



НТЦ «ГЕОТЕХНОЛОГИЯ»

Рег. номер СРО-П-205-15012019

Пользователь недр

ООО «Ирокинда»

Проектная организация

ООО «НТЦ «Геотехнология»

СТРОИТЕЛЬСТВО ЦЕХА ГРАВИТАЦИИ И ЦЕХА ФИЛЬТРАЦИИ

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Шифр ПД-73/23-ТХ1.1

Раздел 6. «Технологические решения»

Книга 1. Текстовая часть

Том 6.1

Изм.	№ доку.	Подп.	Дата

Красноярск 2024 г.



НТЦ «ГЕОТЕХНОЛОГИЯ»

Рег. номер СРО-П-205-15012019

Пользователь недр
Проектная организация

ООО «Ирокинда»
ООО «НТЦ «Геотехнология»

СОГЛАСОВАНО:

Директор

ООО «НТЦ «Геотехнология»

Г.С. Курчин

2025 г.



УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор

ООО «Ирокинда»

О. Гармаев

2025 г.



СТРОИТЕЛЬСТВО ЦЕХА ГРАВИТАЦИИ И ЦЕХА ФИЛЬТРАЦИИ

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Шифр ПД-73/23-ТХ 6.1.1

Раздел 6. «Технологические решения»

Книга 1. Текстовая часть.

Том 6.1

Изм.	№ доку.	Подп.	Дата

Главный инженер проекта
ООО «НТЦ «Геотехнология»

И.Р. Белозеров

Красноярск 2024 г

Список исполнителей

ГИП



(подпись)

И.Р. Белозеров

Главный технолог



(подпись)

А.А. Кондратьева

Технолог



(подпись)

Л.А. Волкова

Содержание

Состав проектной документации	7
ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ	8
ЗАПИСЬ О СООТВЕТСТВИИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НОРМАМ И ПРАВИЛАМ	9
Список рисунков.....	10
Список таблиц.....	11
ВВЕДЕНИЕ	12
1 Технологические решения	14
1.1 Качественная характеристика полезного ископаемого.....	14
1.1.1 Вещественный состав руд.....	14
1.1.2 Описание золота	16
1.1.3 Физико-механические свойства руды	17
1.2 Результаты проведенных исследований на обогатимость.....	18
1.3 Проектная мощность предприятия	18
1.4 Обоснование технологической схемы обогащения.....	18
1.5 Расчет качественно-количественной и водно-шламовой схемы цехов гравитации и цеха фильтрации	20
1.6 Технологический и водный балансы	55
1.7 Выбор и расчет основного технологического оборудования для цеха гравитации	56
1.7.1 Расчет оборудования для измельчения	56
1.7.2 Расчет оборудования для классификации.....	57
1.7.3 Расчет оборудования для гравитационного обогащения и грохочения.....	58
1.8 Расчет оборудования для сгущения и фильтрации	60
1.8.1 Выбор и расчет трубопроводов.....	61
1.9 Описание компоновочных решений	41
1.9.1 Ремонтно-механическое хозяйство.....	42
1.9.2 Складское хозяйство	42
1.10 Выбор и расчет вентиляционного и аспирационного оборудования.....	43
1.11 Сведения о видах и объемах расходных материалов для обеспечения технологии обогащения.....	44
1.12 Обоснование применяемых при обогащении опасных веществ и решений по реагентному хозяйству	44
1.13 Качественный и количественный контроль за ведением производственного процесса	45
1.14 Технология транспортирования и складирования продуктов обогащения.....	45
1.15 Решения по организации хвостового и отвального хозяйства	46

2	Обоснование потребности в основных видах ресурсов	47
2.1	Основные ресурсы	47
2.2	Описание мест расположения приборов учета используемых в производственном процессе энергетических ресурсов и устройств сбора и передачи данных	47
3	Описание источников поступления сырья и материалов	49
4	Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции	50
5	Обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования	52
6	Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования	54
7	Перечень мероприятий по обеспечению требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах	56
7.1	Безопасная эксплуатация производства	58
7.2	Общие правила безопасной эксплуатации	60
8	Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников	62
9	Перечень мероприятий, обеспечивающий соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных объектов	64
9.1	Перечень мероприятий, направленных на предупреждение вредного воздействия факторов производственной среды и трудового процесса на состояние здоровья работника	64
9.2	Оценка факторов трудового процесса	69
9.3	Взрывопожароопасность	73
10	Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процесса	75
11	Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники	78
12	Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в атмосферу	80
13	Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов	81
13.1	Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в производственном процессе, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов	82
13.2	Обоснование выбора функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в объектах производственного назначения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической безопасности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов	82
14	Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологического регламента	83

14.1	Описание и обоснование, предусмотренных ст. 8 ФЗ «О транспортной безопасности».....	84
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	87
	Приложение А.....	88
	Приложение Б	98
	Приложение В.....	109

СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Состав проектной документации выполнен отдельным томом 01/19-1-СП1.

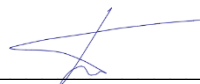
ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

Шифр	Название чертежа	Формат	Лист	Листов
ПД-73/23-TX1.2	Технологическая схема	A2	1	2
ПД-73/23-TX1.2	Общая схема цепи аппаратов	A1	2	2
ПД-73/23-2-TX1.2	Схема цепи аппаратов цех фильтрации	A2	1	6
ПД-73/23-2-TX1.2	План на отм.0.000. План сверху	A2x3	2	6
ПД-73/23-2-TX1.2	Разрез 1-1; 2-2	A3x3	3	6
ПД-73/23-2-TX1.2	Разрез 3-3; 4-4	A3x4	4	6
ПД-73/23-2-TX1.2	Разрез 5-5; 6-6	A3x4	5	6
ПД-73/23-2-TX1.2	Разрез 7-7. Вид 8	A3x3	6	6
ПД-73/23-1-TX1.2	Схема цепи аппаратов цех гравитации	A3	1	6
ПД-73/23-1-TX1.2	План на отм.0.000	A4x3	2	6
ПД-73/23-1-TX1.2	План на отм.+3,000; +6,700; +8,100	A4x3	3	6
ПД-73/23-1-TX1.2	Разрез 1-1; 2-2	A4x4	4	6
ПД-73/23-1-TX1.2	Разрез 3-3; 4-4; 5-5	A4x3	5	6
ПД-73/23-1-TX1.2	Разрез 6-6; 7-7; 8-8	A3	6	6
ПД-73/23-104-TX1.2	План на отм.0.000; +2.100; +2.600	A3	1	1

ЗАПИСЬ О СООТВЕТСТВИИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НОРМАМ И ПРАВИЛАМ

Настоящая проектная документация разработана в соответствии с заданием на проектирование, экологическими, санитарно-гигиеническими, противопожарными требованиями, требованиями о составе разделов проектной документации и другими нормами, правилами и стандартами, действующими на территории Российской Федерации.

Главный инженер проекта _____



И. Р. Белозеров

СПИСОК РИСУНКОВ

Рисунок 5.1 – Технологическая схема цеха фильтрации	52
Рисунок 5.2 – Технологическая схема цеха гравитации	53

СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица 1.1 – Химический состав проб руды.....	14
Таблица 1.2 – Минеральный состав пробы руды	15
Таблица 1.3 – Фазовый состав золота.....	17
Таблица 1.4 – Физико-механические свойства руды	18
Таблица 1.5 - Исходные данные.....	20
Таблица 1.6 – Качественно-количественная и водно-шламовая схема переработки руды месторождения «Ирокинда» при производительности 400 тыс. тонн в год	21
Таблица 1.7 – Технологический баланс металлов	55
Таблица 1.8 – Баланс воды	55
Таблица 1.9 – Расход потребления воды	56
Таблица 1.10 – Основные параметры для расчета и выбора мельниц	56
Таблица 1.11 – Расчет мельницы для стадии доизмельчения	57
Таблица 1.12 – Технические характеристики мельницы MQT 1218	57
Таблица 1.13 – Расчет оборудования для классификации	58
Таблица 1.14 – Расчет концентрационных столов	58
Таблица 1.15 – Технические характеристики концентрационных столов	59
Таблица 1.16 – Основное технологическое оборудование цеха гравитации	59
Таблица 1.17 – Расчет сгустителя	60
Таблица 1.18 – Расчет фильтра	60
Таблица 1.19 – Основное технологическое оборудование цеха фильтрации	61
Таблица 1.20 – Выбор и расчет трубопроводов цеха фильтрации с учетом перспективного увеличения производительности фабрики до 500 тыс. тонн в год	38
Таблица 1.21 – Выбор и расчет трубопроводов цеха гравитации	39
Таблица 1.22 – Потребление и расход материалов и реагентов.....	44
Таблица 3.1 – Суммарные балансовые запасы Ирокиндинского месторождения по состоянию на 01.01.2024 г	49
Таблица 4.1 – Технические требования на золото согласно ТУ 117-2-7-75.....	50
Таблица 4.2 – Технические требования на концентрат флотационный золотосодержащий (ТУ 117-2-6-75) ..	50
Таблица 4.3 – Песок строительный, соответствующий ТУ 08.12.11-001-81009661-2023	50
Таблица 6.1 – Характеристика и места установки грузоподъемных механизмов	54
Таблица 6.2 – Группа классификации режима работы подвесных кранов	54
Таблица 8.1 – Численность работников рудника «Ирокинда» с учетом групп производственных процессов ..	62
Таблица 9.1 – Классификация условий труда по показателям тяжести трудового процесса.....	69
Таблица 9.2 – Общая оценка условий труда	70
Таблица 9.3 – Предельно допустимая концентрация вредных газов, паров, пыли или других аэрозолей в воздухе рабочей зоны производственных помещений	72
Таблица 9.4 – Классификация используемых в технологии реагентов по классу опасности и показателя взрыво-пожаробезопасности	74
Таблица 11.1 – Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу в период эксплуатации отвала сухих хвостов.....	78
Таблица 13.1 – Химический состав отвальных хвостов флотации	81

ВВЕДЕНИЕ

Технологическая часть проекта Строительство цеха гравитации и цеха фильтрации ЗИФ «Ирокинда» (далее по тексту ЗИФ) в п. Иракинда республика Бурятия (выполнена в соответствии с заданием на проектирование (Приложение А), на основании технологического регламента и других исходных данных, предоставленных Заказчиком. Строительство осуществляется за счет собственных средств предприятия.

Конечными продуктами ЗИФ являются:

- золото лигатурное соответствующее ТУ 117-2-7-75 с содержанием металла не менее 10% при извлечении 57,93 %;
- концентрат флотационный золотосодержащий (ТУ 117-2-6-75) с содержанием золота 46,2 г/т при извлечении 34,42 %;
- хвосты флотации и извлечением 7,65 %.

Хвосты флотации направляются на складирование в виде кека после фильтрации на фильтр-прессах с содержанием твердого 85%. На ЗИФ предусматривается замкнутый водооборот.

Режим работы ЗИФ – круглогодичный, производительность предприятия, согласно заданию на проектирование составляет 360 000 т/год.

Действующая гравитационно-флотационная схема обогащения, предусматривает стадийное измельчение исходной руды с получением черного гравииоконцентрата на каждой стадии измельчения и флотацию хвостов гравитации с получением флотоконцентрата и хвостов флотации.

Гравитационное обогащение проводится стадийно с использованием отсадочных машин и концентрационных столов. Извлечение металла в «золотую головку» происходит без доизмельчения промпродукта гравитации (осуществляется его возврат в основную схему).

Гравиоконцентраты первой и второй стадий гравитационного обогащения (концентраты столов СКО-0,5 и СКО-2) объединяются и направляются в существующее отделение доводки ЗИФ для дальнейшей переработки с выделением «золотой головки» и плавки «золотой головки» с получением золота лигатурного.

Полученный флотационный концентрат направляется в существующие отделения ЗИФ на сгущение с последующей фильтрацией и сушкой.

Переработка «золотой головки» осуществляется на месте по схеме обжиг-плавка, флотоконцентрат отправляется на ООО «Зун-Холба» по договору переработки минерального сырья от 30.11.2021 г (Приложение В) с применением металлургических процессов и получением золота и серебра в слитках сплава Доре.

Хвосты флотации направляются на складирование в существующее хвостохранилище наливного типа.

В настоящем проекте предусматривается увеличение производительности фабрики с 360 тыс. тонн в год до 400 тыс. тонн в год, выведение гравеоконцентрата в единый цех гравитации для 3-х ниток с целью доводки золотосодержащего концентрата и получения лигатурного золота с доизмельчением промпродукта, сгущение и фильтрация флотационных хвостов, размещаемых на отвале полусухого складирования. Технологическими и планировочными решениями при проектировании цеха гравитации и цеха фильтрации предусмотрено перспективное увеличение производительности фабрики до 500 тыс. тонн в год.

Проектная документация на строительство цехов ЗИФ «Ирокинда» выполнена в соответствии с постановлением Правительства №87 (с изменениями от 15.09.2023 г. № 1506), технологическим регламентом и другими нормативными отраслевыми документами.

1 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

1.1 Качественная характеристика полезного ископаемого

1.1.1 Вещественный состав руд

Вещественный состав руды представлен на основании технологического регламента по переработке золотосодержащей руды на ЗИФ рудника «Ирокинда» и отчета о НИР «Проведение генерального опробования технологического процесса МК рудник «Ирокинда» при переработке минерального сырья и параллельное выполнение НИР с выдачей рекомендаций по оптимизации технологической схемы, отбору проб, пробоподготовке с выпуском дополнения к технологическому регламенту».

Проба более чем на 96,0 % состоит из литофильных компонентов со значительным преобладанием оксида кремния – 65,0 %. Доля оксида алюминия составляет 9,0 %. Сумма оксидов щелочей ($K_2O + Na_2O$) равна 3,46 %, со значительным преобладанием K_2O . В количестве 7,00 % в пробе присутствует оксид кальция. Массовая доля общего углерода составляет 2,35 %, и он преимущественно представлен карбонатной формой – 2,16 %.

Основной рудный компонент пробы – железо. Масса общего железа составляет 2,93 %, из них 2,15 % приходится на оксидное железо, 0,78 % – на сульфидное. Доля общей серы составляет 0,95 %, и она практически полностью представлена сульфидной формой. Содержание цинка в пробе равно 0,012 %, доля свинца, меди, мышьяка и сурьмы незначительна и не превышает тысячных долей процента.

Проба характеризует смешанный тип руд, степень окисления по железу составила 61 %.

Основным полезным компонентом является золото, его содержание составляет 3,5 г/т, содержание серебра – 7,0 г/т.

Химический анализ приведен в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Химический состав проб руды

Наименование	Содержание, %	Наименование	Содержание, %
SiO_2	65,0	Sb	0,0022
Al_2O_3	9,0	Zn	0,012
TiO_2	0,26	Ba	0,056
CaO	7,00	Co	0,0013
K_2O	2,78	Cr	0,0150
Na_2O	0,68	La	0,0016
MnO	0,09	Mo	0,0003
MgO	1,79	Ni	0,0023
P_2O_5	0,10	Sc	0,0011
Fe _{общ.}	2,93	Sr	0,050
Fe _{окисл.}	2,15	V	0,0064
Fe _{сульф.}	0,78	Y	0,0009
S _{общ.}	0,95	W	0,0044
S _{окисл.}	0,06	Zr	0,0016
S _{сульф.}	0,89	C _{общ.}	2,35
Pb _{общ.}	0,0092	C _{карб.}	2,15
Pb _{окисл.}	0,0035	C _{орг.}	0,20

Наименование	Содержание, %	Наименование	Содержание, %
Pb _{сульф.}	0,0057	Au, г/т	3,5
As	0,0055	Ag, г/т	7,0
Cu	0,0056	-	-

Результаты изучения минерального состава пробы руды приведены в таблице Таблица 1.2.

Таблица 1.2 – Минеральный состав пробы руды

Минералы, группы минералов	Массовая доля, %
Кварц	49,5
Карбонаты (кальцит, доломит, анкерит)	17,3
Глинисто-слюдисто-гидроslюдистые образования (серицит, гидросерицит, мусковит, иллит, биотит), каолинит, хлорит	18,5
Полевые шпаты (плагиоклазы, КППШ)	10,7
Сульфиды: в т.ч.:	1,6
<i>Пирит</i>	1,6
<i>Халькопирит, сфалерит, галенит, пирротин, арсенопирит</i>	<i>Редкие и единичные зерна</i>
Гидроксиды железа (лимонит, гетит, гидрогетит)	1,5
Ярозит	0,4
Оксиды титана (рутил, лейкоксен)	0,3
Графит	0,2
Карбонаты свинца (церуссит)	Единичные зерна
Акцессорные минералы: ильменит, магнетит, барит, апатит, сфен, циркон, эпидот, амфиболы	Редкие и единичные зерна
Итого:	100,0

Проба на 96,2 % состоит из породообразующих минералов со значительным преобладанием кварца – 49,5 %. Суммарная доля полевых шпатов составляет 10,7 %, из них на плагиоклазы (альбит) приходится 9,7 %, на калиевый полевой шпат (ортоклаз) – 1,0 %. Доля карбонатов составляет 17,3 %, они представлены кальцитом, в меньшей степени минералами ряда анкерит – доломит. Суммарная массовая доля глинисто-слюдисто-гидроslюдистых образований и хлорита равна 18,5 %, из них преобладают серицит и мусковит, в меньшем количестве отмечаются биотит, гидроslюды, каолинит и хлорит. Выделенная глинистая фракция по данным рентгеноструктурного анализа состоит на 90,0 % из гидроslюд и на 10,0 % из каолинита. В пробе также регистрируется незначительное количество графита – 0,2 %.

