обеспечение безопасного функционирования опасных производственных объектов по предупреждению аварий, инцидентов, несчастных случаев на этих объектах и готовности предприятия к локализации и ликвидации аварий и их последствий. Производственный контроль является составной частью управления промышленной безопасностью на предприятии.

Порядок организации и осуществления производственного контроля устанавливается данным нормативным актом.

Основными задачами производственного контроля являются:

- обеспечение соблюдения требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах предприятия;
- анализ состояния промышленной безопасности на опасных производственных объектах, в том числе путем организации проведения соответствующих проверок и экспертиз;
- разработка мероприятий, направленных на улучшение состояния промышленной безопасности и предотвращения ущерба окружающей среде;
- контроль за соблюдением требований, установленных Законами Республики Казахстан и иными нормативными правовыми актами по безопасности и охране труда;
- оценка, учет и нормирование основных промышленных рисков;
- координация работ, направленных на предупреждение аварий на опасных производственных объектах, и обеспечение готовности к локализации аварий, и ликвидации

их последствий;

- контроль за своевременным проведением необходимых испытаний и технических освидетельствований основных технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах, ремонта и проверки контрольно-измерительных приборов и предохранительных приборов;

- контроль за соответствием квалификации руководителей и специалистов занимаемой должности, своевременной сдачей экзаменов по промышленной безопасности и охране труда руководителей и специалистов и других работников предприятия.

Нормативно - правовая база функционирования системы управления промышленной безопасностью на предприятии.

Правовое регулирование в области промышленной безопасности осуществляется Законами РК: «О гражданской защите», «Трудовым Кодексом РК», «О пожарной безопасности», «Кодексом РК об административных правонарушениях», «Уголовным кодексом РК», нормативно-правовыми актами и нормативно-техническими документами, уполномоченного органа в области промышленной безопасности, а также руководящими корпоративными документами предприятия.

Нормативно-методические и организационные документы, разрабатываемые и принимаемые на предприятии по вопросам организации функционирования системы управления промышленной безопасностью, должны обеспечивать выполнение требований промышленной безопасности.

Предприятие самостоятельно оценивает состояние промышленной безопасности в цехах и структурных подразделениях, определяет цели и политику в области промышленной безопасности, разрабатывает и реализует способы их достижения, а также осуществляет, предусмотренные действующим законодательством РК в вопросах промышленной безопасности, контрольные функции.

Организация функционирования системы производственного контроля промышленной безопасности.

Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности - один из важнейших элементов системы управления промышленной безопасностью.

Целью производственного контроля является предупреждение аварий и несчастных случаев и обеспечение готовности организаций к локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте за счет осуществления комплекса организационно-технических мероприятий.

Основным принципом производственного контроля является регулярность и плановость проверок производственных объектов предприятия руководителями и уполномоченными органами разных уровней управления.

В соответствии с требованиями действующего законодательства РК, нормативным актом установлены следующие основные задачи, решаемые системой производственного контроля промышленной безопасности:

- контроль за соблюдением требований промышленной безопасности, установленных законом;

- анализ состояния промышленной безопасности в структурных подразделениях предприятия, в том числе путем организации проведения соответствующих проверок и экспертиз;

- разработка мер, направленных на улучшение состояния промышленной безопасности и предотвращения ущерба окружающей среде;

- разработка, согласование и реализация программ, планов и иных организационно-распорядительных документов на основе результатов анализа состояния промышленной безопасности в структурных подразделениях предприятия;

- оценка, учет и нормирование основных промышленных рисков;

- координация работ, направленных на предупреждение аварий и инцидентов на опасных производственных объектах;

- обеспечение готовности структурных подразделений к локализации инцидентов и аварий, и ликвидации их последствий;

- организация расследования и учет несчастных случаев, инцидентов и аварий на опасных производственных объектах, причин их возникновения и осуществление компенсации, обусловленных ими потерь.

- организация и контроль над своевременным проведением необходимых испытаний и освидетельствований технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах, ремонтом и проверкой КИП;

- подготовка и аттестация работников служб производственного контроля структурных подразделений по вопросам промышленной безопасности;

- контроль за соблюдением технологической дисциплины в структурных подразделениях.

- Система аттестации лиц, ответственных за организацию и проведение работ повышенной опасности:

- аттестация в СП и АСР ДЧС МВД - 1 раз в 3 года (согласно "Правил аттестации и переаттестации спасателей от 11 июля 2018 года № 507");

- аттестация в Департаменте труда и СЗН - 1 раз в 3 года (согласно Правил аттестации социальных работников в сфере социальной защиты населения от 19 июля 2011 года № 7075);

На предприятии создается аттестационная комиссия по проверке знаний по ПБ работников, по приказу руководителя предприятия (согласно «Правил и сроки проведения обучения, инструктирования и проверок знаний по вопросам безопасности и охраны труда работников» от 25 декабря 2015 года № 1019 пунктам 13 и 14).

Отдел охраны труда и техники безопасности ведет учет, анализ и оценку работ по охране труда, проводит контроль за состоянием охраны труда и планирование работ по охране труда.

Планирование работ:

- **перспективное:** профессиональный отбор и обучение работающих безопасным приемам труда, обеспечение работающих СИЗ, обеспечение санитарно-гигиенических условий, оптимальных режимов труда и отдыха, определение функциональных обязанностей должностных лиц по вопросам охраны труда и другое;

- **текущее:** разработка годовых комплексных планов улучшения условий охраны труда и санитарно-оздоровительных мероприятий, разработка ежегодных планов номенклатурных мероприятий по охране труда, разработка ежемесячных и оперативных планов по охране труда.

Контроль за состоянием охраны труда:

- текущий контроль осуществляется руководителями и специалистами всех рангов;
- целевые проверки проводятся в назначенный день специалистами производственных участков предприятия и аппарата управления;
- комплексные проверки - проводятся комиссией аппарата управления предприятия.

Ежегодно утверждаются комплексные мероприятия по охране труда и техники безопасности, мероприятия по предупреждению травматизма.

Кроме того, осуществляется государственный надзор со стороны Департамента Министерства труда и социальной защиты населения.