Из сульфидов преобладает пирит – 1,6 %, в подчиненном количестве отмечаются халькопирит, сфалерит, галенит, пирротин и арсенопирит. По содержанию сульфидов шихта относится к убогосульфидному типу руд.

Из гипергенных рудных образований присутствуют гидроксиды железа, которые представлены лимонитом, гетитом и гидрогетитом. Их массовая доля в пробе составляет около 1,5 %. В незначительном количестве отмечается ярозит – 0,4 %.

Пирит – основной сульфидный минерал в исследуемой композитной пробе. Отмечается две разновидности: пирит-I наблюдается в виде вкраплений мелких, тонких зерен и кристаллов, тонкозернистых агрегатов в основной массе метасоматически измененных пород и метасоматитов; пирит-II в виде более крупных зерен отмечается на контактах жильного

кварца с вмещающими породами, собственно в жильном кварце, а также в секущих карбонат-кварцевых прожилках. Для пирита-I характерны изометричные, гипидиоморфные формы выделения. Размер видимых зерен не превышает 0,15 мм, мощность скоплений – до 0,3 мм. По краям зерен и микротрещинам пирита-I развиваются вторичные образования железа, вплоть до полных псевдоморфоз. Зачастую пирит-I наблюдается в сростании с халькопиритом.

Пирит-II образует вкрапленные, прожилковидные, гнездовидные скопления. Размер отдельных зерен варьирует от 0,05 до 3,0 мм, с преобладанием зерен десятых долей миллиметра, мощность видимых скоплений – до 5,0 мм. Зерна пирита-II в разной степени катаклазированы, корродированы и имеют ситовидную микроструктуру, в них наблюдается микровкрапленность халькопирита, сфалерита и породообразующих минералов.

Халькопирит, сфалерит, галенит, пирротин, арсенопирит. Данные сульфиды развиты весьма незначительно и фиксируются в полированных шлифах в виде редких и единичных зерен, размером не более 0,1 мм. Наиболее часто они встречаются в метасоматитах, как в виде самостоятельных выделений, так и в тесном сростании друг с другом. Также сфалерит и халькопирит наблюдаются в ассоциации с пиритом, образуя в нем тонкую вкрапленность.

Золото самородное, свободное. Пробность по данным атомно-абсорбционного анализа составляет 660, 767 и 775, таким образом золото в шихте относится к классам низкопробного (интервал пробности 600 – 650) и относительно низкопробного (интервал пробности 700 – 750).

Цвет золотинок меняется от золотисто-желтого до ярко-желтого. Поверхности частиц в основном чистые, редко на них отмечаются бурые пленочки гидроксидов железа и примазки перетертого глинисто-слюдистого материала. Поверхность основной массы частиц золота чистая шероховатая, мелкобугорчатая, иногда на ней отмечаются отпечатки вмещающих минералов; встречаются сростки с кварцем. Наиболее характерные формы частиц: неправильная, уплощенная с неровными краями и пережимами, комковатая, удлиненная.

При исследовании полированных шлифов были обнаружены частицы золота размером не более 0,02 мм в жильном кварце. Форма золотинок удлиненная, неправильная, компактная. По морфогенетической характеристике золото относится к трещинно-прожилковому, цементационному, интерстициальному типу.

Золото отмечается в виде сростков с кварцем, пиритом, редко с галенитом.

Серебро в руде частично связано с золотом, галенитом, а также представлено аргентитом и акантитом.

1.1.2 Описание золота

По данным фазового анализа присутствуют следующие формы нахождения золота: свободное (амальгамируемое); в виде сростков с рудными и породообразующими

компонентами (цианируемое); извлекаемое цианированием после обработок щёлочью, соляной и азотной кислотами, а также тонко вкрапленное в породообразующие минералы.

Результаты фазового анализа показывают, что исследованная проба является благоприятным технологическим сырьём как для сорбционного цианирования, так и для гравитационного обогащения. Цианистым процессом из неё извлекается 94,3 % золота, из которого 59,7 % представлено сростками с рудными и породообразующими компонентами, а 34,6 % свободным (амальгамируемым) металлом.

Анализируя данные стадийной амальгамации, необходимо отметить, что наилучшая вскрываемость свободного золота наблюдается в классах минус 1,0 + 0,5 мм и минус 0,071 мм, что свидетельствует о присутствии в пробе как крупных, так и тонких золотин (Таблица 1.3)

Таблица 1.3 – Фазовый состав золота

Формы нахождения золота и характер его ассоциации с рудными и породообразующими компонентами	Распределение золота	
	г/т	%
Свободное (амальгамируемое), в том числе при последовательном понижении крупности измельчения:	1,35	34,6
а) минус 1,0 мм	0,52	13,3
б) минус 0,5 мм	0,17	4,4
в) минус 0,2 мм	0,20	5,1
г) минус 0,071 мм	0,46	11,8
В виде сростков с рудными и породообразующими компонентами (цианируемое в присутствии сорбента)	2,33	59,7
Всего в цианируемой форме	3,68	94,3
Извлекаемое цианированием после обработки щелочью (заключённые в поверхностные плёнки)	сл.	-
Извлекаемое цианированием после обработки соляной кислотой (ассоциированное с гидроксидами железа, карбонатами, хлоритами и пр.)	0,11	2,8
Извлекаемое цианированием после обработки азотной кислотой (ассоциированное с сульфидами: пиритом и пр.)	0,06	1,6
Извлекаемое цианированием после окислительного обжига (ассоциированное с органическим углеродом и тонкими сульфидами)	0,02	0,5
Тонко вкрапленное в породообразующие минералы	0,03	0,8
Итого: в шихте (по балансу)	3,90	100,0

Массовая доля упорного (не извлекаемого сорбционным цианированием) золота незначительна – 5,7 %. Оно распределено следующим образом: ассоциировано с минералами, растворимыми в соляной кислоте (гидроксидами железа, карбонатами и пр.) – 2,8 %; с сульфидами (как с вскрываемыми после обработки азотной кислотой, так и с тонкими, разлагающимися после окислительного обжига наряду с органическим углеродом) – 2,1 %; а также тонко вкраплено в породообразующие минералы – 0,8 %.

Серебро, являющееся попутно извлекаемым компонентом, в основном (94,0 %) присутствует в доступной сорбционному цианированию форме.

1.1.3 Физико-механические свойства руды

Физико-механические свойства руды приведены в таблице 1.4

Таблица 1.4 – Физико-механические свойства руды

Показатель	Плотность (δ), г/см ³	Объемная масса (Δ), г/см ³
Значение	2,77	1,30

1.2 Результаты проведенных исследований на обогатимость

Обоснование схемы переработки минерального сырья составлено исходя из рекомендаций, приведенных в следующих документах:

- Технологический регламент по переработке золотосодержащей руды Ирокиндинского месторождения, ООО «НТЦ «Геотехнология», г. Красноярск, 2025 г.;
- Технологический регламент по переработке золотосодержащей руды на ЗИФ рудника «Ирокинда», ООО «Ирокинда», г. Улан-Удэ, 2024 г.;
- Дополнения к технологическому регламенту по переработке золотосодержащего сырья на обогатительном комплексе рудника «Ирокинда», АО «Иргиредмет», г. Иркутск, 2021 г.;
- Технический проект первичной переработки минерального сырья Ирокиндинского и Зун-Холбинского месторождений, ОАО «Иргиредмет», Иркутск, 2016 г.;
- Технологический регламент по переработке золотосодержащего сырья на обогатительном комплексе рудника «Ирокинда», ПАО «Бурятзолото», п. Иракинда, 2017 г.;
- Технический проект увеличения производительности ЗИФ рудника «Ирокинда» (дополнение к проекту), ОАО «Иргиредмет», Иркутск, 2017 г.

1.3 Проектная мощность предприятия

Производительность фабрики обогащения сырья принята 400 000 т/год или 53,1 т/час. Работа организована по 2-х сменному графику с продолжительностью рабочей смены 12 часов.

1.4 Обоснование технологической схемы обогащения

Переработка руды Ирокиндинского месторождения на ЗИФ рудника «Ирокинда» осуществляется по гравитационно-флотационной технологии с получением «золотой головки» и флотоконцентрата, с переработкой «золотой головки» на месте по схеме обжиг-плавка и отправкой флотоконцентрата на ООО «Зун-Холба» по договору переработки минерального сырья от 30.11.2021 г (Приложение В) с применением металлургических процессов и получением золота и серебра в слитках сплава Доре.

Таким образом, действующая гравитационно-флотационная схема обогащения, предусматривает стадийное измельчение исходной руды с получением черного гравитоцентрата на каждой стадии измельчения и флотацию хвостов гравитации с получением флотоконцентрата и хвостов флотации.

Переработка руды при производительности 400 тыс. тонн в год осуществляется на трех параллельно работающих нитках, рудоподготовка I и II нитки при этом осуществляется на одной линии дробления, III нитки на второй линии дробления с внедрением ударной дробилки Barmac и увеличением производительности. Доводка гравитационного концентрата, сгущение флотоконцентрата, обезвоживание хвостов флотации I, II и III осуществляется совместно.

Гравитационное обогащение проводится стадийно с использованием отсадочных машин, концентраты которых направляются в проектируемый цех на доводку на концентрационных столах СКО-7,5, СКО-2. Хвосты концентрационных столов СКО-7,5 направляются на измельчение на II стадию измельчения I нитки. Хвосты концентрационных столов СКО-2 подвергаются классификации в спиральном классификаторе, слив которого направляется на доизмельчение на II стадию измельчения II нитки. Пески спирального классификатора доизмельчаются и отправляются на центробежное обогащение и концентрацию на столе Gemini-1000. Легкая фракция центробежного концентратора и стола Gemini-1000 совместно с флотационным концентратом является конечным продуктом.

Тяжелая фракция со всех концентрационных столов СКО-2 объединяется и перетищается на концентрационном столе СКО-2 с получением золотой головки.

Технологическая схема обогащения исходной руды Ирокиндинского месторождения на III нитке ЗИФ предусматривает следующие операции и переделы:

- первая стадия измельчения в шаровой мельнице МШР- 2100х3000;
- основная операция первой стадии гравитационного обогащения в отсадочной машине МОД-2М;
- первая перечистная операция первой стадии гравитации на СКО-7,5;
- вторая перечистная операция первой стадии гравитации на СКО-2;
- классификация хвостов отсадки первой стадии гравитации в 1КСН-15;
- классификация хвостов гравитации в гидроциклонах ГЦ-150 с целью получения готового по крупности продукта для питания флотации (85-90 % - 0,071 мм);
- вторая стадия измельчения в шаровой мельнице МШР- 2100х2200;
- основная операция второй стадии гравитационного обогащения в центробежном концентраторе Falcon SB750;
- перечистная операция второй стадии гравитации на СКО-2;
- основная операция флотации в ФПМ-3,2 (6 камер);
- контрольная операция флотации в ФПМ-3,2 (6 камер);
- первая перечистная операция флотации в ФМР-10 (2 камеры);
- вторая перечистная операция флотации в ФМР-10 (2 камеры).

Полученный флотационный концентрат направляется в существующие отделения ЗИФ на сгущение с последующей фильтрацией и сушкой.

Флотационные хвосты с трех ниток направляются на сгущение. Сгущенный продукт подвергается фильтрации. Фильтрат и слив со сгущения собираются в емкость и являются источником для оборотного водоснабжения.

Кек с фильтров конвейером транспортируется наружу здания, где с помощью погрузчика перегружается на автосамосвал для перемещения на склад полусухого складирования.

Проектом предусматривается сгущение и фильтрация флотационных хвостов, далее размещаемых на отвале полусухого складирования.

1.5 Расчет качественно-количественной и водно-шламовой схемы цехов гравитации и цеха фильтрации

Таблица 1.5 - Исходные данные

Параметр	Значение
Производительность, т/г	400 000
Производительность, т/час:	
I нитка	17,545
II нитка	14,355
III нитка	21,195
Содержание Au, г/т:	
I нитка	3,00
II нитка	4,02
III нитка	2,50
КИО	0,86
Плотность руды, кг/м ³	2 770
Извлечение в ЗГ, %	57,93
Извлечение во флотоконцентрат, %	34,42
Общее извлечение, %	92,35

Расчет технологических показателей в качественно-количественной и водно-шламовой схеме, выбор и расчет оборудования выполнен на основании рекомендаций, приведенных в [1].

Качественно-количественная и водно-шламовая схема приведена в таблице 1.6 и в графическом приложении ПД-73/23-ТХ1.2 Лист 1.

№	Наименование операции, продукта	Выход		β Au, г/т	ϵ Au, %	Кол-во Au, г/ч	β тв, %	Ж:Т	Объем воды, м³/ч	Объем пульпы, м³/ч
		%	т/ч							
	Поступает:									
10	Хвосты отсадки 1 I нитки	57,285	30,42	4,69	87,27	142,54	63,29	0,58	17,612	28,594
10	Хвосты отсадки 1 II нитки	49,24	26,14	4,88	78,15	127,66	66,67	0,5	13,048	22,484
10	Хвосты отсадки 1 III нитки	72,643	38,569	2,03	48,03	78,46	54,64	0,83	32,054	45,979
	Вода								10,190	10,190
	Итого	179,168	95,129	3,67	213,45	348,66	56,50	0,77	72,904	107,247
	Выходит:									
12	Пески I нитки	33,040	17,545	7,04	75,62	123,52	79,40	0,26	4,562	10,896
12	Пески II нитки	27,040	14,355	6,39	56,2	91,8	84,40	0,18	2,584	7,766
12	Пески III нитки	39,920	21,195	2,5	32,44	52,99	83,50	0,2	4,239	11,891
11	Слив I нитки	24,245	12,875	1,48	11,65	19,02	42,37	1,36	17,49	22,138
11	Слив II нитки	22,200	11,785	3,04	21,95	35,86	45,66	1,19	14,014	18,268
11	Слив III нитки	32,723	17,374	1,47	15,59	25,47	36,63	1,73	30,015	36,288
	Итого	179,168	95,129	3,67	213,45	348,66	56,50	0,77	72,904	107,247
XVI	Классификация в ГЦ									
	Поступает:									
11	Слив I нитки	24,245	12,875	1,48	11,65	19,02	42,37	1,36	17,49	22,138
11	Слив II нитки	22,2	11,785	3,04	21,95	35,86	45,66	1,19	14,014	18,268
11	Слив III нитки	32,723	17,374	1,47	15,59	25,47	36,63	1,73	30,015	36,288
32	Хвосты отсадки I нитки	86,73	46,0493	2,35	66,36	108,39	46,00	1,17	53,878	70,502
32	Хвосты отсадки II нитки	73,587	39,0709	5,53	132,37	216,21	46,00	1,17	45,713	59,818
32	Хвосты отсадки III нитки	109,106	57,9296	5,18	183,59	299,88	46,00	1,17	67,778	88,691
	Вода								22,990	22,990
	Итого	348,591	185,084	3,81	431,51	704,83	42,37	1,36	251,878	318,695
	Выходит:									
29	Пески I нитки	78,085	41,459	2,73	69,29	113,18	80	0,25	10,365	25,332
29	Пески II нитки	68,869	36,566	6	134,32	219,4	80	0,25	9,142	22,343
29	Пески III нитки	102,091	54,205	5,7	189,16	308,95	80	0,25	13,551	33,12
28	Слив I нитки	32,894	17,4653	0,81	8,72	14,23	21,05	3,75	65,443	71,748
28	Слив II нитки	26,914	14,2899	2,29	20	32,67	20,88	3,79	54,135	59,293
28	Слив III нитки	39,738	21,0986	0,78	10,02	16,4	17,54	4,7	99,242	106,859
	Итого	348,591	185,084	3,81	431,51	704,83	42,37	1,36	251,878	318,695
XVII	Измельчение									
	Поступает:									
29	Пески I нитки	78,085	41,459	2,73	69,29	113,18	80,00	0,25	10,365	25,332
29	Пески II нитки	68,869	36,566	6	134,32	219,4	80,00	0,25	9,142	22,343
29	Пески III нитки	102,091	54,205	5,7	189,16	308,95	80,00	0,25	13,551	33,12

№	Наименование операции, продукта	Выход		β Au, г/т	εAu, %	Кол-во Au, г/ч	βтв, %	Ж:Т	Объем воды, м³/ч	Объем пульпы, м³/ч
		%	т/ч							
14	Хвосты СКО-7,5	29,095	15,4476	3,33	31,47	51,41	19,65	4,09	63,176	68,753
19	Слив	0,589	0,313	32,00	6,32	10,33	8,7	10,5	3,287	3,4
	Вода								72,751	72,750
	Итого	278,729	147,991	4,75	430,56	703,27	46,3	1,16	172,272	225,698
	Выходит:									
30	Измельченная руда I нитки	92,870	49,3093	3,04	91,91	150,12	46,51	1,15	56,486	74,287
30	Измельченная руда II нитки	76,629	40,6859	5,85	145,72	238,01	45,87	1,18	47,942	62,630
30	Измельченная руда III нитки	109,23	57,9953	5,43	192,93	315,14	46,08	1,17	67,844	88,781
	Итого	278,729	147,991	4,75	430,56	703,27	46,3	1,16	172,272	225,698
XVIII	Отсадка/центробежная концентрация		147,991							
	Поступает:									
30	Измельченная руда I нитки	92,870	49,309	3,04	91,91	150,12	46,51	1,15	56,486	74,287
30	Измельченная руда II нитки	76,629	40,686	5,85	145,72	238,01	45,87	1,18	47,942	62,630
30	Измельченная руда III нитки	109,23	57,9953	5,43	192,93	315,14	46,08	1,17	67,844	88,781
	Вода									
	Итого	278,729	147,991	4,75	430,56	703,27	46,3	1,16	172,272	225,698
	Выходит:									
31	Концентрат гравитации 2 I нитки	6,14	3,26	12,8	25,55	41,73	55,50	0,8	2,608	3,785
31	Концентрат гравитации 2 II нитки	3,042	1,615	13,5	13,35	21,8	41,95	1,38	2,229	2,812
31	Концентрат гравитации 2 III нитки	0,124	0,0657	232,27	9,34	15,26	49,70	1,01	0,066	0,09
32	Хвосты отсадки I нитки	86,73	46,0493	2,35	66,36	108,39	46,00	1,17	53,878	70,502
32	Хвосты отсадки II нитки	73,587	39,0709	5,53	132,37	216,21	46,00	1,17	45,713	59,818
32	Хвосты отсадки III нитки	109,106	57,9296	5,18	183,59	299,88	46,00	1,17	67,78	88,691
	Итого	278,729	147,991	4,75	430,56	703,27	46,3	1,16	172,272	225,698
XIX	Основная флотация									
	Поступает:									
28	Слив I нитки	32,894	17,4653	0,81	8,72	14,23	21,05	3,75	65,443	71,748
28	Слив II нитки	26,914	14,2899	2,29	20	32,67	20,88	3,79	54,135	59,293
28	Слив III нитки	39,7378	21,0986	0,78	10,02	16,4	17,54	4,7	99,242	106,859
36	Камерный I перемешки I нитки	1,12	0,595	13,19	4,81	7,85	10,05	8,95	5,323	5,538
36	Камерный I перемешки II нитки	2,26	1,2	35,93	26,39	43,11	9,94	9,06	10,876	11,309
36	Камерный I перемешки III нитки	4,275	2,27	18,71	26,01	42,48	11	8,09	18,365	19,184
43	Пенный контрольной I нитки	3,861	2,05	5,6	7,03	11,48	15,40	5,49	11,255	11,995
43	Пенный контрольной II нитки	5,839	3,1	5,7	10,82	17,67	10,50	8,52	26,412	27,531
43	Пенный контрольной III нитки	4,935	2,62	2,52	4,04	6,6	9,50	9,53	24,969	25,915
	Вода									
	Итого	121,835	64,6888	2,98	117,84	192,49	16,98	4,89	316,02	339,372

№	Наименование операции, продукта	Выход		β Au, г/т	εAu, %	Кол-во Au, г/ч	βтв, %	Ж:Т	Объем воды, м³/ч	Объем пульпы, м³/ч
		%	т/ч							
	Выходит:									
33	Пенный основной I нитки	1,629	0,865	23,600	12,5	20,41	10,1	8,9	7,699	8,011
33	Пенный основной II нитки	2,976	1,580	42,400	41,01	66,99	10	9	14,22	14,79
33	Пенный основной III нитки	4,889	2,596	21,900	34,8	56,84	11	8,09	21,002	21,939
34	Камерный основной I нитки	36,246	19,245	0,680	8,06	13,15	20,58	3,86	74,322	81,27
34	Камерный основной II нитки	32,037	17,010	1,560	16,2	26,46	18,05	4,54	77,203	83,343
34	Камерный основной III нитки	44,058	23,393	0,37	5,27	8,64	16,13	5,2	121,574	130,019
	Итого	121,835	64,689	2,98	117,84	192,49	16,98	4,89	316,02	339,372
XX	I Перечистная флотация									
	Поступает:									
33	Пенный основной I нитки	1,629	0,865	23,600	12,500	20,410	10,10	8,900	7,699	8,011
33	Пенный основной II нитки	2,976	1,580	42,400	41,010	66,990	10,00	9,000	14,220	14,790
33	Пенный основной III нитки	4,889	2,596	21,900	34,800	56,840	11,00	8,090	21,002	21,939
38	Камерный II перечистки I нитки	0,15	0,08	18,88	0,92	1,51	9,36	9,68	0,774	0,803
38	Камерный II перечистки II нитки	0,414	0,22	26,18	3,53	5,76	8,48	10,79	2,374	2,454
38	Камерный II перечистки III нитки	0,492	0,261	27,55	4,4	7,19	7,63	12,1	3,157	3,251
	Вода									
	Итого	10,550	5,602	28,33	97,160	158,70	10,21	8,79	49,226	51,248
	Выходит:									
35	Пенный I перечистки I нитки	0,659	0,35	40,2	8,61	14,07	10,00	9,00	3,15	3,276
35	Пенный I перечистки II нитки	1,13	0,6	49,4	18,15	29,64	9,50	9,53	5,718	5,935
35	Пенный I перечистки III нитки	1,106	0,587	36,71	13,19	21,55	9,20	9,87	5,794	6,006
36	Камерный I перечистки I нитки	1,120	0,595	13,19	4,81	7,85	10,05	8,95	5,323	5,538
36	Камерный I перечистки II нитки	2,260	1,200	35,93	26,39	43,11	9,94	9,06	10,876	11,309
36	Камерный I перечистки III нитки	4,275	2,270	18,71	26,01	42,48	11,00	8,09	18,365	19,184
	Итого	10,550	5,602	28,33	97,16	158,70	10,21	8,79	49,226	51,248
XXI	II Перечистная флотация									
	Поступает:									
35	Пенный I перечистки I нитки	0,659	0,350	40,200	8,61	14,07	10,0	9,00	3,15	3,276
35	Пенный I перечистки II нитки	1,13	0,600	49,400	18,15	29,64	9,5	9,53	5,718	5,935
35	Пенный I перечистки III нитки	1,106	0,587	36,710	13,19	21,55	9,2	9,87	5,794	6,006
	Вода									
	Итого	2,895	1,537	42,46	39,95	65,26	9,49	9,54	14,662	15,217
	Выходит:									
37	Пенный II перечистки I нитки	0,509	0,270	46,5	7,69	12,56	10,20	8,80	2,38	2,473
37	Пенный II перечистки II нитки	0,716	0,380	62,8	14,62	23,88	10,2	8,80	3,344	3,481
37	Пенный II перечистки III нитки	0,614	0,326	44,0	8,79	14,36	11,00	8,09	2,64	2,755

№	Наименование операции, продукта	Выход		β Au, г/т	ϵ Au, %	Кол-во Au, г/ч	$\beta_{тв}$, %	Ж:Т	Объем воды, м³/ч	Объем пульпы, м³/ч
		%	т/ч							
38	Камерный II перечистки I нитки	0,15	0,08	18,88	0,92	1,51	9,36	9,68	0,774	0,803
38	Камерный II перечистки II нитки	0,414	0,22	26,18	3,53	5,76	8,48	10,79	2,374	2,454
38	Камерный II перечистки III нитки	0,492	0,261	27,55	4,40	7,19	7,63	12,1	3,157	3,251
	Итого	2,895	1,537	42,46	39,95	65,26	9,49	9,54	14,662	15,217
XXII	Сгущение флотоконцентрата и промпродукта доводки									
	Поступает:									
37	Пенный II перечистки I нитки	0,509	0,27	46,5	7,69	12,56	10,20	8,8	2,376	2,473
37	Пенный II перечистки II нитки	0,716	0,38	62,84	14,62	23,88	10,20	8,8	3,344	3,481
37	Пенный II перечистки III нитки	0,614	0,326	44,02	8,79	14,36	11,00	8,09	2,637	2,755
25	Хвосты ЦК-30	0,408	0,2166	20,31	2,7	4,4	13	6,69	1,45	1,528
27	Хвосты Gemini	0,045	0,0239	42,68	0,62	1,02	18,98	4,27	0,102	0,111
	Итого	2,292	1,2165	46,21	34,42	56,22	10,93	8,15	9,909	10,348
	Выходит:									
39	Сгущенный продукт	2,292	1,2165	46,21	34,42	56,22	50,00	1,00	1,217	1,656
40	Слив в оборот								8,692	8,692
	Итого	2,292	1,2165	46,21	34,42	56,22	10,93	8,15	9,909	10,348
XXIII	Фильтрование флотоконцентрата и промпродукта доводки									
	Поступает:									
39	Сгущенный продукт	2,292	1,2165	46,21	34,42	56,22	50,00	1,00	1,217	1,656
	Итого	2,292	1,2165	46,21	34,42	56,22	50,00	1,00	1,217	1,656
	Выходит:									
41	Кек	2,292	1,2165	46,21	34,42	56,22	90,00	0,11	0,135	0,574
42	Фильтрат								1,082	1,082
	Итого	2,292	1,2165	46,21	34,42	56,22	50,00	1,00	1,217	1,656
XXIV	Контрольная флотация									
	Поступает:									
34	Камерный основной I нитки	36,246	19,2453	0,68	8,06	13,15	20,58	3,86	74,322	81,27
34	Камерный основной II нитки	32,037	17,0099	1,56	16,2	26,46	18,05	4,54	77,203	83,343
34	Камерный основной III нитки	44,058	23,3926	0,37	5,27	8,64	16,13	5,2	121,574	130,019
	Вода									
	Итого	112,341	59,6478	0,81	29,53	48,25	20,58	3,86	273,099	294,632
	Выходит:									
43	Пенный контрольной I нитки	3,861	2,050	5,600	7,03	11,48	15,40	5,49	11,255	11,995
43	Пенный контрольной II нитки	5,839	3,100	5,700	10,82	17,67	10,50	8,52	26,412	27,531
43	Пенный контрольной III нитки	4,935	2,620	2,520	4,04	6,6	9,50	9,53	24,969	25,915

№	Наименование операции, продукта	Выход		β Au, г/т	εAu, %	Кол-во Au, г/ч	βтв, %	Ж:Т	Объем воды, м³/ч	Объем пульпы, м³/ч
		%	т/ч							
44	Хвосты флотации I нитка	32,386	17,1953	0,1	1,02	1,67	21,41	3,67	63,067	69,275
44	Хвосты флотации II нитка	26,198	13,9099	0,63	5,38	8,79	21,51	3,65	50,791	55,812
44	Хвосты флотации III нитка	39,123	20,7726	0,1	1,25	2,04	17,7	4,65	96,605	104,104
	Итого	112,341	59,6478	0,81	29,54	48,25	20,58	3,86	273,099	294,632
XXV	Сгущение хвостов флотации									
	Поступает:									
44	Хвосты флотации I нитка	32,386	17,1953	0,1	1,02	1,67	21,41	3,67	63,067	69,275
44	Хвосты флотации II нитка	26,198	13,9099	0,63	5,38	8,79	21,51	3,65	50,791	55,812
44	Хвосты флотации III нитка	39,123	20,7726	0,1	1,25	2,04	17,70	4,65	96,61	104,10
	Итого	97,7067	51,8778	0,24	7,65	12,5	19,76	4,06	210,463	229,191
	Выходит:									
45	Сгущенный продукт	97,7067	51,8778	0,24	7,65	12,5	60,00	0,67	34,758	53,486
46	Слив								175,705	175,705
	Итого	97,7067	51,8778	0,24	7,65	12,5	19,76	4,06	210,463	229,191
XXVI	Фильтрование хвостов флотации									
	Поступает:									
45	Сгущенный продукт	97,7067	51,8778	0,24	7,65	12,5	60,00	0,67	34,758	53,486
	Итого	97,7067	51,8778	0,24	7,65	12,5	60,00	0,67	34,758	53,486
	Выходит:									
47	Кек хвостов флотации	97,7067	51,8778	0,24	7,65	12,5	85,00	0,18	9,155	27,883
48	Фильтрат								25,603	25,603
	Итого	97,7067	51,8778	0,24	7,65	12,5	60,00	0,67	34,758	53,486
	Доводка									
VIII	Концентрация на СКО-7,5									
	Поступает:									
9	Концентрат гравитации 1 I нитки	8,795	4,670	7,20	20,58	33,62	55,50	0,80	3,736	5,422
31	Концентрат гравитации 2 I нитки	6,140	3,260	12,80	25,55	41,73	55,50	0,80	2,608	3,785
9	Концентрат гравитации 1 II нитки	4,840	2,570	8,50	13,38	21,85	41,95	1,38	3,547	4,475
31	Концентрат гравитации 2 II нитки	3,042	1,615	13,50	13,35	21,8	41,95	1,38	2,229	2,812
9	Концентрат гравитации 1 III нитки	7,197	3,821	7,20	16,85	27,52	49,70	1,01	3,859	5,238
31	Концентрат гравитации 2 III нитки	0,124	0,066	232,27	9,34	15,26	49,70	1,01	0,066	0,09
	Вода								47,962	47,96
	Итого	30,138	16,0017	10,11	99,05	161,78	20,00	4,00	64,007	69,78
	Выходит:									
13	Концентрат СКО-7,5	1,043	0,5541	199,19	67,58	110,37	40,00	1,5	0,831	1,031
14	Хвосты СКО-7,5	29,095	15,4476	3,33	31,47	51,41	19,65	4,09	63,176	68,753
	Итого	30,138	16,0017	10,11	99,05	161,78	20,00	4	64,007	69,784

№	Наименование операции, продукта	Выход		β Au, г/т	εAu, %	Кол-во Au, г/ч	βтв, %	Ж:Т	Объем воды, м³/ч	Объем пульпы, м³/ч
		%	т/ч							
IX	Концентрация на СКО-2									
	Поступает:									
13	Концентрат СКО-7,5	1,043	0,5541	199,19	67,58	110,37	40,00	1,5	0,831	1,031
	Вода								1,385	1,385
	Итого	1,043	0,5541	199,19	67,58	110,37	20,00	4	2,216	2,416
	Выходит:									
15	Концентрат СКО-2	0,858	0,4556	200,64	55,96	91,41	40,00	1,5	0,683	0,847
16	Хвосты СКО-2	0,185	0,0985	192	11,61	18,96	6,04	15,56	1,533	1,569
	Итого	1,043	0,5541	199,19	67,58	110,37	20,00	4,00	2,216	2,416
X	Доводка на СКО-2									
	Поступает:									
15	Концентрат СКО-2	0,858	0,4556	200,64	55,96	91,41	40,00	1,5	0,683	0,847
26	Концентрат Gemini	0,005	0,0027	16400	27,11	44,28	40,00	1,5	0,004	0,005
	Вода								1,146	1,146
	Итого	0,863	0,4583	296,07	83,07	135,69	20	4	1,833	1,998
	Выходит:									
17	Золотая головка	0,001	0,0007	135 171	57,93	94,62	45	1,22	0,001	0,001
18	Хвосты доводки СКО-2	0,862	0,4576	89,8	25,1400	41,07	20	4	1,832	1,997
	Итого	0,863	0,4583	296,1	83,0700	135,7	20	4	1,833	1,998
XI	Классификация на КСН									
	Поступает:									
16	Хвосты СКО-2	0,185	0,0985	192	11,61	18,96	6,04	15,56	1,533	1,569
18	Хвосты доводки СКО-2	0,862	0,4576	89,75	25,14	41,07	20	4	1,832	1,997
	Вода									
	Итого	1,047	0,5561	105	36,75	60,03	14,18	6,05	3,365	3,57
	Выходит:									
20	Пески	0,458	0,243	204,360	30,430	49,700	76	0,32	0,078	0,166
19	Слив	0,589	0,3129	32,00	6,32	10,33	8,7	10,5	3,287	3,4
	Итого	1,047	0,5561	105	36,75	60,03	14,18	6,05	3,365	3,566
XII	Доизмельчение									
	Поступает:									
20	Пески	0,458	0,2432	204,4	30,43	49,7	76	0,32	0,078	0,166
23	Надрешетный +2 мм	1,695	0,9000	3,27	1,8	2,94	80	0,25	0,225	0,55
	Вода								0,074	
	Итого	2,153	1,1432	46	32,23	52,64	75	0,33	0,377	0,79
	Выходит:									
21	Измельченная пульпа	2,153	1,1432	46	32,23	52,64	75	0,33	0,377	0,79