Организовано обучение работников вопросам безопасности и охраны труда:

- проводится вводный инструктаж при приеме на работу, инструктажи на рабочем месте и повторные инструктажи по утвержденным программам;
- проводится проверка знаний у руководителей и специалистов в соответствии с Законом Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V ЗРК «О гражданской защите».

Согласно «Стандарта об организации работ с повышенной опасностью» назначены лица, ответственные за производство работ с повышенной опасностью. Работы с повышенной опасностью производятся только по нарядам-допускам.

Для ликвидации возможных аварий на опасном производственном объекте разрабатывается план ликвидации аварий, с которым знакомятся все работники.

Решения и мероприятия:

- применение производственного оборудования, удовлетворяющего требованиям нормативной документации и не являющегося источником травматизма и профессиональных заболеваний;
- применение надежно действующих и регулярно проверяемых контрольно-измерительных приборов, устройств, противоаварийной защиты, средств получения и переработки информации;
- применение быстродействующих средств локализации опасных и вредных производственных факторов;
- эксплуатация оборудования в соответствии с его техническими характеристиками;
- рациональное размещение производственного оборудования и рабочих мест;
- профессиональный отбор, обучение работников, проверка их знаний и навыков безопасности труда;
- применение средств защиты работников;
- соблюдение установленного порядка и организованности на каждом рабочем месте, высокой технологической и трудовой дисциплины.

Производство работ повышенной опасности осуществляется в соответствии со стандартом, устанавливающей требования к организации и безопасному проведению этих работ.

Для уменьшения влияния травмоопасных факторов и неблагоприятных погодных условий трудящиеся обеспечиваются соответствующей спецодеждой.

8.2. Приостановление работ в случае возникновения непосредственной угрозы жизни работников, выведение людей в безопасное место и осуществление мероприятий, необходимых для выявления опасности

На основании многолетнего опыта эксплуатации производственных объектов и анализа опасностей, риска и произошедших аварий на аналогичных производственных объектах, представляется возможным сделать вывод, что при соблюдении норм и правил безопасности, инструкций и правил технической эксплуатации объектов предприятия, возникновение аварийных ситуаций можно исключить.

Необходимо выполнять следующий перечень разработанных мер по уменьшению риска аварий:

- обучение персонала безопасным приемам труда;
- повторный инструктаж персонала по профессиям;
- обучение персонала по промышленной безопасности (по 10- часовой программе для рабочих ежегодно и по 40-часовой программе для ИТР раз в три года);
- периодическое обучение и инструктаж рабочих и ИТР правилам пользования первичными средствами пожаротушения;
- производство работ в соответствии с проектной документацией;
- составлять План ликвидации аварий на каждое полугодие (согласовывается с командиром обслуживающей Аварийно-спасательной службы и утверждается руководителем предприятия»;
- соблюдение требований Правил технической эксплуатации оборудования;
- соблюдение требований Правил обеспечения промышленной безопасности на опасных производственных объектах;
- обеспечение производства работ аварийной сигнализацией и системой оповещения об аварии;
- обеспечить медицинское обслуживание на предприятии.

В случае возникновения непосредственной угрозы жизни работников производится вывод людей на безопасное место и осуществляются мероприятия по устранению опасности.

Система оповещения о чрезвычайных ситуациях

В случае возникновения угрозы стихийного бедствия или другой чрезвычайной ситуации угрожающей жизни и здоровью людей необходимо своевременное оповещение населения. В этом случае включаются сирены, которые управляются начальником штаба по ЧС региона. Сигнал сирены означает - внимание всем.

Схемы и порядок оповещения о чрезвычайных ситуациях

При поступлении сигнала в центральный диспетчерский пункт (пункт управления) МОФ, диспетчер оставив все переговоры, немедленно докладывает начальнику штаба ГО объекта, директору АО «Майкаинзолото», а в его отсутствии главному инженеру (техническому директору) и в дальнейшем действует по их указанию по отданному

распоряжению вышеуказанных лиц. Проводится оповещение местных представительных органов и населения по телефону, а в отсутствии такой возможности оповещать на дежурной автомашине, находящейся у диспетчера АО «Майкаинзолото».

Ведется регулярный контроль за состоянием и качеством связи, а также осуществляется своевременный ее ремонт.

Требование к передаваемой при оповещении информации:

При сообщении о ЧС передаваемая информация должна быть четкой и краткой.

Необходимо указать:

- место аварии;
- что произошло;
- признаки и масштабы происшедшего;
- сведения о пострадавших;
- требуемые средства для немедленной помощи;
- маршрут подъезда к объекту;
- фамилию передающего информацию.

Специальных мер по оповещению населения о чрезвычайных ситуациях на объекте не требуется, т.к. в зоне действия поражающих факторов постоянно проживающее население отсутствует.

Средства и мероприятия по защите людей

Мероприятия по созданию и поддержанию готовности к применению сил и средств:

- создана и поддерживается локальная система оповещения. Исправность аварийной сигнализации и других систем оповещения рабочих об аварии систематически проверяется в установленные сроки;

- проводится обучение персонала способам защиты и действиям при аварии;

- создан запас СИЗ и материально-технических средств.

- заключен договор на обслуживание объекта «Профессиональной военизированной аварийно-спасательной службой».

- осуществляется государственный надзор со стороны Департамента Министерства труда и социальной защиты населения и Департамента Комитета индустриального развития и промышленной безопасности Министерства по инвестициям и развитию РК.

Мероприятия по обучению работников:

Ознакомление рабочих с правилами личного поведения во время аварии производит начальник подразделения (участка) 2 раза в год.

Для получения практических навыков по графику с персоналом проводятся тренировки по сценариям возможных аварий.

Предусматривается обучение работников по промышленной безопасности по 10-часовой программе для рабочих и по 40-часовой программе для ИТР.

Согласно "Правил и сроков проведения обучения, инструктирования и проверок знаний по вопросам безопасности и охраны труда работников по характеру и времени проведения, проводятся следующие инструктажи:

- 1) вводный;

- 2) первичный на рабочем месте;
- 3) повторный;
- 4) внеплановый;
- 5) целевой.

Мероприятия по защите персонала:

- оповещение персонала об угрозе возникновения аварий;
- вывод персонала из опасной зоны;
- обеспечение персонала средствами индивидуальной защиты.