№	Наименование операции, продукта	Выход		β Au, г/т	εAu, %	Кол-во Au, г/ч	β _{тв} , %	Ж:Т	Объем воды, м³/ч	Объем пульпы, м³/ч
		%	т/ч							
	Итого	2,153	1,1432	46	32,23	52,64	75	0,33	0,377	0,79
XIII	Грохочение									
	Поступает:									
21	Измельченная пульпа	2,153	1,1432	46	32,23	52,64	75	0,33	0,377	0,79
	Вода								1,338	1,338
	Итого	2,153	1,1432	46	32,23	52,64	40	1,5	1,715	2,128
	Выходит:									
23	Надрешетный +2 мм	1,695	0,9	3,27	1,8	2,94	80	0,25	0,225	0,55
22	Подрешетный -2 мм	0,458	0,2432	204	30,43	49,7	14,03	6,13	1,49	1,578
	Итого	2,153	1,1432	46	32,23	52,64	40	1,5	1,715	2,128
XIV	Центробежная концентрация									
	Поступает:									
22	Подрешетный -2 мм	0,458	0,2432	204,36	30,43	49,7	14,03	6,13	1,49	1,578
	Вода									
	Итого	0,458	0,2432	204,36	30,43	49,7	14,03	6,13	1,49	1,578
	Выходит:									
24	Концентрат ЦК-30	0,050	0,0266	1703,01	27,73	45,3	40	1,5	0,04	0,050
25	Хвосты ЦК-30	0,408	0,2166	20,31	2,7	4,4	13	6,69	1,45	1,528
	Итого	0,458	0,2432	204,36	30,43	49,7	14,03	6,13	1,49	1,578
XV	Концентрация на Gemini									
	Поступает:									
24	Концентрат ЦК-30	0,050	0,0266	1703,01	27,73	45,3	40	1,5	0,04	0,050
	Вода								0,066	0,066
	Итого	0,050	0,0266	1703,01	27,73	45,3	20	4	0,106	0,116
	Выходит:									
26	Концентрат Gemini	0,005	0,0027	16 400	27,11	44,28	40	1,5	0,004	0,005
27	Хвосты Gemini	0,045	0,0239	42,68	0,62	1,02	18,98	4,27	0,102	0,111
	Итого	0,050	0,0266	1703	27,73	45,3	20	4	0,106	0,116

1.6 Технологический и водный балансы

Технологический баланс металлов представлен в таблице 1.7, общий баланс воды по технологической схеме, а также отдельно по цеху гравитации и по цеху фильтрации приведены в таблице 1.8.

Таблица 1.7 – Технологический баланс металлов

Продукты	Выход		Золото		
	%	т	Содержание, г/т	Извлечение, %	Количество, кг
Золотая головка	0,0013	5,2	135 171	57,93	712,8
Флотоконцентрат	2,291	9 164,0	46,2	34,42	423,5
Хвосты	97,708	390 830,8	0,24	7,65	94,2
Исходная руда	100	400 000,0	3,08	100	1230,5

Таблица 1.8 – Баланс воды

Поступает		м³/ч	Выходит:		м³/ч
Общий баланс воды					
6	Дробленая руда I нитки	0,526	17	Золотая головка	0,001
6	Дробленая руда II нитки	0,431	41	Кек	0,135
6	Дробленая руда III нитки	0,424	40	Слив в оборот	8,692
V	Вода	16,660	42	Фильтрат	1,082
VI	Вода	44,430	47	Кек хвостов флотации	9,155
VII	Вода	10,190	46	Слив	175,705
XVI	Вода	22,990	48	Фильтрат	25,603
XVII	Вода	72,751			
XVIII	Вода	0,000			
XXIV	Вода	47,962			
VIII	Вода	1,385			
IX	Вода	1,146			
XI	Вода	0,000			
XII	Вода	0,074			
XIII	Вода	1,338			
XIV	Вода	0,000			
XV	Вода	0,066			
	Итого	220,373		Итого	220,373
Цех гравитации					
9	Концентрат гравитации 1 I нитки	3,736	17	Золотая головка	0,001
31	Концентрат гравитации 2 I нитки	2,608	14	Хвосты СКО-7,5	63,176
9	Концентрат гравитации 1 II нитки	3,547	19	Слив	3,287
31	Концентрат гравитации 2 II нитки	2,229	25	Хвосты ЦК-30	1,45
9	Концентрат гравитации 1 III нитки	3,859	27	Хвосты Gemini	0,102
31	Концентрат гравитации 2 III нитки	0,066			
VIII	Вода	47,962			
IX	Вода	1,385			
X	Вода	1,146			
XI	Вода	0			
XII	Вода	0,074			
XIII	Вода	1,338			
XIV	Вода	0			
XV	Вода	0,066			
	Итого	68,016			68,016
Цех фильтрации					
44	Хвосты флотации I нитка	63,067	46	Слив	175,705
44	Хвосты флотации II нитка	50,791	47	Кек хвостов флотации	9,155
44	Хвосты флотации III нитка	96,605	48	Фильтрат	25,603
	Итого	210,463			210,463

Удельные расходы водопотребления представлены в таблице 1.9.

Таблица 1.9 – Расход потребления воды

Параметр	Значение
Расход воды, м ³ /ч	218,99
Расход воды на технологические нужды в цехе фильтрации, м ³ /час	0,56
Расход воды на технологические нужды, м ³ /час	0,77
Общий расход воды, м ³ /час	220,32
Оборотная вода, м ³ /час	211,08
Свежая вода, м ³ /час	9,24
Удельный расход оборотной воды, м ³ /т	3,98
Удельный расход свежей воды, м ³ /т	0,17

Технологическое водоснабжение на ЗИФ осуществляется с использованием свежей и оборотной воды. Систему оборотного водоснабжения предусматривается осуществлять через систему оборотного водоснабжения, замкнутая через оборотную емкость поз. 47 (ПД-73/23-ТХ1.2 Лист 2).

Подпитка свежей водой осуществляется через существующих скважинный водозабор (1 рабочий, 1 резервный), расположенный в поселке Иракинда. Вода из скважин по существующему трубопроводу поступает в две вновь устанавливаемые емкости оборотной воды поз. 10/1,2 (Лист 2 ПД-73/23-ТХ1.2) объемом 100 м³ каждая, вместо двух ранее имеющих объемом по 26 м³ каждая.

1.7 Выбор и расчет основного технологического оборудования для цеха гравитации

1.7.1 Расчет оборудования для измельчения

Предусмотрена установка мельницы доизмельчения в цехе гравитации. Расчет и выбор типоразмеров мельниц проведен по данным работы мельниц МШР на ЗИФ рудника «Ирокинда».

Расчет промышленных мельниц измельчения производится по удельной производительности [1]. В качестве эталонной принята мельница МШР 2100х2200, установленная на второй стадии измельчения третьей технологической нитки после реконструкции в 2017 году.

Основные параметры для расчета и выбора мельниц доизмельчения приведены в таблице 1.10.

Таблица 1.10 – Основные параметры для расчета и выбора мельниц

Стадия схемы	Основные параметры схемы			
	Крупность питания, % класса-0,071 мм	Крупность помола, % класса -0,071мм	Выход питания стадии от исходного, %	Выход питания стадии, т/час
Доизмельчение песков классификации	$\beta_{и}$	$\beta_{к}$	γ	Q
	85	95	2,5	1,5

Так как для проектируемой нитки принимается одинаковая по измельчаемости с эталонной руда, а при измельчении используется мельница того же типа, расчет удельной производительности по вновь образованному классу минус 0,071 мм производим по формуле:

$$q = q_{\text{эт}} k_{\text{и}} k_{\text{к}} k_{\text{Т}} k_{\text{D}}, \text{ т/}(\text{м}^3 \cdot \text{ч}) \quad 1.1$$

где $q_{\text{эт}}$ – удельная эталонная производительность, т/(м³·ч);

$k_{\text{и}}$ – коэффициент, учитывающий различия в измельчаемости, $k_{\text{и}}=1$;

$k_{\text{к}}$ – коэффициент, учитывающий различия в крупности эталонной и проектируемой мельниц, $k_{\text{к}}=1$;

$k_{\text{Т}}$ – коэффициент, учитывающий различия в типах мельниц, $k_{\text{Т}}=1$;

k_{D} – коэффициент, учитывающий различия в диаметрах мельниц, $k_{\text{D}}=1$.

Удельная производительность эталонной мельницы определялась по формуле:

$$q_{\text{эт}} = \frac{Q(\beta_{\text{к}} - \beta_{\text{и}})}{\pi(D - 0,15)^2 l}, \text{ т/}(\text{м}^3 \cdot \text{ч}) \quad 1.2$$

где Q – производительность эталонной мельницы, т/ч;

$\beta_{\text{к}}, \beta_{\text{и}}$ – содержание расчетного класса (-0,071 мм) в конечном и исходном продуктах измельчения;

D – диаметр мельницы, м;

l – длина мельницы, м.

Производительность мельницы рассчитывается по формуле:

$$Q = \frac{qV}{\beta_{\text{к}} - \beta_{\text{и}}}, \text{ т/ч} \quad 1.3$$

где V – объем мельницы, м³.

Результаты расчета представлены в таблице 1.11.

Таблица 1.11 – Расчет мельницы для стадии доизмельчения

Тип мельницы	Параметры мельницы			Удельная производительность эталонной мельницы по классу -0.071 мм, т/м ³ ·час	Удельная производительность по классу -0.071 мм, т/м ³ ·час	Производительность по твердому, т/ч	Выбранное количество мельниц
	Диаметр, мм	Длина, мм	Объем, м ³				
MQT 1218	1200	1800	1,4	1,14	0,862	12	1

Технические характеристики мельниц представлены в таблице 1.12.

Таблица 1.12 – Технические характеристики мельницы MQT 1218

Параметр	Значение
Объем барабана, м ³	1,4
Производительность, т/ч	1,5-4
Мощность, кВт	30
Масса, кг	4000

1.7.2 Расчет оборудования для классификации

В схеме предусмотрена установка спирального классификатора с целью выделения песков для дальнейшего доизмельчения.

Расчет производительности классификатора по сливу производится по формуле:

$$Q_c = 4,56 \cdot t \cdot K_{\beta} \cdot K_{\delta} \cdot K_c \cdot K_{\alpha} \cdot D^{1,765}, \quad 1.4$$

где m – число спиралей;

K_B – коэффициент учитывающий крупность слива, принят 0,8 [1];

K_δ – поправочный коэффициент на плотность руды $K_\delta = \delta_{\text{пр}}/2,75$;

K_c – поправочный коэффициент на заданную плотность слива, принят 1,05 [1];

K_α – поправочный коэффициент на угол наклона днища классификатора, принят 1, для угла наклона 18° [1].

D – диаметр спирали, м.

Для удобства расчеты были сведены в таблицу 1.13.

Таблица 1.13 – Расчет оборудования для классификации

Количество спиралей	Коэффициент			Диаметр спирали $D^{1,765}$	Производительность по сливу, т/ч	Диаметр спирали D^3	Частота вращения спирали, мин ⁻¹	Производительность по пескам, т/ч
	учитывающий крупность слива	на плотность руды	на угол наклона					
1	0,8	1,01	1,06	0,12	0,47	0,125	14	10,18

Спиральный классификатор FLG500x4500 обеспечивает требуемую производительность.

1.7.3 Расчет оборудования для гравитационного обогащения и грохочения

Концентраты гравитационного обогащения, полученные после отсадки и центробежной концентрации направляются на концентрационные столы, установленные последовательно друг за другом с целью повышения качества тяжелой фракции и получения золотой головки.

Расчет оптимальной производительности концентрационного стола производится по формуле:

$$Q_{\text{ст}} = 0,1\delta_r k \frac{F d_{\text{ср}}(\delta_{\text{т}}-1)}{(\delta_{\text{л}}-1)}, \text{ т/ч} \quad 1.5$$

где δ_r , $\delta_{\text{т}}$, $\delta_{\text{л}}$ – объемная плотность руды, тяжелой и легкой фракции соответственно, т/м³, $\delta_r=2,77$, $\delta_{\text{т}}=8$, $\delta_{\text{л}}=2$;

F – площадь деки, м²;

$d_{\text{ср}}$ – средний размер частиц обогащаемого материала, мм, $d_{\text{ср}}=0,3$;

k – число дек стола.

Выбор и расчет концентрационных столов представлен в таблице 1.14.

Таблица 1.14 – Расчет концентрационных столов

Операция	Требуемая производительность, т/ч	Расчетная производительность, т/ч	Кол-во оборуд., ед.
VIII Концентрация СКО-7,5			
I нитка Концентрат гравитации 1	4,670	4,36	1
I нитка Концентрат гравитации 2	3,260	4,36	1
II нитка Концентрат гравитации 1	2,570	4,36	1
II нитка Концентрат гравитации 2	1,615	4,36	1
III нитка Концентрат гравитации 1	3,821	4,36	1
III нитка Концентрат гравитации 2	0,066	4,36	1
IX Концентрация СКО-2			

Операция	Требуемая производительность, т/ч	Расчетная производительность, т/ч	Кол-во оборуд., ед.
I нитка Концентрат гравитации 1	0,092	0,7	1
I нитка Концентрат гравитации 2	0,091	0,7	1
II нитка Концентрат гравитации 1	0,075	0,7	1
II нитка Концентрат гравитации 2	0,075	0,7	1
III нитка Концентрат гравитации 1	0,382	0,7	1
III нитка Концентрат гравитации 2	0,017	0,7	1
X Доводка СКО-2	0,458	0,66	1
XV Концентрация Gemeni	0,027	0,45	1

Технические характеристики концентрационных столов представлены в таблице 1.15.

Таблица 1.15 – Технические характеристики концентрационных столов

Параметр	Значение		
Марка	СКО-7,5	СКО-2	Gemeni1000
Форма деки	Трапецеидальная	Параллелограмм	Параллелограмм
Тип привода	Шатунно-кривошипный	Инерционный	-
Частота хода деки, мин ⁻¹ , в пределах	225-357	272-24	-
Крупность питания, мм, не более	4	3	1,8-0,037
Длина хода, мм, (пред. откл. 2 мм)	12-20	10-18	
Установленная мощность, кВт, не более	2,2	0,75	0,37
Производительность, т/ч	4	1	0,45
Габаритные размеры, мм, не более:			
Длина	5830	3000	3000
Ширина	1800	1250	2000
Высота	1070	1000	1850
Масса, кг	1335	450	470

Расчетное количество оборудования было получено исходя из производительности грохота, выбранный вибрационный грохот ГВ-06У может изменять свою производительность в зависимости от вида материала и условий грохочения, требуемая производительность из расчета водно-шламовой схемы составит 1,14 т/час. Выбранный вибрационный грохот обеспечит требуемую производительность в количестве 1 шт.

Основное технологическое оборудование, размещаемое в цехе гравитации, представлено в таблице 1.16, а так же ПД-73/23-1-ТХ1.2 Лист 1. Планы и разрезы цеха гравитации представлены на листах 2-6 ПД-73/23-1-ТХ1.2. Схема цепи аппаратов III нитки приведена на листе 2 ПД-73/23-ТХ1.2, план на листе 1 ПД-73/23-104-ТХ1.2.

Таблица 1.16 – Основное технологическое оборудование цеха гравитации

Позиция	Марка	Наименование оборудования	Кол.
15.1-15.8	СКО-7,5	Стол концентрационный	8
16	ПРВП 63/22,5	Дренажный насос	1
16.1	Нестандартное оборудование	Зумпф, V=16 м ³	1
16.2	Нестандартное оборудование	Зумпф, V=1 м ³	1
16.3	Нестандартное оборудование	Зумпф, V=0,25 м ³	1
16.4	Нестандартное оборудование	Зумпф, V=1,2 м ³	1
16.5	Нестандартное оборудование	Зумпф, V=0,5 м ³	1
16.6		Зумпф	1
16.7	Нестандартное оборудование	Зумпф, V=0,01 м ³	1
16.8		Зумпф	1
16.9		Зумпф	1
17.1-17.2	M6/4D-AH-CV	Насос	2
18.1-18.9	СКО-2	Стол концентрационный	9

Позиция	Марка	Наименование оборудования	Кол.
19	FLG500x4500	Классификатор спиральный	1
20.1-20.2	M1,5/1 B-AH-CV	Насос	2
21	MQT1218	Шаровая мельница (рольганг)	1
22.1-22.2	G-PUMP®20Y-01-M-СП-2	Насос	2
23	ГВ-06У	Грохот вибрационный	1
24	ЦК-30	Концентратор	1
25	Gemeni-1000	Стол концентрационный	1
26.1-26.2	G-PUMP®20Y-01-M-СП-2	Насос	2
К3		Кран-балка, 5 т	1
58.1	CAL800-9-W	Печь обжиговая	1
58.2	УПВ-16/50	Индукционная плавильная установка	1
59	ЩД-10	Щековая дробилка	1
60	E50PFF / FAS-140-C (EMF-C)	Электрическая купеляционная печь	1
61		ГОУ	1

1.8 Расчет оборудования для сгущения и фильтрации

Необходимая площадь сгущения рассчитывается по формуле:

$$F = \frac{Q}{q} \quad 1.6$$

где Q – масса твердого, т/ч;

q – удельная нагрузка по твердому на единицу площади сгущения, т/(м²·ч).