При нахождении людей в зоне действия поражающих факторов немедленная их эвакуация, из зоны действия поражающих факторов. Срочная медицинская помощь.

Порядок действия сил и средств:

В случае возникновения чрезвычайных ситуаций и при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций персонал объекта действует согласно плана ликвидации аварий, планов действий при аварийных и чрезвычайных ситуациях, инструкций по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций, должностных инструкций.

Основными положениями, которых являются:

- Немедленная остановка аварийного оборудования или принятия решений по ликвидации ЧС по заранее разработанному сценарию;
- Оценка обстановки;
- Оповещение рабочих и специалистов по заранее разработанной схеме;
- Эвакуация (вывод) персонала в безопасную зону;
- Приведение в действие технических средств и сил по локализации и ликвидации аварийной ситуации и чрезвычайной обстановки;
- Применение индивидуальных средств защиты;
- Оказание медицинской помощи.

До прибытия ответственного руководителя работ по ликвидации аварии обязанности его исполняет диспетчер предприятия.

Организация тушения пожара возлагается на руководителя организации;

- тушение пожара производится в соответствии с оперативным планом.

Руководитель предприятия:

- организует своевременный вызов свободных сил пожарной охраны;
- обеспечивает из своего запаса средствами пожаротушения, инструментами и инвентарем всех работников предприятия, выведенных на помощь пожарной охране.

После ликвидации аварии производится осмотр и испытание оборудования, элементов конструкций зданий и сооружений.

8.3. Использование машин, оборудования и материалов, содержание зданий и сооружений в состоянии, соответствующем требованиям правил и норм безопасности и санитарных норм

Ремонт техники производится в специально оборудованном ремонтном боксе на промышленной площадке ТОО «Майкаинзолото».

Хранение и транспортировка ГСМ должны производиться в соответствии с требованиями «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Погрузо-разгрузочные работы

При передвижении гусеничного экскаватора (погрузчика) по горизонтальному пути или на подъем, его ведущая ось находится сзади, а при спусках с уклона - впереди. Ковш опорожняется и находится не выше 1 м от почвы, а стрела установлена по ходу движения экскаватора (погрузчика).

При движении экскаватора (погрузчика) на подъем или при спусках предусматриваются меры, исключающие самопроизвольное скольжение.

Перегон экскаватора (погрузчика) осуществляется по трассе, расположенной вне призм обрушения, с уклонами, не превышающими допустимые по техническому паспорту экскаватора, и имеющей ширину, достаточную для маневров. Перегон экскаватора производится по сигналам помощника машиниста или назначенного лица, при этом обеспечивается постоянная видимость между ними и машинистом экскаватора.

Экскаватор (погрузчик) располагается на уступе или отвале на выровненном основании с уклоном, не превышающим допустимого техническим паспортом экскаватора. Расстояние между откосом уступа, отвала или транспортным средством устанавливается паспортом забоя в зависимости от горно-геологических условий и типа оборудования, но в любом случае не менее 1 м.

При работе экскаватора с ковшом вместимостью менее 5 м³ его кабина находится в стороне, противоположной откосу уступа.

При погрузке в автотранспорт водители автотранспортных средств подчиняются сигналам машиниста экскаватора, значение которых устанавливается техническим руководителем организации.

Таблица сигналов вывешивается на кузове экскаватора на видном месте, с ней ознакамливаются машинисты экскаватора и водители транспортных средств.

Запрещается во время работы экскаватора пребывание людей (включая обслуживающий персонал) в зоне действия ковша.

В случае угрозы обрушения или оползня уступа во время работы экскаватора работа экскаватора должна быть прекращена и экскаватор отведен в безопасное место. Для вывода экскаватора из забоя необходимо всегда иметь свободный проход.

Бульдозерные работы

Не допускается движение бульдозера по призме возможного обрушения уступа.

Не разрешается оставлять бульдозер с работающим двигателем и поднятым ножом, а при работе – направлять трос, становиться на подвесную раму и нож.

Для ремонта бульдозера, он должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, а нож опущен. В случае аварийной остановки бульдозера на наклонной плоскости должны быть приняты меры, исключающие самопроизвольное его движение под уклон.

Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом горно-геологических условий и должно быть занесено в паспорт ведения работ в забое (отвале).

Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не должны превышать определенных заводской инструкцией по эксплуатации.

Автомобильный транспорт

План и профиль автомобильных дорог должны соответствовать действующим СНиП.

Ширина проезжей части дороги устанавливается проектом с учетом требований действующих СНиП, исходя из размеров автомобилей.

Временные въезды в траншеи должны устраиваться так, чтобы вдоль их при движении транспорта оставался свободный проход шириной не менее 1,5 м.

При затяжных уклонах дорог (более 0,06) должны устраиваться горизонтальные площадки с уклоном 0,02 длиной не менее 50м и не более чем через каждые 600м длины затяжного уклона. Проектом предусмотрены горизонтальные площадки через каждые 100м, длиной 20 м на сопряжении автодороги с предохранительными бермами.

Проезжая часть дороги внутри контура карьера (кроме забойных дорог) должна соответствовать СНиП и быть ограждена от призмы обрушения земляным валом или защитной стенкой.

В зимнее время автодороги должны систематически очищаться от снега и льда и посыпаться песком, шлаком или мелким щебнем.

Скорость и порядок движения автомобилей на дорогах фабрики устанавливается администрацией МОФ с учетом требований ПДД РК и местных условий.

При погрузке автомобилей экскаваторами должны выполняться следующие условия:

- ожидающий погрузки автомобиль должен находиться за пределами радиуса действия экскаваторного ковша и становиться под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;

- находящийся под погрузкой автомобиль должен быть заторможен;

- погрузка в кузов автомобиля должна производиться только с боку или сзади, перенос экскаваторного ковша над кабиной автомобиля или трактора запрещается;

- нагруженный автомобиль должен следовать к пункту разгрузки только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора.