Затем определяется диаметр сгустителя по формуле (16):

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi q}} \quad 1.7$$

где D – диаметр сгустителя, м.

Расчет сгустителя приведен в таблице 1.17.

Таблица 1.17 – Расчет сгустителя

Параметр	Значение
Масса твердого, поступающего на сгущение, т/ч	51,88
Удельная нагрузка, т/(м ² ·ч)	0,7
Расчетный диаметр сгустителя, м	9,7
Диаметр выбранного сгустителя, м	18
Площадь сгущения выбранного сгустителя, м ²	175
Необходимая площадь сгущения, м ²	91
Марка сгустителя	CNZE18

Необходимая площадь фильтрации рассчитывается по формуле

$$F = \frac{Q}{q}, \text{ м}^2 \quad 1.8$$

где Q – масса твердого, т/ч,

q – удельная производительность фильтра, т/(м²·ч).

Расчет сгустителя приведен в таблице 1.18.

Таблица 1.18 – Расчет фильтра

Параметр	Значение
Масса твердого, поступающего на фильтрование, т/ч	51,88
Удельная нагрузка, т/(м ² ·ч)	0,2

Параметр	Значение
Необходимая площадь фильтрации, м ²	175
Площадь фильтрации принятого фильтра, м ²	450
Марка сгустителя	DKXAZ450/1600-UF

Основное технологическое оборудование, размещаемое в цехе гравитации, представлено в таблице 1.19, Планы и разрезы на листах 2-6 ПД-73/23-2-TX1.2 .

Таблица 1.19 – Основное технологическое оборудование цеха фильтрации

Позиция	Марка	Наименование оборудования	Кол.
42.1-42.2	Warman 8/6 E-AH	Насос	2
43	CNZE18	Сгуститель	1
44.1-44.2	TBZG-80-DCZ-AZT	Шламовый насос	2
45	Нестандартное оборудование	Резервуар фильтрата	1
46.1-46.2	NISF150-125-250/18.5	Насос фильтрата (поставляется с фильтром)	2
47		Емкость под воду	1
48.1-48.2	M6.4.E.AH.CV.75.1500	Насос	2
49	ПД-6	Пульподелитель двухструйный	1
50.1-50.2	KЧР-40	Контактный чан	2
51.1-51.4	80SRL-46-110KW	Насос подачи материала (поставляется с фильтром)	4
52.1-52.4	DKXAZ450/1600-UF	Фильтр-пресс	4
53.1-53.4	B1200x19	Ленточный конвейер	4
54	NIS100-65-200G/37SWH	Насос обратной промывки (поставляется с фильтром)	1
55	PL3	Станция приготовления и дозирования флокулянта	1
56.1,2	Xinglong XL069b06jq	Насосы дозировочные	2
57.1,2,3,4	ПРБП 63/22,5	Насос дренажный	4
K4		Кран-балка, г/п 10 т	1

1.8.1 Выбор и расчет трубопроводов

Технологические трубопроводы предназначены для транспортирования пульпы в пределах промышленного предприятия, обеспечивающую ведение технологического процесса. Выбор и расчет оборудования произведен с учетом перспективного увеличения производительности фабрики до 500 тыс. тонн в год.

Выбор и расчет параметров трубопровода осуществляется по известной методике. Результаты расчета и выбора для цеха фильтрации приведены в таблице 1.20, для цеха гравитации в таблице 1.21.

Внутренний диаметр нагнетательного трубопровода:

$$D_{\text{н}} = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{р}}}{3600 \cdot \pi \cdot V_{\text{э}}}} \quad 1.9$$

где $Q_{\text{р}}$ – расход жидкости в трубном ставе, м³/ч;

$V_{\text{э}}$ – экономичная скорость движения воды в трубопроводе:

$$V_{\text{э}} = 4,2 \cdot \sqrt[4]{\frac{Q_{\text{р}}}{3600}} \quad 1.10$$

Минимальная по условиям прочности толщина стенки нагнетательного трубопровода

$$\delta_0 = \frac{1875 \cdot P_{\text{р}} \cdot D_{\text{н}}}{\sigma_{\text{р}}} \quad 1.11$$

где $P_{\text{р}}$ – расчётное давление в нагнетательном трубопроводе:

$$P_p = k \cdot \rho \cdot g \cdot H_n \cdot 10^{-6} \quad 1.12$$

где k – коэффициент повышения давления, $k = 1,1$;

ρ – плотность пульпы, кг/м^3 ;

σ_p – допускаемое сопротивление разрыву стенки трубы, выполненной из стали Ст20,
 $\sigma_p = 412 \text{ МПа}$;

g – ускорение силы тяжести, $g = 9,8 \text{ м/с}^2$.

Расчётная толщина стенки нагнетательного трубопровода:

$$\delta_n = 1,18 \cdot (\delta_0 + (0,25 + v_{к.и}) \cdot t) \quad 1.13$$

где $v_{к.и}$ – скорость коррозионного износа внутренней поверхности труб, $v_{к.и} = 0,2 \text{ мм/год}$;

t – срок службы водоотливной установки, лет, $t = 10 \text{ лет}$.

Выбор параметра трубопровода осуществлялся согласно ГОСТ 8732-78 «Трубы бесшовные горячедоформированные».

Таблица 1.20 – Выбор и расчет трубопроводов цеха фильтрации с учетом перспективного увеличения производительности фабрики до 500 тыс. тонн в год

Наименование параметра	Значение								
Исходные данные	Трубопровод от насосов поз. 44.1, 44.2	Трубопровод от насосов поз. 46.1, 46.2	Трубопровод от насоса 51.4	Трубопровод от насоса 51.3	Трубопровод от насоса 51.2	Трубопровод от насоса 51.1	Трубопровод от насоса 48.1, 48.2	Трубопровод от насоса 57.1	Трубопровод от насоса 57.2
Длина всасывающего трубопровода, м	6,7	2,5	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	1	1
Требуемая производительность, м ³ /ч	53,5	25,6	13,4	13,4	13,4	13,4	175,7	23,21	26,12
Длина нагнетательного трубопровода, м	17,8	27,2	41,45	38,32	17,78	16,5	550	31	30,2
Высота нагнетания, м	6,3	10	5,2	5,2	5,2	5,2	24	11,2	11,2
Кол-во коленей 90 град	10	4	5	5	5	5	4	3	3
Плотность среды, кг/м ³	2060	1000,0	2060	2060	2060	2060	1000,0	2060	2060
Расчетные параметры									
Экономически целесообразная скорость в нагнетательном трубопроводе, м/с	1,542	1,282	1,09	1,09	1,09	1,09	1,937	1,19	1,226
Внутренний диаметр нагнетательного трубопровода, м	0,122	0,172	0,073	0,073	0,073	0,073	0,172	0,083	0,087
Расчетное давление в нагнетательном трубопроводе, МПа	0,172	0,132	0,142	0,142	0,142	0,142	0,318	0,305	0,305
Толщина стенки нагнетательного трубопровода, мм	0,1	0,1	0,05	0,05	0,05	0,05	0,25	0,12	0,12
Расчетная толщина стенки нагнетательного трубопровода, мм	4,248	4,248	4,189	4,189	4,189	4,189	4,425	4,272	4,272
Расчетный минимальный наружный диаметр нагнетательного трубопровода, мм	130,496	180,496	81,378	81,378	81,378	81,378	180,850	91,543	95,543
Принятый наружный диаметр нагнетательного трубопровода, мм	0,133	0,219	0,133	0,133	0,133	0,133	0,219	0,102	0,102
Принятая толщина стенки нагнетательного трубопровода, мм	0,0045	0,006	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,006	0,0045	0,0045



Наименование параметра	Значение								
Исходные данные	Трубопровод от насосов поз. 44.1, 44.2	Трубопровод от насосов поз. 46.1, 46.2	Трубопровод от насоса 51.4	Трубопровод от насоса 51.3	Трубопровод от насоса 51.2	Трубопровод от насоса 51.1	Трубопровод от насоса 48.1, 48.2	Трубопровод от насоса 57.1	Трубопровод от насоса 57.2
Принятый внутренний диаметр нагнетательного трубопровода, м	0,124	0,207	0,124	0,124	0,124	0,124	0,207	0,093	0,093

Таблица 1.21 – Выбор и расчет трубопроводов цеха гравитации

Наименование параметра	Значение										
Исходные данные	Трубопровод от насоса поз. 17.1, 17.2	Трубопровод от насоса поз. 20.1, 20.2	Трубопровод от насоса поз. 22.1, 22.2	Трубопровод от насоса поз. 26.1, 26.2	Трубопровод от насоса поз. 30.1, 30.2	Трубопровод от насоса поз. 34.1, 34.2	Трубопровод от насоса поз. 15.1	Трубопровод от насоса поз. 15.2	Трубопровод от насоса поз. 15.3	Трубопровод от насоса поз. 15.6	Трубопровод от насоса поз. 17.3, 17.4
Длина всасывающего трубопровода, м	1,5	2	1	2	4	4	2	2	2	2	2
Требуемая производительность, м³/ч	84,184	6,48	0,92	4,91	5,238	0,09	5,42	4,48	3,785	2,812	13,66
Длина нагнетательного трубопровода, м	95,109	108,5	9	166,7	175	172,6	46	37,8	48,5	54	171
Высота нагнетания, м	8,8	12,3	1,42	17,3	8	8	8,5	8,5	8,5	8,5	6
Кол-во коленей 90 град	10	10	3	10	10	10	5	10	10	10	9
Плотность среды, кг/м³	1172,0	1098,3	2416,0	1101,8	1885,0	1874,4	1983	1744	1983	1744	1330
Расчетные параметры											
Экономически целесообразная скорость нагнетательном трубопроводе, м/с	1,952	0,87	0,531	0,807	0,766	0,279	0,827	0,789	0,756	0,702	1,042
Внутренний диаметр нагнетательного трубопровода, м	0,174	0,052	0,025	0,046	0,043	0,009	0,048	0,045	0,042	0,038	0,068
Расчетное давление в нагнетательном трубопроводе, мм	0,136	0,179	0,045	0,252	0,2	0,198	0,223	0,196	0,223	0,196	0,106



Наименование параметра	Значение										
Исходные данные	Трубопров од от насоса поз. 17.1, 17.2	Трубопров од от насоса поз. 20.1, 20.2	Трубопров од от насоса поз. 22.1, 22.2	Трубопров од от насоса поз. 26.1, 26.2	Трубопров од от насоса поз. 30.1, 30.2	Трубопров од от насоса поз. 34.1, 34.2	Трубопров од от насоса поз. 15.1	Трубопров од от насоса поз. 15.2	Трубопров од от насоса поз. 15.3	Трубопров од от насоса поз. 15.6	Трубопров од от насоса поз. 17.3, 17.4
Толщина стенки нагнетательного трубопровода, мм	0,11	0,04	0,01	0,05	0,04	0,01	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03
Расчетная толщина стенки нагнетательного трубопровода, мм	4,260	4,177	4,142	4,189	4,177	4,142	4,189	4,177	4,177	4,165	4,165
Внутренний диаметр всасывающего трубопровода, м	0,244	0,048	0,018	0,042	0,038	0,005	0,0438	0,0398	0,0365	0,0315	0,0695
Расчетный минимальный наружный диаметр нагнетательного трубопровода, м	182,520	60,354	33,284	54,378	51,354	17,284	56,378	53,354	50,354	46,331	76,331
Принятый наружный диаметр нагнетательного трубопровода, м	0,194	0,068	0,05	0,068	0,054	0,025	0,057	0,054	0,054	0,05	0,083
Принятая толщина стенки нагнетательного трубопровода, м	0,005	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045
Принятый внутренний диаметр нагнетательного трубопровода, м	0,184	0,059	0,041	0,059	0,045	0,016	0,048	0,045	0,045	0,041	0,074



1.9 Описание компоновочных решений

Компоновочные решения цеха фильтрации

Схема цепи аппаратов вновь проектируемого цеха фильтрации представлена в графической части ПД-73/23-2-ТХ1.2 Лист 1.

Исходный материал поступает в сгуститель CNZE18 поз. 43, расположенный за пределами корпуса, пески насосами поз. 44.1, 44.2 перекачиваются в двухструйный пульподелитель поз. 49, который делит поток на два контактных чана поз. 50.1, 50.2. Контактные чаны предотвращают оседание и заиливание материала в баках за счет вращения лопастей. Слив сгустителя поз. 43 самотеком направляется в накопительную емкость поз. 47. Пески с помощью насосов поз. 51.1-51.4 подаются на четыре фильтр-пресса DKXAZ450/1600-UF поз. 52.1-52.4, кек с каждого фильтр-пресса поступает на конвейеры, установленные под фильтрами поз. 53.1-53.4, после чего выходит за пределы корпуса и складировается в отвал. Получаемый кек с применением фронтального погрузчика отгружается в автосамосвалы и транспортируется на отвал полусухого складирования.

Фильтрат с фильтр-прессов поз. 52.1-52.4 самотеком направляются в резервуар фильтрата поз. 45, далее насосами поз. 46.1, 46.2 перекачиваются в накопительную емкость диаметром 15 метров поз. 47, емкость расположена за пределами корпуса. Вода из накопительной емкости с помощью насосов поз. 48.1, 48.2 перекачивается в две емкости объемом 100 м³, после чего распределяется между цехами в качестве оборотной воды.

Компоновочные решения по цеху фильтрации приведены в графической ПД-73/23-2-ТХ1.2 Лист 2-6. Размещение основного технологического оборудования, с учетом всех норм и требований проектирования, площадь здания составила 765 м², пристройка (компрессорная) составила 125,16 м².

Компоновочные решения цеха гравитации

Основные технические решения по проектированию корпуса гравитации представлены в графической части ПД-73/23-1-ТХ1.2 Листы 2-6.

Схема цепи аппаратов вновь проектируемого цеха гравитации представлена в графической части ПД-73/23-1-ТХ1.2 Лист 1.

Концентрат гравитации поступает на концентрационные столы СКО-7,5 поз. 15.1-15.6 в расчете по 2 стола на каждую технологическую нитку. Концентраты столов направляются на столы СКО-2 поз. 18.1-18.6 в расчете по 2 стола на каждую нитку. Гравиоконцентрат с концентрационных столов СКО-2 поз. 18.1-18.6 направляется на доводку на концентрационном столе СКО-2 поз. 18.9 для выделения золотой головки. Хвосты концентрационных столов СКО-7,5 поз. 15.1-15.6 направляются в зумпф поз. 16.1 далее насосами поз. 17.1-17.2 перекачиваются на вторую стадию измельчения второй технологической нитки, хвосты столов СКО-2 поз. 18.1-18.6 совместно с хвостами СКО-2 поз. 18.9 направляются на классификацию в спиральном классификаторе FLG500x4500 поз. 19. Слив классификатора поступает в зумпф поз. 16.2 далее насосами 20.1-20.2

перекачивается на вторую стадию измельчения второй технологической нитки, а пески подвергаются доизмельчению в мельнице MQT1218 поз. 21. Измельченный продукт поступает в зумпф поз. 16.3 далее насосами поз. 22.1, 22.2 подается на защитное грохочение на вибрационный грохот ГВ-06У поз. 23 в замкнутом цикле перед сепарацией на концентраторе ЦК-30 поз. 24. Концентрат после сепаратора ЦК-30 поз. 24 подвергается дополнительной концентрации на столе Gemini-1000 поз. 25 после чего концентрат поступает на концентрационный стол СКО-2 поз. 18.9 для доводки и выделения золотой головки. Хвосты после сепарации на ЦК-30 поз. 24 и концентрации на столе Gemini-1000 поз.25 поступают в зумпф поз. 16.4 далее насосами поз. 26.1, 26.2 перекачиваются в отделение фильтрации и сушки.

После размещения основного технологического оборудования, с учетом всех норм и требований проектирования, площадь здания составила 288 м².

1.9.1 Ремонтно-механическое хозяйство

Уровень механизации производства и степень механизации труда являются одним из основных технико-экономических показателей работы предприятия.

Аппаратурно-технологическая схема выполнена как непрерывно действующая цепь высокопроизводительного оборудования в сочетании с комплексом средств механизации трудоемких процессов. Ручные работы носят периодический характер.

С целью механизации монтажных и ремонтных работ, проведения их в кратчайшие сроки, все устанавливаемое оборудование обеспечено подъемно-транспортными средствами.

В корпусах фабрики подъемно-транспортные средства (опорные мостовые краны, подвесные краны и электротали) установлены и запроектированы с таким расчетом, чтобы все операции монтажа, демонтажа и перемещение узлов и деталей выполнялись механизмами.

Для обеспечения ремонтных работ сварочным током в корпусах, на месте установки оборудования, преобладает ручная дуговая сварка плавящимся электродом, в главном корпусе установлены многопостовые сварочные выпрямители с системой разводки сварочного тока. Расположение постов для подключения переносного сварочного кабеля и его длина позволяют охватить весь фронт работ и производить сварочные операции одновременно с нескольких постов от одного выпрямителя. В остальных помещениях устанавливаются однопостовые сварочные выпрямители. Рабочие места сварщика оборудованы переносными вентиляционными установками, позволяющими производить отсос вредных выбросов из зоны производства работ с последующей их очисткой.

1.9.2 Складское хозяйство

Для хранения оборудования запасных частей, материалов и продуктов на руднике существует материально-технические склады.

Склад материально-технический и строительных материалов расположен в 50 м на юго-запад от ЗИФ.

Кроме того, в пос. Иракинда имеются материальные склады № 1 и № 2, склад продуктов питания, холодильная камера.

Запасные части и материалы, которые непосредственно идут на ремонтные работы в момент ППР либо складываются в цехе в ремонтной зоне.

Состав, размеры и вместимость объектов складского хозяйства определены схемой доставки и номенклатурой грузов, периодичностью поставки и принятым запасом хранения, требованиями к сохранности и правилами хранения материалов.

1.10 Выбор и расчет вентиляционного и аспирационного оборудования

Вентиляция в проектируемых зданиях и сооружениях предусматривается приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением согласно СП 60.13330.2020 и в соответствии с действующими технологическими нормами проектирования.

Воздухообмены производственных помещений рассчитаны на ассимиляцию избыточного тепла, компенсацию воздуха, удаляемого местными отсосами, а также по нормируемым кратностям воздухообменов. Воздухообмены административно-бытовых и вспомогательных помещений рассчитаны по нормируемым кратностям воздухообменов и по нормируемым удельным расходам воздуха в помещениях.

Подача приточного воздуха системами вентиляции осуществляется таким образом, чтобы обеспечить требуемые параметры микроклимата в пределах обслуживаемой или рабочей зоны помещений. В производственных помещениях при наличии в помещении выделений пыли или аэрозолей удаление воздуха осуществляется из нижней зоны, а при наличии избытков тепла, выделений вредных газов или паров удаление воздуха осуществляется из верхней зоны. В административно-бытовых помещениях воздух удаляется из верхней зоны помещений.

Согласно п. 7.2.9 СП 60.13330.2020, системы приточно-вытяжной общеобменной вентиляции, обслуживающие производственные и общественные помещения, предусмотрены с двумя установками. При выходе из строя одной из установок обеспечивается 50% требуемого расхода воздуха (но не менее расхода воздуха, необходимого для обеспечения санитарных норм и норм взрывопожаробезопасности).

В качестве оборудования для приточных систем общеобменной вентиляции с механическим побуждением приняты каркасно-панельные приточные установки и осевые вентиляторы компании ООО «Неватом». Каркасно-панельные приточные установки состоят из воздухозаборного клапана с периметральным обогревом, секции фильтра, секции воздухонагревателя, секции вентилятора и гибких вставок.

В качестве оборудования для вытяжных систем вентиляции с механическим побуждением приняты канальные, радиальные, крышные и осевые вентиляторы компаний ООО «Неватом».

Выбросы воздуха в атмосферу из систем вытяжной местной и вытяжной вентиляции производятся с учетом требований п. 7.6 СП 60.13330.2020. Выбросы пылегазовоздушной смеси из систем местных отсосов вредных, неприятно пахнущих веществ, предусмотрены через шахты, не имеющие зонтов.

Подробно выбор и расчет вентиляционного и аспирационного оборудования приведен в ПД-73/23-ИОС4 Том 5.4.

1.11 Сведения о видах и объемах расходных материалов для обеспечения технологии обогащения

Помольные шары, используемые в процессе измельчения, доставляются погрузчиком «навалом» и аккумулируются на складе материалов.

Подача шаров в мельницы предусмотрена 1÷2 раза в сутки. Из склада хранения мелющих тел шары загружаются в специальные контейнеры (кюбели). Контейнеры (кюбели) при помощи грузоподъемного оборудования подаются на рабочие площадки рядом с загрузочными устройствами мельниц и затем периодически необходимое количество шаров загружается в мельницу.

Предусмотрена механизация перегрузки мелющих тел с помощью грузоподъемного оборудования. Из расходной емкости, по мере необходимости догружаются в мельницу.

Таблица 1.22 – Потребление и расход материалов и реагентов

Наименование	Расход
Шары помольные	1,5 кг/т руды
Футеровка мельницы	0,1 кг/т руды
Флокулянт	0,01 кг/т руды
Лента конвейерная	1,004 кг/т руды
Фильтроткань	0,001 м ² /т руды
Бура	0,5 кг/кг осадка
Кальцинированная сода	1 кг/кг осадка
Глет свинцовый	0,2 кг/кг осадка

1.12 Обоснование применяемых при обогащении опасных веществ и решений по реагентному хозяйству

В плавильном отделении цеха гравитации предусмотрено использование реагентов 3-го класса опасности (бура, сода кальцинированная) 1-го класса опасности (глет свинцовый) по СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (с изменениями от 30.12.2022 г.).

В цехе фильтрации предусматривается использование флокулянта, являющегося веществом 4 класса опасности.

Хранение реагентов предусматривается в расходном складе. Склад рассчитан на 3÷4-х месячный запас реагентов. Хранение реагентов предусматривается в заводской упаковке.

Расфасовка реагентов не складе не предусмотрена. Погрузочно-разгрузочные работы в складе предусматриваются с помощью электрических подвесных кранов.

Доставка реагентов на склад осуществляется специализированным автотранспортом в соответствии с «Правилами перевозки опасных грузов автомобильным транспортом».

Хранение реагентов осуществляется в соответствии с требованиями действующих нормативных документов РФ.

1.13 Качественный и количественный контроль за ведением производственного процесса

Оперативный контроль технологического процесса осуществляется операторами золотоизвлекательной фабрики по следующим параметрам:

- количество материала, поступающего на дробление и в главный корпус золотоизвлекательной фабрики;
- плотность питания мельниц и классифицирующих аппаратов;
- плотность сливов и песков классифицирующих аппаратов;
- гранулометрический состав и плотность продуктов мельниц;
- количество концентратов концентрационных столов и центробежных сепараторов, поступающих на доводку;
- содержание золота в исходном питании, концентратах и хвостах;
- расход дополнительной и оборотной воды в технологическом процессе (расходомеры).

Для регулирования технологического процесса, ведения балансового и оперативного учёта предусмотрен отбор и определение содержания золота в следующих продуктах:

- в исходном питании отделения измельчения;
- в концентратах центробежного концентратора и концентрационных столов;
- в сливе спиральных классификаторов;
- в «золотой головке» и промпродукте доводки;
- в отвальных хвостах гравитации.

Оперативное опробование золотоизвлекательной фабрики осуществляет технологическая служба фабрики совместно с лабораторией ЗИФ. Результаты данного опробования используют для анализа работы отдельных процессов и аппаратов и оптимизации технологического процесса.

1.14 Технология транспортирования и складирования продуктов обогащения

Золото лигатурное получают в виде прямоугольных слитков в форме усеченной пирамиды размером нижней плоскости 120×60 мм, верхней 135×75 мм, высотой 40÷45 мм и номинальной массой 9,5÷10,5 кг.

Потребителем получаемой товарной продукции может быть любое российское аффинажное предприятие, выбранное Заказчиком.

Перевозка драгоценных металлов в соответствии с ФЗ «О драгоценных металлах и драгоценных камнях» от 26.03.1998 N 41-ФЗ осуществляется специализированными транспортными средствами автомобильного транспорта, оборудованными соответствующими техническими устройствами, в сопровождении вооруженной охраны. Оборудование специализированного транспортного средства автомобильного транспорта должно обеспечивать безопасность указанных грузов. Требования к оборудованию специализированных транспортных средств автомобильного транспорта, за исключением специальных транспортных средств автомобильного транспорта служб безопасности, устанавливаются федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере транспорта, по согласованию с федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере внутренних дел.

Кек хвостов флотации грузится с помощью фронтального погрузчика в автосамосвал и доставляются на отвал полусухого складирования.

1.15 Решения по организации хвостового и отвального хозяйства

Возможность размещения отвала полусухого складирования хвостов флотации с целью сокращения используемых площадей рассмотрена отдельным томом (ПД-73/23-ТХ2.1 Книга1. Текстовая часть. Том 6.3).

2 ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ОСНОВНЫХ ВИДАХ РЕСУРСОВ

2.1 Основные ресурсы

Исходным питанием ЗИФ является руда подземной добычи с максимальным куском 350 мм, поступающая в приемный бункер дробильно-сортировочного комплекса. Объем руды, обеспечивающий бесперебойную работу ЗИФ и требуемую загрузку технологического оборудования, составляет 400 000 т/год.

Суммарное количество оборотной воды, добавляемой в технологический процесс в цехе гравитации, составляет 51,971 м³/час.

Дополнительно свежая техническая вода в пределах 10-15 % от общего расхода воды расходуется на ряд технологических операций, где недопустимо использование оборотной воды (гидроуплотнение насосов, мокрой уборки производственных помещений, нужд пожаротушения и восполнения противопожарного запаса воды в водопроводных резервуарах).

Водоснабжение на ЗИФ оборотное, возврат воды в процесс производится через емкость оборотного водоснабжения (поз.47), питанием которой служит возврат воды из разных точек технологического процесса (см. ПД-73/23-2-ТХ1.2 Лист 1). Кроме того, сточные воды с горного отвала и промплощадки аккумулируются в зумпфах и также направляются на водоснабжение ЗИФ.

Для обеспечения необходимого количества воды в системе технологического водооборота проектом предусматривается подача воды технического качества.

Дополнительно вода технического качества используется на:

- уплотнение сальников технологических насосов;
- подпитку оборотных систем маслостанций, воздуходувок;
- уборку помещений, приготовление растворов реагентов.

Вода используется для подачи воды на измельчение, гравитацию, классификацию. Обратная вода для технологических целей из емкости поз. 47 должна быть по составу близкой к технической воде, кислотно-щелочной баланс составлять pH=6,5-8,5; взвеси песка не более 25 мг/л.

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

По мере подачи руды от каждой партии для определения содержания в ней влаги с ленты отбираются пробы горстьевым методом. Сменная проба отправляется в лабораторию для определения в ней влажности. Фактический объем переработки по сменам и в целом по фабрике определяется взвешиванием руды путем отбора проб с конвейерной ленты.

Расход дополнительной и оборотной воды в технологическом процессе учитывается с помощью установленных расходомеров.

Подача, растворение и дозирование флокулянта в операцию сгущения хвостов флотации осуществляется на станции приготовления флокулянта серии PL3.

3 ОПИСАНИЕ ИСТОЧНИКОВ ПОСТУПЛЕНИЯ СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ

Недропользователем Ирокиндинского золоторудного месторождения является ООО «Ирокинда» (Республика Бурятия). ООО «Ирокинда» использует недра согласно лицензии УДЭ 02129 БР от 22.08.2019 г., выданной Департаментом по недропользованию по Центрально-Сибирскому округу по Республике Бурятия для геологического изучения, включающего поиски и оценку месторождений полезных ископаемых, разведки и добычи полезных ископаемых на Ирокиндинском золоторудном месторождении в Республике Бурятия Муйского муниципального района.

Исходным питанием фабрики является исходная руда подземной добычи с максимальным куском минус 350 мм, поступающая в приемный бункер.

Утвержденные запасы на 01.01.2024 г представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Суммарные балансовые запасы Ирокиндинского месторождения по состоянию на 01.01.2024 г

Элемент подсчета	Балансовые запасы		
	C ₁	C ₂	C ₁ +C ₂
Руда, тыс. т	47 873	1 705 162	1 753 035
Золото, кг	2 758,4	15 219,5	17 977,9

4 ОПИСАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К ПАРАМЕТРАМ И КАЧЕСТВЕННЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ПРОДУКЦИИ

Товарными продуктами являются золото лигатурное согласно ТУ 117-2-7-75, а также концентрат флотационный золотосодержащий согласно ТУ 117-2-6-75, кек хвостов флотации, используемый как песок строительный, применяемый при строительстве и ремонте внутриплощадочных и временных дорог, для отсыпки фундаментов, выравнивания площадок, а также при устройстве перегрузочных рудных складов (в качестве подстилающей подушки), соответствующий требованиям ТУ 08.12.11-001-81009661-2023 (Приложение Б).

Потребителем концентрата флотационного золотосодержащего, получаемого на ЗИФ рудника «Ирокинда» является ООО «Зун-Холба». В связи с тем, что на руднике «Ирокинда» отсутствует цех гидрометаллургии, флотоконцентрат с данного рудника доставляется на гидрометаллургическую переработку на ООО «Зун-Холба» по договору переработки минерального сырья от 30.11.2021 г (Приложение В), для совместной переработки с флотоконцентратом рудника «Холбинский» по единой технологической схеме.

Требования указаны в таблицах 4.1, 4.2.

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

Название	Химический состав, массовая доля, %			
	Au, не менее	Σ Ag, Cu	Pb, не более	Hg, не более
Золото в слитках, золото шлиховое	10,0	Без ограничений	5,0	0,1

Таблица 4.2 – Технические требования на концентрат флотационный золотосодержащий (ТУ 117-2-6-75)

Наименование	Массовая доля золота не менее, г/т	Массовая доля основных примесей, %, не более			Влажность не более, %
		Мышьяк	Сурьма	Глинозем	
Концентрат флотационный золотосодержащий	20,0	2,0	0,3	10,0	5,0

Таблица 4.3 – Песок строительный, соответствующий ТУ 08.12.11-001-81009661-2023

Наименование показателя	Значение
Внешний вид	Тонкодисперсный порошок, гранулы от темно-серого до черного цвета размером частиц до 0,1 мм. Наличие механических примесей (куски породы, дерева, металла) не допускается.
Массовая доля фракции 0,1-0,05 мм, %, не менее	90,0
Содержание зерен крупностью выше 5 мм	Не допускается
Содержание зерен крупностью выше 10 мм	Не допускается
Содержание в песке пылевидных и глинистых частиц, 5 масс., не более	9,0
Содержание глины в комках, % масс., не более	1,0
Наличие посторонних (засоряющих) примесей	Не допускается
Истинная плотность зерен песка, г/см ³	2,1-2,7
Насыпная плотность зерен песка, кг/см ³	1300-1350
Коэффициент фильтрации*, м/сут	0,1-2,0
Влажность*, %	0,1-9,0

* Показатели коэффициент фильтрации и влажность определяются по требованию потребителя.

5 ОБОСНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ХАРАКТЕРИСТИК ПРИНЯТЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

Технологическими решениями предусмотрено увеличение производительности фабрики до 400 тыс. тонн в год.

Ввиду необходимости выведения хвостов флотации с трех технологических ниток в один цех предусмотрено размещение на площадке золотоизвлекательной фабрики цеха фильтрации, а также цеха гравитации, с выводением гравиоконцентрата. Рассмотрена возможность размещения отвала полусухого складирования хвостов флотации с целью сокращения используемых площадей.

Существующие цехи 1, 2 и 3 ниток не меняются и в данном проекте не рассматриваются

В ходе работы для каждого из проектируемых отделений рассчитаны качественно-количественные и водно-шламовые показатели.

Технологическая схема цеха фильтрации с качественно-количественными и водно-шламовыми показателями представлена на рисунке 5.1.

γ – выход, %;
 Q – производительность, т/ч;
 β – содержание золота, г/т;
 ε – извлечение золота, %;
 Q_{Au} – количество золота, г/ч;
 $\beta_{тв}$ – содержание твердого, %
 W – объем воды, м³/ч;
 V – объем пульпы, м³/ч.