При работе автомобиля в карьере запрещается:

- движение автомобиля с поднятым кузовом, ремонт и погрузка под ЛЭП;

- движение задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30м (за исключение случаев проведения траншей), при этом должен включаться звуковой сигнал;

- перевозить посторонних людей в кабине;

- оставлять автомобиль на уклонах и подъемах

8.4. Учет и надлежащее хранение и транспортировка опасных химических веществ, а также правильное и безопасное их использование

В целях предупреждения аварийных выбросов химических веществ в окружающую среду все поступающие на объект химические вещества должны храниться в заводских упаковках. Каждый тип веществ хранится отдельно в соответствии с требованиями правил безопасности.

При обращении с ГСМ соблюдаются меры осторожности, предусмотренные инструкциями и руководствами по их применению:

- систематический контроль за состоянием емкостей;
- выполнение своевременно планово-предупредительных ремонтов оборудования и емкостей согласно графику ППР, утвержденного техническим руководителем предприятия.

8.5. Своевременное пополнение технической документации и планов ликвидации аварий данными, уточняющими границы зон безопасного ведения работ

При производственной необходимости на отдельные технологические процессы и операции должны быть разработаны специальные инструкции по безопасности работ и дополнительные требования к отработке к конкретным условиям в рамках ПОПБ, которые утверждаются руководителем предприятия и согласуются с органом промышленной безопасности.

Разработаны организационно-технические мероприятия по обеспечению нормальных условий труда и безопасному ведению работ, в т.ч. сроки модернизации технологического оборудования, сроки внедрения новых технологий, сроки модернизации системы оповещения и период замены технических устройств, отработавших нормативный срок эксплуатации.

План ликвидации аварий пересматривается и утверждается один раз в полугодие, не позднее, чем за 15 дней до начала следующего полугодия. Изучение и утверждение плана ликвидации аварий лицами технического надзора производится под руководством технического руководителя до начала полугодия.

Руководящие работники и специалисты для обеспечения контроля за состоянием безопасности и правильным ведением работ систематически посещают объект.

Запрещается допуск к работе и пребывание на территории рудника лиц, находящихся в нетрезвом состоянии.

8.6. Выполнение иных требований, предусмотренных законодательством Республики Казахстан о гражданской защите

Все работники вновь поступающие на рудник подлежат предварительному медицинскому освидетельствованию для определения их возможности по состоянию здоровья выполнять работу по данной профессии, должности, а работающие проходят периодическое медицинское освидетельствование не реже одного раза в год.

Рабочие, выполняющие работы повышенной опасности, перечень которых устанавливается руководством предприятия, перед началом смены должны проходить обязательный медицинский осмотр.

Запрещается пребывание всех лиц на объекте без спецодежды, спецобуви, необходимых индивидуальных средств защиты и других защитных средств, предусмотренных к обязательному пользованию и применению в конкретных условиях.

Предварительное обучение по технике безопасности рабочих проводится с отрывом от производства в соответствии с программами предварительного обучения рабочих,

утвержденными аттестованной организацией на право обучения в области промышленной безопасности, с обязательной сдачей экзаменов комиссиям под председательством технического руководителя.

Рабочие, ранее не работавшие на объектах предприятия, а также переводимые с работы по одной профессии на другую, после предварительного обучения по технике безопасности проходят обучение по профессии в сроки и в объеме, предусмотренные соответствующей программой обучения, разрабатываемой в установленном порядке.

Профессиональное обучение рабочих осуществляется в профессионально-технических училищах, учебно-курсовых комбинатах или учебных пунктах. В исключительных случаях разрешается обучение рабочих в индивидуальном или групповом порядке. На время обучения рабочие могут допускаться к работе совместно с опытными рабочими или с мастером - инструктором. К самостоятельной работе по профессиям рабочие допускаются после сдачи экзамена и получения удостоверения.

Все рабочие ознакомлены под расписку с инструкциями по безопасным видам работ по их специальности. Инструкции хранятся на каждом производственном участке в доступном месте.

Все рабочие не реже, чем один раз в полугодие проходят повторный инструктаж по технике безопасности.

К управлению горнотранспортного оборудования допускаются лица, имеющие удостоверение машиниста, прошедшие обучение при учебно-курсовых комбинатах и получившие удостоверение на право управления специальными машинами.

Мероприятия по безопасной эксплуатации системы энергоснабжения и электроустановок фабрики.

Для обеспечения требований промышленной безопасности для обслуживающего персонала электроустановок, охраны окружающей природной среды в проекте предусмотрены необходимые технические решения и мероприятия по электроснабжению. Для защиты людей от поражения током в настоящем проекте учтены требования «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок», утвержденные приказом Министра энергетики РК от 19.03.15 г. № 222 и «Правил устройства электроустановок», утвержденные приказом Министра энергетики РК от 20.03.15 года №230.

На подстанциях и линиях электропередачи предусматривается использовать апробированные в промышленных условиях рассматриваемого региона типовые опорные конструкции и технические решения.

Предусматривается использование сертифицированного электрооборудования и конструкций.

Конструктивное исполнение электроустановок отвечает требованиям безопасности при производстве работ.

В местах проезда транспорта и движения пешеходов на пересечениях с линиями передачи будут обеспечены нормируемые габариты приближения.

Для обеспечения безопасных условий обслуживающего персонала предусмотрены следующие мероприятия:

- напряжения сетей распределения электроэнергии не превышают значений, нормируемых правилами безопасности Республики Казахстан;
- для потребителей карьеров и отвала предусмотрены электросети с глухозаземленной нейтралью;
- конструктивное исполнение электроустановок препятствует соприкосновению обслуживающего персонала к токоведущим частям, находящимся под напряжением;
- для защиты от поражения электрическим током предусмотрено заземление металлических частей электрооборудования, сокрытие токоведущих частей оборудования, применением автоматических выключателей;
- молниезащита подстанции;
- наружное освещение территорий производства работ, движения транспорта и пешеходов в карьере, а также технологических автодорог на поверхности;
- предусмотрены средства обеспечения электробезопасности персонала (штанги, боты, перчатки, коврики, указатели напряжения и др.);
- для безопасной работы и эвакуации людей, предусмотрено аварийное электроосвещение.

9. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ САНИТАРИЯ

9.1. Общие требования

При промышленной переработке лежалых хвостов хвостохранилища МОФ будут осуществляться организационно-технические мероприятия, направленные на защиту здоровья и жизни персонала, предупреждение аварийности с тяжелыми последствиями, предупреждение профессиональных заболеваний, снижение производственных вредных факторов до уровня санитарных норм.

Прием на работу лиц, не достигших 18 лет, запрещается. Работники проходят предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры с учетом профиля и условий их работы.

Все рабочие места комплектуются аптечками первой медицинской помощи, а так же они имеются на каждом транспортном агрегате. Работники обеспечены водой хорошего качества.

В здании МОФ размещены туалеты, в соответствии с общими санитарными правилами.

На предприятии организована стирка спецодежды не реже двух раз в месяц, а также починка обуви и спецодежды.

Все трудящиеся проходят инструктаж по промышленной санитарии, личной гигиене и по оказанию неотложной помощи пострадавшим на месте несчастных случаев.

Для рабочих всех профессий руководством предприятия разрабатываются «Инструкции по охране труда и технике безопасности».

При найме подрядных организаций обязательная проверка соответствующих лицензий и прохождения персоналом обязательных обучающих курсов по безопасному ведению ремонтных работ.

Вновь принимаемые работники допускаются к самостоятельной работе после прохождения вводного инструктажа, инструктажа на рабочем месте, сдачи квалификационных экзаменов и проверки знаний в объеме производственных инструкций и ПЛА.

Допуск к работе производится на основании протоколов проверки знаний и приказов по фабрике.

9.2. Борьба с пылью и вредными газами

Повышенное содержание пыли, вредных газов в воздухе относится к группе опасных и вредных физических производственных факторов.

Содержание пыли, вредных газов в воздухе рабочей зоны допускается не более установленных ГОСТом 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» (далее - ПДК).

Содержания пыли в воздухе, подаваемом к рабочим местам, не превышает 0,3 ПДК, установленного для этих рабочих мест.

Отбор проб для определения содержания пыли, вредных газов в воздухе и их обработку производят лаборатории, допущенных к проведению лабораторных исследований в области промышленной безопасности.

После ввода в эксплуатацию новых средств борьбы с пылью, с вредными газами, при изменении технологии работ, режима проветривания проводится внеочередное измерение содержания пыли, вредных газов в воздухе не позднее 5 дней.

Отбор проб для определения запыленности воздуха свободной двуокисью кремния (SiO_2), вредными газами производится работниками лаборатории в присутствии лиц контроля объекта. Результаты замеров запыленности воздуха регистрируются в Журнале учёта результатов измерений содержания пыли (SiO_2).

В организацию в двухдневный срок передается извещение о результатах определения содержания пыли (SiO_2).

Результаты анализа содержания газов регистрируются в Журнале учёта результатов анализа содержания газов в воздухе.

Результаты анализа содержания газов передается в организацию немедленно, с последующим направлением извещения в двухдневный срок.

Технический руководитель организации по результатам измерений запыленности, загазованности воздуха принимает меры по улучшению пылегазовой обстановки и соблюдению технически достижимых уровней остаточной запыленности, загазованности воздуха.

В зависимости от конкретных условий лицо контроля назначает дополнительные точки для определения концентрации и остаточной запыленности, загазованности воздуха, определение содержания пыли, газов в приточном воздухе при неограниченном времени отбора проб; избирательное определение содержания пыли, газов в отработанной пробе воздуха.

Для снижения загрязненности воздуха до санитарных норм данным проектом предусматривается комплекс инженерно-технических мероприятий по борьбе с пылью и газами.

Надежная защита работающих может быть обеспечена своевременным прогнозом пылегазовой обстановки, соответствующим регулированием интенсивности ведения работ и принятием мер индивидуальной защиты.

Для снижения пылеподавления на автомобильных дорогах при положительной температуре воздуха должна производиться поливка дорог водой с применением при необходимости связующих добавок. Орошение автодорог промышленной площадки фабрики предусматривается с помощью автотранспортного средства с прицепной емкостью.

Кабины автотранспортного оборудования должны быть оснащены приточными фильтро-вентиляционными установками. Работающие на фабрике, не связанные с обслуживанием транспортного оборудования, должны быть обеспечены индивидуальными средствами защиты.

Проверка загазованности и запылённости в карьерах и на рабочих местах проводится по графику, утверждённому главным инженером предприятия, но не реже 1 раза в течение квартала.

Среда рабочей зоны содержится в соответствии с нормами, установленными законодательством Республики Казахстан.

Постоянные рабочие места располагаются вне зоны действия опасных факторов. В зонах влияния опасных факторов на видных местах размещаются указатели о наличии опасности. Персонал, занятый на работах повышенной опасности, обеспечивается средствами защиты от всех опасных факторов данной зоны.

9.3. Борьба с производственным шумом и вибрациями

Настоящим Проектом рассматриваются мероприятия по ограничению шума и вибрации для непосредственно работающих на фабрике людей.

Защита от шума и вибрации обеспечивается конструктивными решениями используемого оборудования (бульдозеры, экскаваторы, автосамосвалы и др.). Фактором увеличения уровней шума и вибрации является механический износ технологического оборудования и его узлов, поэтому для предотвращения возможных превышений уровня шума и вибрации должны выполняться следующие мероприятия:

- контрольные замеры шума и вибрации на рабочих местах машинистов и операторов, которые производятся специализированной организацией не реже одного раза в год;
- при превышении уровней шума и вибрации, производится контрольное обследование с целью установления причины и принятия мер по замене или ремонту узлов;
- периодическая проверка оборудования, машин и механизмов на наличие и исправность звукопоглощающих кожухов, облицовок и ограждающих конструкций, виброизоляции рукояток управления, подножек, сидений, площадок работающих машин.

Для снижения вредного влияния шума при ведении работ рекомендуется:

- применение индивидуальных средств защиты органов слуха: наушников ВНИИОТ-1 (завод «Респиратор»), пластинчатых вкладышей одноразового использования (завод физико-механического института имени Карпова).

9.4. Административно-бытовые помещения

На фабрике должны быть оборудованы административно-бытовые помещения, которые должны соответствовать санитарно-эпидемиологическим требованиям к зданиям являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека (Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2).

В состав бытовых помещений должны входить: гардеробы для рабочей и верхней одежды, помещения для сушки и обеспыливания рабочей одежды, душевые, уборные, прачечная, мастерские по ремонту спецодежды и спецобуви, помещения для чистки и мойки обуви, кипяtilьная станция для питьевой воды, фляговое помещение, респираторная, помещения для личной гигиены женщин, здравпункт.

На хвостохранилище для обогрева, в холодный период года и укрытия от дождя предусматривается специальный вагончик, расположенный не далее 300 м от места работы. Данный вагончик должен иметь стол, скамьи для сиденья, умывальник с мылом, питьевой фонтанчик (при наличии водопровода) или бачок с кипяченой питьевой водой, вешалку для верхней одежды.

Температура воздуха в помещении для обогрева должна быть не менее +20°C.

На хвостохранилище должны быть закрытые биотуалеты в удобных для пользования местах, устраиваемые в соответствии с общими санитарными правилами.

На каждом предприятии должна быть организована стирка спецодежды не реже двух раз в месяц, а также починка обуви и спецодежды.

9.5. Медицинская помощь

Работники проходят обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (для лиц в возрасте до 21 года – ежегодные) медицинские осмотры.

На каждом участке и в чистых гардеробных душевых имеются аптечки первой помощи.

Для доставки пострадавших или внезапно заболевших на работе в лечебное учреждение предусмотрена санитарная машина. Для оказания первой медицинской помощи на рабочих местах проектом предусматривается наличие аптечек с комплектом медикаментов, а также специализированной дежурной санитарной машины. В санитарной машине имеется теплая одежда и одеяла, необходимые для перевозки пострадавших в зимнее время.

На предприятии предусмотрен пункт первой медицинской помощи, где производится медицинское обслуживание рабочих, в соответствии со строительными нормами и правилами СН РК 3.02-08-2013 и СП РК 3.02-108-2013 «Административные и бытовые здания».

Пункт первой медицинской помощи оборудован телефонной связью, здесь имеются аптечки с комплектом медикаментов.

Работники проходят обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (для лиц в возрасте до 21 года – ежегодные) медицинские осмотры.

9.6. Водоснабжение

Предприятие обеспечивает всех работающих доброкачественной питьевой водой, удовлетворяющей требованиям СанПиН 2.1.4.1116-02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества».

Хозпитьевое водоснабжение фабрики осуществляется за счет привозной воды водовозками. На рабочих местах питьевая вода хранится в специальных термосах емкостью 30 л. Аварийная емкость для хранения воды ($V=15 \text{ м}^3$) обрабатывается и хлорируется один раз в год. Сосуды для питьевой воды изготавливаются из материалов, легко очищаемых и дезинфицируемых, снабжены кранами фонтанного типа и защищаются от загрязнений крышками, запертыми на замок, и не реже одного раза в неделю промываются горячей водой или дезинфицируются.

Сосуды с питьевой водой размещаются на участках работ таким образом, чтобы обеспечить водой всех рабочих предприятия.

В помещении фабрики размещены специализированные туалеты, с накопительными септиками. Содержимое септиков обрабатывается дезинфицирующим раствором.

Проектом предусмотрена откачка сточных вод, накапливаемых в туалетах, ассенизаторской машиной и вывоз их на очистные сооружения по договору со специализированной организацией по утилизации сточных вод и отходов.

9.7. Освещение рабочих мест

Настоящим Проектом предусматривается освещение всех рабочих мест обогатительной фабрики в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», а так же СП РК 2.04-104-2012 и СН РК 2.04-01-20011 «Естественное и искусственное освещение».

Особое внимание должно быть уделено освещению мест работы бульдозеров или других тракторных машин, мест работы погрузчиков, мест с ручными работами и мест постоянного пребывания или движения работающих на площадке склада исходных материалов людей. Освещение карьеров осуществляется от прожекторов СКсН-20000 с ксеноновыми лампами ДКсТ-20000 установленных на прожекторных мачтах длиной 13 м на борту карьеров. Для освещения загрузочного бункера, территории вблизи прожекторных мачт и трансформаторных подстанций используются светильники ЖКУ15-150 с лампами ДНаТ.

Питание осветительной сети осуществляется от передвижных трансформаторных подстанций 10/0,4-0,23 кВ с глухозаземленной нейтралью.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