γ , %	β_{Au} , г/т	Q_{Au} , г/ч	V , м ³ /ч
Q , т/ч	ε_{Au} , %	$\beta_{тв}$, %	W , м ³ /ч

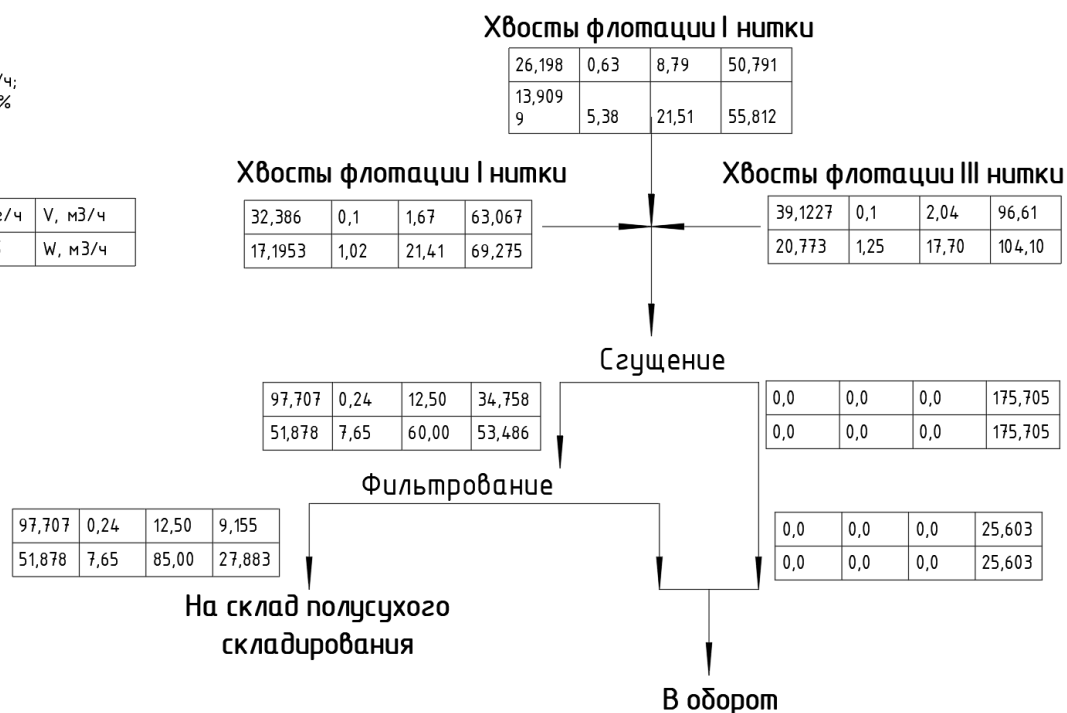


Рисунок 5.1 – Технологическая схема цеха фильтрации

Технологическая схема цеха гравитации с качественно-количественными и водно-шламовыми показателями представлена на рисунке 5.2.

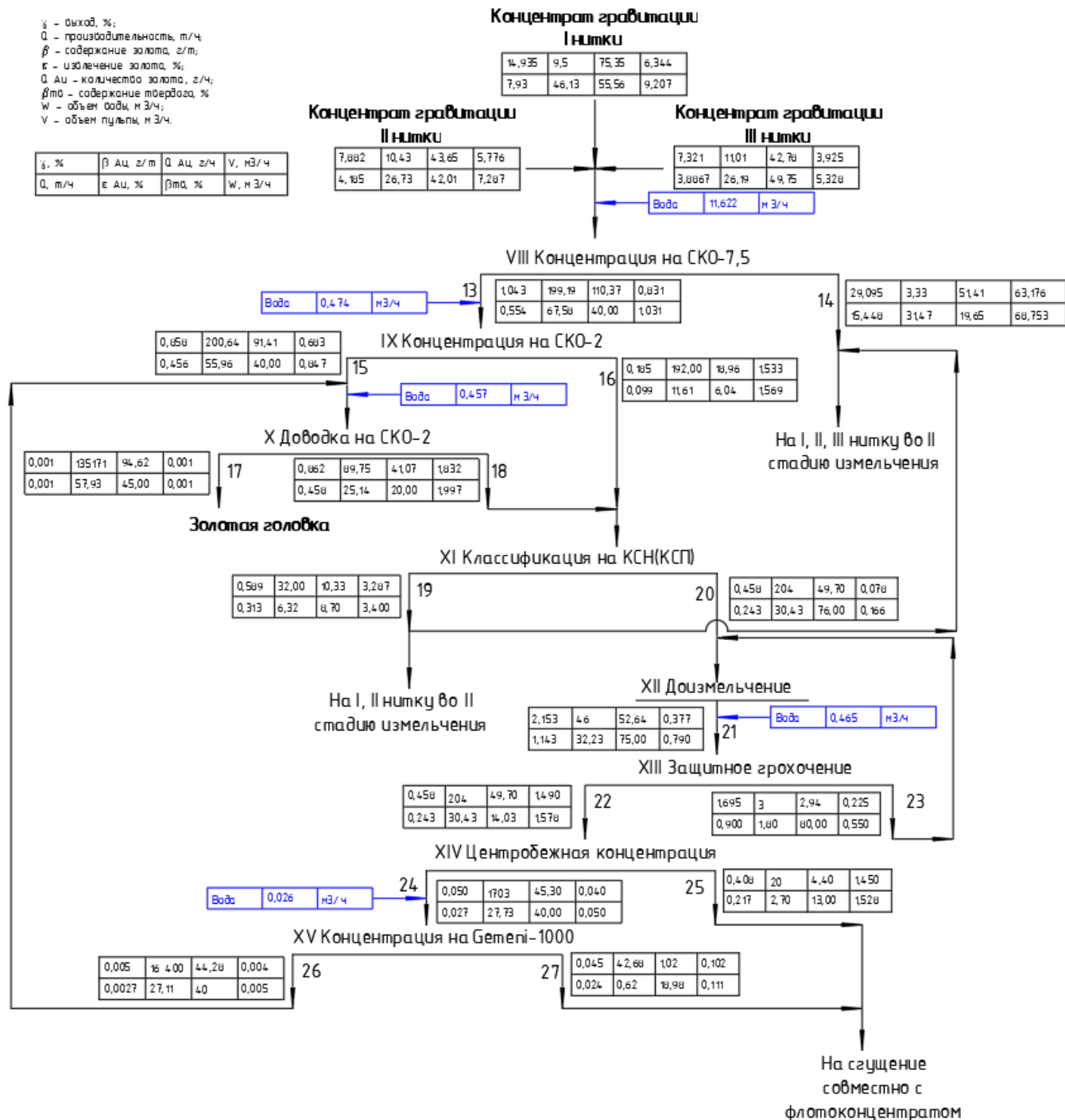


Рисунок 5.2 – Технологическая схема цеха гравитации

6 ОБОСНОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВА И ТИПОВ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Проектной документацией предусматривается установка грузоподъемных механизмов (ГПМ) в цехах ЗИФ для проведения монтажных и ремонтных работ. Количество и типы ГПМ выбраны, исходя из необходимости подъема и перемещения груза, масса которого вместе с грузозахватными приспособлениями не превышает грузоподъемность данного крана при выполнении работ в соответствии с принятой технологией и соблюдением ГОСТ 12.3.009-76* «Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности» (таблица 6.1)

Таблица 6.1 – Характеристика и места установки грузоподъемных механизмов

Позиция	Наименование механизма	Место установки	Грузоподъемность, т	Кол-во	Исполнение	Высота крюка крана, м
К4	Кран мостовой однобалочный	Цех фильтрации	10	1	Пожаро безопасное	10
К3	Кран мостовой однобалочный	Цех гравитации	5	1	Пожаро безопасное	10

Группа классификации режим работы подвесных кранов, предусмотренных к установке в цехе фильтрации и цехе гравитации в соответствии с ГОСТ 34017-2016 «Краны грузоподъемные. Классификация режимов работы» приведена в таблице 6.2.

Грузоподъемное оборудование, применяемое в технологическом процесс на РВА должно быть сертифицировано в соответствии с техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011). Установка мостовых кранов выполняется в соответствии Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» (Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26 ноября 2020 года N 461 (ФНП).

Таблица 6.2 – Группа классификации режима работы подвесных кранов

Назначение крана	Группа классификации режима работы														
	Класс использования					Класс нагружения					Группа классификации				
	механизм					механизм					механизм				
	подъема	поворота	Подъема стрелы	телескопирования	передвижения	подъема	поворота	Подъема стрелы	телескопирования	передвижения	подъема	поворота	Подъема стрелы	телескопирования	передвижения
Кран мостовой однобалочный	T ₂	T ₂	-	-	T ₂	L ₂	L ₂	-	-	L ₂	M ₂	M ₂	-	-	M ₂

Согласно разделу II ФНП деятельность по монтажу (демонтажу), наладке, ремонту, реконструкции или модернизации грузоподъемных механизмов в процессе эксплуатации опасных производственных объектов (ОПО) осуществляют специализированные организации, имеющие разрешение на соответствующий вид работ. В процессе эксплуатации грузоподъемных механизмов на предприятии должны соблюдаться требования промышленной безопасности, предусмотренные в разделах III, VI ФНП.

7 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ТРЕБОВАНИЙ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ К ТЕХНИЧЕСКИМ УСТРОЙСТВАМ, ОБОРУДОВАНИЮ, ЗДАНИЯМ, СТРОЕНИЯМ И СООРУЖЕНИЯМ НА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ

Эксплуатация зданий для переработки руды осуществляется с учетом требований:

- Закона Российской Федерации от 21 февраля 1992 г. № 2395-І «О недрах» *(редакция от 01.03.2024 г.)*;
- Федерального закона о промышленной безопасности опасных производственных объектов №116-ФЗ *(редакция от 01.09.2024 г.)*;
- Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых» *(Приказ от 8 декабря 2020 г. №505)*;
- Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» *(с изменениями от 25.12.2023 г.)*;
- Приказа Ростехнадзора от 26.11.2020 № 461 ФНП в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» *» (с изменениями от 22.01.2024 г.)*;
- Приказа Ростехнадзора от 13.11.2020 № 440 Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Обеспечение промышленной безопасности при организации работ на опасных производственных объектах горно-металлургической промышленности»;
- «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок», *(с изменениями на 29 апреля 2022 года)*;
- «Пожарной безопасности. Общие требования» ГОСТ 12.1.004-91 *(актуальная версия от 10.04.2024)*;
- СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляции и кондиционирование воздуха СНиП 41-01-2003» *(с изменениями от 01.07.2024 г.)*
- «Внутренний водопровод и канализации зданий» СП 30.13330.2020 *(с изменениями от 18.12.2023 г.)*;
- СП 2.5.263-10 «Изменения и дополнения № 1 к СП 2.2.1.1312-03 «Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий»;
- Санитарных правил СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологических требований к условиям труда» *(Постановление от 02.12.2020, №40)*;

– Сан ПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 г. №2) *с изменениями от 30.12.2022 г.*;

– «Санитарно-защитных зон и санитарной классификации предприятий, сооружений и иных объектов». СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 *(с изменениями от 15.11.2024 г.)*.

Для обеспечения требований по охране труда и промышленной безопасности в проекте предусмотрены следующие основные мероприятия:

- конструктивные решения по отоплению помещений и освещению на рабочих местах;
- размещение оборудования выполнено с учетом обеспечения прохода людей и проезда механизмов;
- для производства ремонтных работ предусмотрено подъемно-транспортное оборудование и ремонтные площадки;
- движущиеся части машин и механизмов оборудованы ограждениями, блокировкой и специальной окраской;
- дренажные прямки и каналы закрываются металлической решеткой;
- емкостное оборудование герметизировано;
- для обеспечения безопасной работы обслуживающего персонала предусмотрено местное и дистанционное, с операторского пункта, включение оборудования, агрегатов и вентсистем сблокированных с газоанализаторами;

Все рабочие и ИТР, поступающие на ЗИФ или переводимые с одной работы на другую, должны:

- пройти предварительное медицинское освидетельствование;
- пройти вводный инструктаж по охране труда по специальной программе в соответствии с Постановлением Минтруда РФ и Минобразования РФ от 13 января 2003 г. № 1/29 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда» *(с изменениями от 30.12.2022 г.)*;
- иметь соответствующую квалификацию;
- быть обученным безопасным приемам работы;
- перед допуском непосредственно к работе получить инструктаж по охране труда на рабочем месте;
- быть ознакомленным под подпись с устройством и принципом работы технологического оборудования.

Все рабочие в период работы обязаны:

- не реже одного раза в полугодие проходить проверку знаний по охране труда;
- проходить внеочередные инструктажи по охране труда при изменении технологии производственного процесса, введении новых инструкций и анализе несчастных случаев, происшедших на аналогичных предприятиях;
- ежемесячно получать письменный наряд на производство работ и инструктаж по охране труда; уметь оказывать первую медицинскую помощь;
- выполнять указания лиц технического надзора, требования предупредительных надписей, знаков, сигналов;
- содержать рабочее место в состоянии полной безопасности производства работ, в течение смены периодически осуществлять контроль за наличием и креплением защитных ограждений, целостностью цепей заземления, сигнализации, освещения, блокировочных устройств;
- при обнаружении опасности, угрожающей здоровью и жизни персонала цеха, принять меры для предотвращения несчастного случая и немедленно сообщить об опасности лицу технического надзора;
- в части обеспечения безопасных условий труда быть требовательным к себе и рабочим смены.

При эксплуатации автотранспортных средств необходимо руководствоваться «Правилами техники безопасности для предприятий автомобильного транспорта», действующими «Правилами дорожного движения». Все места погрузки и разгрузки в темное время суток или в период плохой видимости должны быть освещены по нормам освещенности мест. В зимнее время года все автодороги должны регулярно очищаться от снега, льда и посыпаться песком или мелким щебнем.

Разработанная и приведенная в настоящем проекте технологическая схема предусматривает использование процессов, которые применялись ранее на отечественных и зарубежных предприятиях. Проектирование и эксплуатация фабрики с применением таких процессов должны осуществляться с соблюдением требований безопасности, изложенных в актуальных версиях нормативных документа, действующих на территории РФ на момент реконструкции предприятия.

7.1 Безопасная эксплуатация производства

При разработке проекта учтены требования Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (*№ 116-ФЗ от 21.07.1997 редакция от 14.11.2023 г. № 534-ФЗ*), других федеральных законов и иных нормативно-правовых актов,

а также нормативно-технических документов, соблюдение которых обеспечивает промышленную безопасность.

В соответствии с вышеуказанным Федеральным законом к категории опасных производственных объектов относятся объекты, на которых ведутся горные работы и работы по обогащению полезных ископаемых. Таким образом, ЗИФ является опасным производственным объектом.

В соответствии со статьей 9 Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», основными требованиями промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта являются:

- соблюдение положений указанного Федерального закона и других нормативно-правовых актов, действующих на территории РФ;
- наличие лицензии на эксплуатацию опасного производственного объекта;
- укомплектованность штата работников в соответствии с установленными требованиями;
- допуск к работе на объекте лиц, удовлетворяющих соответствующим квалификационным требованиям и не имеющих медицинских противопоказаний к указанной работе;
- проведение подготовки к аттестации работников в области промышленной безопасности;
- наличие на объекте нормативно-правовых актов, нормативно-технической документации, устанавливающих правила безопасного производства работ;
- организация и осуществление производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности;
- предотвращение проникновения на опасный производственный объект посторонних лиц;
- заключение договора страхования риска ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта;
- выполнение распоряжения и предписания федеральных органов исполнительной власти;
- обеспечение проведение экспертизы промышленной безопасности зданий, сооружений и технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, а также проводить диагностику, испытания, освидетельствование сооружений и технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, в установленные сроки и по предъявляемому в установленном порядке предписанию

федерального органа исполнительной власти в области промышленной безопасности, или его территориального органа;

- приостановка эксплуатации опасного производственного объекта и принятие мер по защите жизни и здоровья работников в случае возникновения аварии или инцидента и осуществления мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий;

- участие в техническом расследовании причин аварий, анализ их возникновения и своевременная информация (в установленном порядке) об аварии на опасном производственном объекте.

7.2 Общие правила безопасной эксплуатации

Каждый рабочий до начала работы удостоверяется в безопасном состоянии своего рабочего места, проверяет исправность предохранительных устройств, инструмента, механизмов и приспособлений, требующихся для работы. Обнаружив недостатки, которые сам не может устранить, рабочий, не приступая к работе, сообщает о них лицу технического надзора.

Запрещается отдых в зоне работающих механизмов, на транспортных путях, оборудовании и т. п.

Перед пуском механизмов подаются звуковые или световые сигналы, с назначением которых инженерно-технические работники знакомят всех работающих. При этом сигналы должны быть слышны (видны) всем работающим в районе действия механизмов. Каждый неправильно поданный или непонятый сигнал должен восприниматься как сигнал «стоп». Таблица сигналов вывешивается на работающем механизме или вблизи от него.

При работе в электроустановках выполняются организационные и технические мероприятия, предусмотренные Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей.

При обслуживании электроустановок применяются защитные средства (диэлектрические перчатки, боты, коврики и др.). Перед применением защитные средства тщательно осматриваются. В установленные сроки все защитные средства, применяемые при обслуживании электроустановок, подвергаются обязательным периодическим электрическим испытаниям.

Не реже одного раза в месяц производится наружный осмотр всей заземляющей сети, а также измеряется сопротивление общего заземляющего устройства. Результаты измерения заносятся в специальный журнал.

Голые токоведущие части электрических устройств, доступные случайным прикосновениям, защищаются надежным ограждением.

Запрещается проведение ремонтно-монтажных работ в непосредственной близости от открытых движущихся частей механических установок, а также вблизи электрических проводов и оборудования, находящихся под напряжением, при отсутствии их надежного ограждения.

На все виды ремонтов основного технологического оборудования составляются инструкции (технологические карты, руководства, проекты организации работ, которыми устанавливается порядок и последовательность работ, необходимые приспособления и инструменты, обеспечивающие их безопасность). Перед производством работ назначается ответственное лицо за их ведение, а рабочие, занятые на ремонтных работах, знакомятся с указанными инструкциями под роспись.