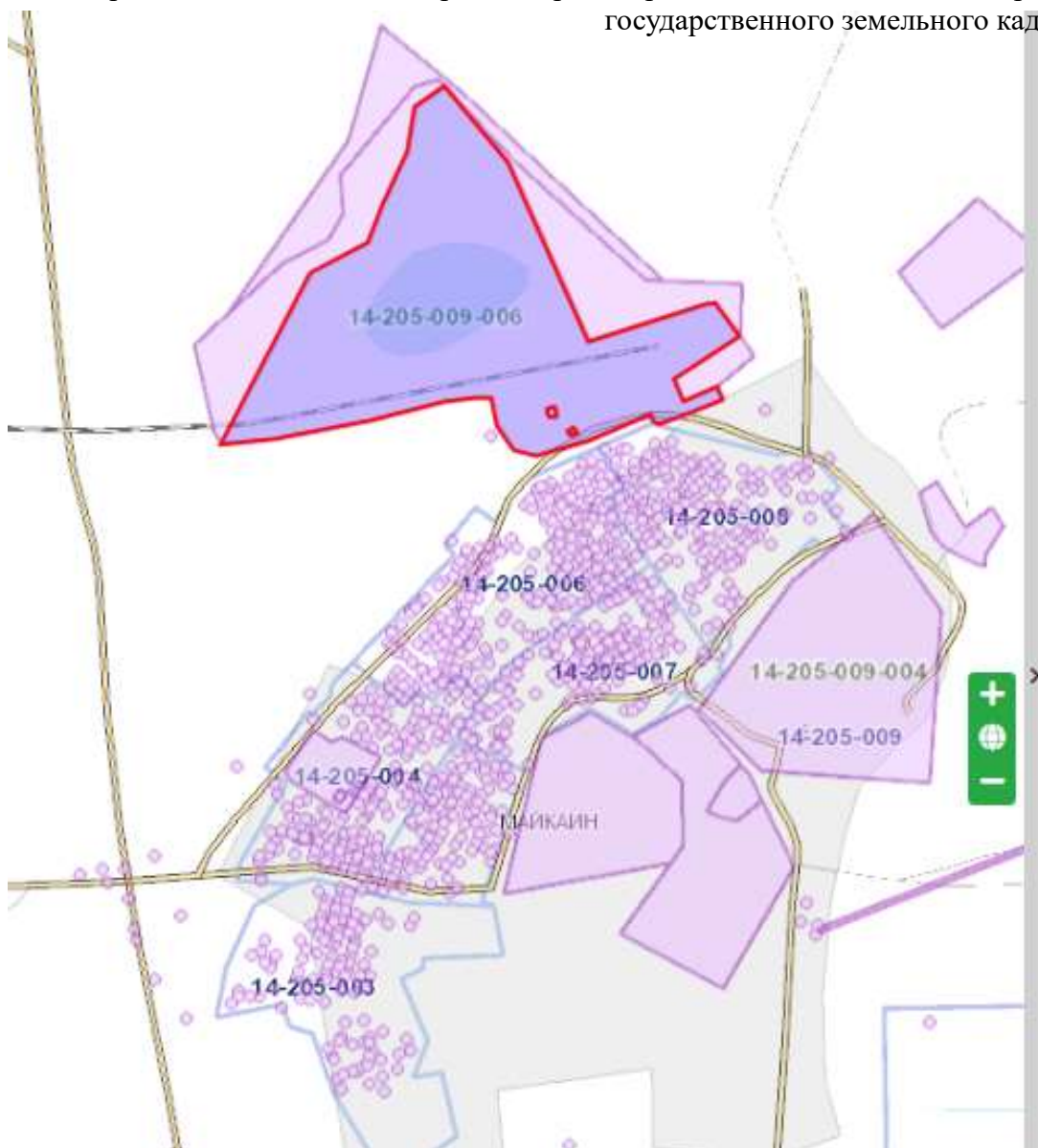
1. Технологический регламент МОФ. п. Майкаин, 2018 г.
2. Нормы технологического проектирования обогатительных фабрик для руд цветных и черных металлов. Часть I. НТП-ОФ-I-66.
3. Строительная климатология. СНиП 2.04-01-2017.
4. СНиП 2.05.07-91* «Промышленный транспорт».
5. СНиП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги».
6. СН 441-72*
7. Санитарные правила "Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека" (Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2).
8. Алгебраистова Н.К., Алексеева Е.А., Коляго Е.К. Минералогия и технология обогащения лежалых хвостов Артемовской ЗИФ // Доклад на симп. «Неделя горняка». – Москва, 2000. – С. 41-48.
9. Меретуков М.А., Турин К.К. Поведение золота в хвостовых отвалах // Цветные металлы. – 2011. – №7. – С. 27-31.
10. Логачев А.В., Комащенко В.И. Проблемы получения золота из хвостов обогащения // Горное, нефтяное, геологическое и геоэкологическое образование. - Горно-Алтайск. – 2008. – С. 56-61.
11. Гурин К.К., Башлыкова Т.В., Ананьев П.П., Бобоев И.Р., Горбунов Е.П. Извлечение золота из хвостов золотоизвлекательной фабрики от переработки упорных руд смешанного типа // Цветные металлы. – 2013. – №5. – С. 39-43.
12. Абдыкирова Г.Ж., Бектурганов Н.С., Дюсенова С.Б., Танекеева М.Ш., Сукуров Б. М. Исследование возможности извлечения золота из лежалых хвостов золотоизвлекательной фабрики // Обогащение руд. – 2015. – №5. – С. 46-53. DOI: 10.17580.or-2015-03-03.
13. Койжанова А.К., Седельникова Г.В., Камалов Э.М., Ерденова М.Б., Абдылдаев Н.Н. Извлечение золота из лежалых хвостов золотоизвлекательной фабрики. // Отечественная геология. – 2017. – № 6. – С. 98-102.
14. Разработка комплексной технологии извлечения золота из хвостов смешанного состава Майкаинской обогатительной фабрики. АО «Институт металлургии и обогащения», г. Алматы, и НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева», г. Алматы по данным, <https://doi.org/10.31643/2018-7.17>
15. Н. Н. Абдылдаев и др. Доизвлечение золота в концентрат из лежалых хвостов методом флотации. Журнал «Комплексное использование минерального сырья. № 4. 2018. ISSN 2616-6445 (Online), ISSN 2224-5243 (Print).
16. Паспорт №4/103 РГЦИ «Хвосты Майкаинской обогатительной фабрики № 2» на 01.01.2013 г.

17. Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектно-сметной документации на строительство СН РК 1.02-03-2011.
18. Правила устройства электроустановок. Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 230.
19. СН РК 4.04-07-2013. Электротехнические устройства.
20. Проектирование электроснабжения промышленных предприятий СН РК 4.04-08-2023.
21. СП РК 2.04-103-2013. Устройство молниезащиты зданий и сооружений.
22. СНиП РК 4.02-42-2006. Отопление, вентиляция и кондиционирование
23. СП РК 2.04-107-2013 «Строительная теплотехника»
24. Гигиенические нормативы атмосферного воздуха в городских и сельских населенных пунктах, на территориях промышленных организаций. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-70.
25. Санитарные правила "Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения". Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 3 августа 2021 года № ҚР ДСМ-72.
26. ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

Выкопировка из земельно-кадастровой карты Управления Земельного кадастра и Автоматизированной информационной системы государственного земельного кадастра



Земельный участок Перейти к участку	
Кадастровый номер	14-205-009-006
Предоставленное право	временное возмездное долгосрочное землепользование
Срок землепользования	до 05.01.2058 года
Категория земель	Земли промышленности, транспорта, связи, для нужд космической деятельности, обороны, национальной безопасности и иного несельскохозяйственного назначения
Целевое назначение	для размещения и обслуживания обогатительной фабрики и хвостохранилища
Местоположение	Павлодарская область, Баянаульский район, территория поселка Майкаин
Площадь (кв.м.)	1464373
Кадастровая оценка	не указана
Землепользователи	информация не доступна
Делимый участок?	да
Ограничения	1. установлен сервитут
Учетный квартал Перейти к кварталу	
Наименование	14205009
Код	14205009
Район Перейти к району	
Название района (рус)	Баянаульский
Название района (каз)	Баянауыл
Код	14205
Площадь	46155492462,233894

Утверждаю:



Генеральный директор
АО «Майкаинзолото»

К.Ж. Журсунбаев

2024 г

Задание на проектирование объектов производственного назначения
Проект переработки первичной продукции хвостов Майкаинской обогатительной фабрики, расположенного по адресу: Павлодарская область, Баянаульский район, п. Майкаин, ул. А.Абдыкалыкова, строение

13В

(наименование и месторасположения предприятия, объекта, здания, сооружения)

Наименование предприятия	АО «Майкаинзолото»
Месторасположение предприятия	Павлодарская область, Баянаульский район, п. Майкаин, ул. А.Абдыкалыкова, строение 13В

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
1	Основание для проектирования	Решение руководства
2	Вид строительства	Переработка первичной продукции хвостов
3	Стадийность проектирования	Рабочий проект
4	Требования по вариантной и конкурсной разработке	Не требуется
5	Особые условия строительства	Отсутствуют
6	Основные технико-экономические показатели объекта, в том числе мощность, производительность, производственная программа	Объем переработки – 1 080 000 тонн в год (360 000 м ³)
7	Основные требования к инженерному оборудованию	Согласно техническому заданию
8	Требования к качеству, конкурентоспособности и экологическим параметрам продукции	Не требуется
9	Требования к технологии, режиму предприятия	Согласно режиму предприятия

10	Требования к архитектурно-строительным, объемно-планировочным и конструктивным решениям с учетом создания доступной для лиц с инвалидностью среды жизнедеятельности	<i>Общие данные</i> Проектом предусмотреть расположение следующего оборудования на территории Майкаинской обогатительной фабрики: Места хранения (хвостов): - Уличный узел по подаче хвостов. - Накопительный отвалы на зимний период – 1,6,7,8. В качестве основного горно-транспортного оборудования принять: -экскаваторы-марки Lonking и HYUNDAI R 210 WS, г/п 1,6 м³ и 0,8 м³; - погрузчик ZL-50; -бульдозеры-марки SHANTUI SD16; -самосвалы-марки Shacman S x 3258. <i>Проектом предусмотреть движение горно-транспортного оборудования по транспортной схеме.</i> <i>Проектом предусмотреть технический процесс переработке хвостов с учетом работы зимним и летним периодом.</i> Создание среды жизнедеятельности для лиц с инвалидностью – не требуется
11	Требования и объем разработки организации строительства	Не требуется
12	Выделение очередей, в том числе пусковых комплексов и этапов, требования по перспективному расширению предприятия	Выделение очередей не требуется
13	Требования и условия в разработке природоохранных мер и мероприятий	Согласно требованиям соответствующих норм и правил Республики Казахстан
14	Требования к режиму безопасности и гигиене труда	Согласно требованиям соответствующих норм и правил Республики Казахстан
15	Требования по разработке инженерно-технических мероприятий гражданской обороны	Согласно требованиям закона РК «О гражданской защите», Согласно Кодексу о недрах и недропользованию РК.(Раздел III. Глава 7. Ст. 53.) разработать раздел: Промышленная безопасность. Провести согласование рабочего проекта в соответствующих государственных органах.
16	Требования по выполнению опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ	Не требуется

17	Требования по энергоснабжению	Учитываются на основании действующих норм проектирования
18	Состав демонстрационных материалов	Документация должна соответствовать действующим Государственным стандартам, требованиям норм и правил Республики Казахстан Исполнитель предоставляет документацию Заказчику на бумажном носителе и на электронном носителе Содержание проекта: - Общая пояснительная записка; - Генеральный план объекта; - Графическая часть.
19	Требования по применению строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования казахстанского производства для объектов, финансируемых за счет государственных инвестиций и средств квазигосударственного сектора предоставляются согласно базе данных товаров, работ, услуг и их поставщиков, сформированной в соответствии с Правилами формирования и ведения базы данных товаров, работ, услуг и их поставщиков	Вести проектирование с максимальным использованием строительных материалов, изделий и конструкций казахстанского производства

Директор МОК

И.о. главный инженер



М.Е. Сайфуров

Б.А. Букенов

Акционерное общество «Майкаинзолото»

Индивидуальный предприниматель Кашин А.К.
ГЛ № 01145Р от 03.12.2007 г.

Проект

переработки первичной продукции хвостов
Майкаинской обогатительной фабрики

ЧЕРТЕЖИ

РАЗРАБОТАНО:

ИП Кашин А.К.



А.К. Кашин

СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор
АО «Майкаинзолото»



К.Ж. Журсунбаев

Усть-Каменогорск 2024 г.

Состав исполнителей проекта			
№ п/п	Разделы, части	Должность	Ф.И.О.
1	Общая пояснительная записка	Директор инженер-проектировщик	Кашин А.К.
2	Графическая часть	Инженер-проектировщик	Кокенов Н.М.

Номер чертежа	Наименование	Количество
	Генеральный план объекта	4
Лист 1	План расположения объектов МОФ	1
Лист 2	Экспликация генерального плана	1
Лист 3	Топосъёмка площадки МОФ	1
Лист 4	Схема транспортировки песков с хвостохранилища на фабрику	1



Лист. 1. План расположения объектов МОФ

№ п/п	Номер позиции	Наименование объекта, сооружения
1	1	Главный корпус МОФ
2	2	Отделение мелкого дробления
3	3	Отделение среднего дробления
4	4	Отделение крупного дробления
5	5	Известковое отделение
6	6	Склад готовой продукции (концентратов)
7	7	Склад материалов
8	8	Центральная котельная
9	9	Осадительная станция шлама
10	10	Подстанция № 64
11	11	Здание ремонтного участка
12	12	Центральная химлаборатория
13	13	Склад прекурсоров
14	19	Трансформаторная подстанция
15	40	Уличный узел по подаче хвостов
16	41	Склад руды
17	42	Узел подачи руды

Лист. 2. Экспликация здания и сооружений МОФ