Огневые работы (газо-электросварочные) производятся в соответствии с Правилами пожарной безопасности при проведении сварочных и других огневых работ на хозяйственных объектах.

Лица, допускаемые к ремонту электрооборудования, должны иметь соответствующую квалификационную группу, согласно Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

Все рабочие, которые в процессе эксплуатации или ремонта занимаются строповкой грузов, проходят специальное обучение и получают удостоверение на право работы стропальщиками.

8 СВЕДЕНИЯ О РАСЧЕТНОЙ ЧИСЛЕННОСТИ, ПРОФЕССИОНАЛЬНО-КВАЛИФИКАЦИОННОМ СОСТАВЕ РАБОТНИКОВ

Обеспечение предприятия кадрами рабочих и служащих будет осуществляться за счет местных трудовых ресурсов с привлечением недостающих высококвалифицированных кадров из других регионов.

Численность и профессиональный состав основных рабочих цеха гравитации и цеха фильтрации определены в соответствии с «Нормативами численности рабочих обогатительных фабрик предприятий горнодобывающей промышленности» (актуальная версия 01.01.2021). Группы производственных процессов сотрудников сформированы согласно СП 44.13330.2011.

Явочная и списочная численность персонала, занятая на переработке руды в цехе гравитации и цехе фильтрации приведена в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Численность работников рудника «Ирокинда» с учетом групп производственных процессов

Наименование подразделений и профессий	Явочная численность		В сутки	Группа производствен ных процессов	Категория работ по ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ
	1 смена	2 смена			
Цех гравитации					
Концентраторщик	2	2	4	2в	Средней тяжести Пб
Слесарь по обслуживанию и ремонт оборудования (отделение гравитации отделение измельчения)	1	1	2	1в	Средней тяжести Пб
Машинист насосного оборудования	1	1	2	2в	Средней тяжести Пб
Плавильщик	1	1	2	2б	Средней тяжести Пб
Цех фильтрации					
Фильтровальщик	1	1	2	2б	Средней тяжести Пб
Машинист насосного оборудования	1	1	2	2в	Средней тяжести Пб
Машинист конвейера	1	1	2	2г	Средней тяжести Пб
Водитель погрузчика	1	1	2	2г	Средней тяжести Пб
Машинист насосного оборудования	1	1	2	2в	Средней тяжести Пб

Постоянные рабочие места в корпусе фильтрации не предусмотрены, в цехе гравитации постоянным рабочим местом является КПП и помещения для персонала.

Санитарно-бытовые помещения для рабочих ЗИФ предусмотрены в административно-бытовом корпусе, соединенным с корпусом обогатительной фабрики. Все рабочие имеют спецодежду, которая подвергается стирке, сушке; индивидуальные средства защиты. В вахтовом поселке предусмотрены помещения для стирки спецодежды, столовая. Рабочие имеют дополнительный отпуск, проходят медицинское

освидетельствование по профтехзаболеваниям. На рабочих местах имеются аптечки с медикаментами.

9 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

9.1 Перечень мероприятий, направленных на предупреждение вредного воздействия факторов производственной среды и трудового процесса на состояние здоровья работника

При работе цехе гравитации и цехе фильтрации имеют место физические и психофизиологические факторы воздействия на человека.

В проекте предусмотрено устранение воздействий физического характера, устранение же психофизиологических факторов решается руководством непосредственно на производстве за счет организационных мероприятий.

К физически опасным и вредным факторам относятся:

- движущиеся части машин и механизмов;
- повышенный шум и вибрация;
- нагретые поверхности;
- механическое травмирование.

К химическим опасным и вредным факторам относятся:

- угарный газ;
- непредельные углеводороды.

К психофизиологическим факторам относятся:

- физические перегрузки (статические, динамические);
- нервно-психические перегрузки (умственное перенапряжение, монотонность труда, эмоциональные перегрузки).

На промплощадке ЗИФ расположены различные технологические переделы, на персонал которых воздействуют различные комбинации вредных воздействий. По характеру вредных воздействий персонал можно разделить на следующие группы:

- персонал цеха гравитации и цеха фильтрации;
- персонал плавильного отделения;
- смотрители насосного парка и трубопроводных систем;
- персонал аналитической лаборатории и ОТК.

В корпусах ЗИФ преобладают следующие вредные факторы: повышенный уровень шума, вибрация. Шум вызван работой технологического оборудования.

В проекте установлено действующее серийное производственное оборудование, имеющее соответствующие сертификаты.

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.

В цехе гравитации превалирует повышенный уровень шума, вызываемого работой технологического и насосного оборудования.

Борьба с шумом сводится к содержанию в исправном состоянии и рациональному использованию основного оборудования.

Для исключения вредного воздействия шума на человека:

- управление мельницами, гравитационным и насосными оборудованием осуществляется дистанционно из операторской;
- зоны с уровнем звука или эквивалентным уровнем звука выше 85 дБА обозначены знаками безопасности по ГОСТ 12.4.026-2015 ССБТ, работающему персоналу в этих зонах выдаются средства индивидуальной защиты;
- присоединение вентиляторов к воздуховодам выполняется через эластичные вставки;
- установка вентиляционного оборудования производится на виброоснованиях;
- подбор окружных скоростей вентиляторов и скоростей перемещения воздуха в воздуховодах произведен из условия относительной бесшумности.

Персонал пирометаллургического отделения подвергается воздействию повышенных температур, паров реагентов, а также загазованности и шуму вентиляционных устройств. Борьба с вредными факторами заключается в использовании приточно-вытяжной вентиляции, выполненной с соблюдением вышеперечисленных требований. Работники пирометаллургического отделения обеспечиваются спецодеждой из толстой суконной ткани с огнестойкой пропиткой, суконными рукавицами и защитными лицевыми щитками.

Смотрители насосного парка и технологических трубопроводов могут подвергаться воздействию паров и аэрозолей, а также воздействию атмосферных осадков.

Для исключения вредного воздействия технологических растворов персонал должен строго соблюдать технологические инструкции. Производить работы с трубопроводами после их опорожнения и промывки водой. Дополнительно смотрители (обходчики трасс, слесаря) должны быть обеспечены теплой непромокаемой одеждой.

Меры безопасности при измельчении

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

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

Запуск механизмов и оборудования заблокирован с устройством, обеспечивающим вышеуказанную предупредительную сигнализацию.

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

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

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

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

При погрузке шаров в контейнеры место погрузки ограждается и вывешивается плакат: «Опасно!» При подъеме контейнера люди должны находиться от него на безопасном расстоянии. Контейнеры загружают шарами до уровня на 100 мм ниже бортов.

Меры безопасности при гравитационном обогащении

Допуск людей внутрь аппаратов гравитационного обогащения для осмотра, ремонта и очистки внутренней поверхности аппаратов от шламов и оставшегося материала осуществляется в соответствии с требованиями безопасного ведения газоопасных работ, утвержденными техническим руководителем организации.

Во время работы аппарата гравитационного обогащения контактировать с его движущимися и вращающимися частями, смазывать подшипники, извлекать посторонние предметы из аппарата запрещается.

Запрещается вручную отбирать пробы продуктов обогащения непосредственно с движущихся механизмов.

Отбирать пробы мытой руды и продукты гравитационного обогащения вручную разрешается только в специально для этой цели предусмотренных местах аппаратов и вспомогательного оборудования.

Ремонт или замена сит шиберного устройства, очистка и ремонт внутреннего корпуса отсадочной машины одновременно с ремонтом или очисткой башмака обезвоживающего элеватора запрещается. При проведении в корпусе машины указанных работ электрическая схема элеваторов должна быть разобрана и вывешен предупредительный плакат.

Желоба, подводящие материал к аппарату и отводящие продукты обогащения, при наклоне более 45° должны быть сверху закрыты во избежание выбрасывания руды и пульпы.

В проекте предусмотрено устранение воздействий физического характера, устранение же психофизиологических факторов решается руководством непосредственно на производстве за счет организационных мероприятий.

К физически опасным и вредным факторам относятся: движущиеся части машин и механизмов; повышенный шум и вибрация; нагретые поверхности; механическое травмирование.

Токсичные вещества при переработке руды отсутствуют.

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;
- мобильные установки оснащены встроенной системой пылеподавления для снижения выделения пыли в воздушную среду.

В целях обеспечения безопасной эксплуатации все конвейеры оснащаются:

- блокирующими устройствами, останавливающими работу оборудования, предшествующего аварийно остановленному;
- устройством для аварийной остановки конвейера из любого места по его длине;
- сигнализацией о начале запуска оборудования;
- блокирующими устройствами, исключающими возможность дистанционного пуска после срабатывания защиты конвейера;
- устройством, отключающим конвейер в случае остановки (пробуксовки) ленты при включенном приводе;

- устройствами, препятствующими боковому сходу ленты, и датчиками от бокового схода ленты, отключающими привод конвейера при сходе ленты за пределы краев барабанов и роlikоопор;
- местной блокировкой, предотвращающей пуск оборудования с централизованного пульта управления;
- устройством для натяжения ленты;
- при угле наклона конвейерного става более 10° - устройством, улавливающим грузовую ветвь при ее обрыве;
- устройствами для механической очистки ленты и барабанов от налипающего материала;
- устройствами, отключающими привод при забивке разгрузочных воронок и желобов.

Приводные, натяжные, отклоняющие и концевые станции ленточных конвейеров имеют ограждения, исключающие возможность производить ручную уборку просыпавшегося материала у барабанов во время работы конвейеров.

Со стороны основного прохода для людей по всей длине конвейера ролики рабочей и холостой ветви ленты устанавливаются ограждения, не блокируемые с приводом конвейера. Со стороны монтажного прохода ролики рабочей и холостой ветви ленты могут не ограждаться при условии оборудования входов в эту зону калитками, заблокированными с двигателем конвейера, исключающими доступ людей в эту зону при работе конвейера.

При эксплуатации конвейеров:

- а) пуск и остановка предусматриваются в последовательности согласно схеме цепи аппаратов и технологии фабрики;
- б) в случае внезапной остановки какого-либо оборудования или конвейера предшествующие по схеме конвейеры и установки автоматически отключаются;
- в) устраивается местная блокировка, предотвращающая дистанционный пуск конвейера или машины с пульта управления.

Все конвейеры оснащаются устройствами, обеспечивающими аварийную остановку привода из любой точки по длине конвейера со стороны основных проходов.

Запрещается использовать устройства блокировки и аварийных остановок на механизмах в качестве аппаратов управления их пуском.

В конвейерных галереях и на эстакадах, расположенных на поверхности, предназначенных для транспортирования негорючих материалов в холодном состоянии, допускается установка ленточных конвейеров общепромышленного назначения.

Строительные конструкции галерей и эстакад выполняться из негорючих материалов. При этом на приводных станциях и перегрузочных пунктах, а также по длине конвейера, расположенного в галерее, установлены средства автоматического пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации. Сигнал о срабатывании этих средств поступает на диспетчерский пункт.

В отделении доводки повышенный уровень шума создает оборудование измельчения и гравитации. Для борьбы с шумом предусматривается содержание в исправном состоянии и рациональное использование оборудования. Для исключения вредного воздействия шума на человека, работающему персоналу выдаются индивидуальные средства защиты (наушники, беруши).

Персонал отделения плавки подвергается воздействию повышенных температур, загазованности и шуму вентиляционных устройств. Борьба с вредными факторами заключается в использовании приточно-вытяжной вентиляции, выполненной с соблюдением вышеперечисленных требований. Работники пирометаллургического отделения обеспечиваются спецодеждой из толстой суконной ткани с огнестойкой пропиткой, суконными рукавицами и защитными лицевыми щитками.

Смотрители насосного парка и технологических трубопроводов могут подвергаться воздействию паров и аэрозолей, а также воздействию атмосферных осадков.

Для исключения вредного воздействия технологических растворов персонал должен строго соблюдать технологические инструкции. Производить работы с трубопроводами после их опорожнения и промывки водой. Дополнительно (обходчики трасс, слесаря) обеспечены теплой непромокаемой одеждой.

9.2 Оценка факторов трудового процесса

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

Классификация отделений цеха гравитации по классам условий труда приведена в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Классификация условий труда по показателям тяжести трудового процесса

Наименование отделений, помещений	Класс условий труда в зависимости от вредных веществ в воздухе рабочей зоны		Класс условий труда в зависимости от уровня шума рабочих мест		Класс условий труда по показателям микроклимата для производственных помещений		Класс условий труда по напряженности трудового процесса	
	Наименование вредных	Класс	Наименование	Класс	Наименование	Класс	Наименование	Класс

	веществ							
Цех гравитации	Пыль рудная (SiO ₂)<ПДК	2	Шум от работы мельниц>35 дБА	3.1	Категория работ II б; t=16°C	2	Двухсменная работа (работа в ночную смену)	3.1
	Водная аэрозоль<ПДК		Шум от работы оборудования					
Плавильное отделение	Вещества 3-го класса опасности <ПДК	3.2	Шум от работы ПДУ<=ПДУ	1	Категория работ II а; t=16°C	2	Двухсменная работа (работа в ночную смену)	3.1
Цех фильтрации	Водная аэрозоль<ПДК	2	Шум от работы оборудования	3.1	Категория работ II б; t=16°C	2	Двухсменная работа (работа в ночную смену)	3.1

Таблица 9.2 – Общая оценка условий труда

Фактор	Класс условий труда						
	Оптимальный	Допустимый	Вредный				Опасный
	1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
Химический	-	3	-	2	-	-	-
Шум	2	2	1	-	-	3	-
Микроклимат	-	3	1	-	-	-	-
Напряженность труда	-	2	2	-	-	-	-

Согласно руководству Р 2.2.2006-05 получены следующие классы условий труда:

Цех гравитации – 3.1;

Цех гравитации (плавильное отделение) – 2;

Цех фильтрации – 3.1;

Основные мероприятия, предусмотренные для обеспечения требований по промсанитарии:

- в корпусах предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция;
- запуск технологического потока предусмотрен после предупредительной сигнализации и включения аспирации;
- во время работы технологического оборудования работа основных приточно-вытяжных вентиляционных установок осуществляется непрерывно;
- воздух рабочей зоны должен соответствовать санитарно-гигиеническим требованиям ГОСТ 12.1.005-88;
- обеспечена взрыво и пожаробезопасность вентиляционных систем и технологического оборудования;
- окраска оборудования и трубопроводов выполнена в соответствии с нормативными документами.
- рабочее освещение предусмотрено в местах, предназначенных для работы, прохода людей;

- аварийное освещение предусмотрено для выхода людей из помещений, освещенность пола основных проходов не менее 0,5лк;

- электрическое оборудование оснащено звуковой и световой сигнализацией.

Для борьбы с шумом и доведения его до нормируемой величины при разработке проекта предусмотрены следующие мероприятия:

- присоединение вентиляторов к воздуховодам через эластичные вставки;
- установка оборудования на виброоснованиях;
- подбор окружных скоростей вентиляторов и скоростей перемещения воздуха в воздуховодах из условия относительной бесшумности.

Все рабочие должны обеспечиваться спецодеждой, которая подвергается стирке, сушке. Обеспечение работников спецодеждой и другими средствами индивидуальной защиты выполняется в соответствии с «Типовыми нормами бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты работникам горной и металлургической промышленности и металлургических производств других отраслей промышленности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением (*Приказ Минтруда России от 01.11.2013 № 652н*) и является обязанностью работодателя (Трудовой кодекс РФ от 30.06.2006 г. № 90-ФЗ с изменениями и дополнениями).

Рабочие должны иметь дополнительный отпуск, проходить медицинское освидетельствование по профзаболеваниям. На рабочих площадках в специально отведенных местах находятся аптечки с медикаментами.

После запуска в эксплуатацию производится аттестация рабочих мест. При аттестации рабочего места уточняются заложенные в регламенте классы условий труда по опасным и вредным производственным факторам (физическим, биологическим, и т.д.), тяжести и напряженности труда. Уровни опасных и вредных производственных факторов определяются на основе инструментальных измерений. Инструментальные измерения физических, химических, биологических и психофизиологических факторов, эргономические исследования должны выполняться в процессе работы, т.е. при проведении производственных процессов в соответствии с технологическим регламентом, при исправных и эффективно действующих средствах коллективной и индивидуальной защиты. При этом используются методы контроля, предусмотренные соответствующими ГОСТами и (или) другими нормативными документами.

Измерение параметров опасных и вредных производственных факторов, определение показателей тяжести и напряженности трудового процесса осуществляют лабораторные подразделения организации. При отсутствии в организации необходимых

для этого технических средств и нормативно-справочной базы привлекаются центры государственного санитарно-эпидемиологического надзора, лаборатории органов Государственной экспертизы условий труда и другие лаборатории, аккредитованные (аттестованные) на право проведения указанных измерений.

В таблице 9.3 приведены предельно допустимые концентрации вредных газов, паров, пыли или других аэрозолей в воздухе рабочей зоны производственных помещений.

Таблица 9.3 – Предельно допустимая концентрация вредных газов, паров, пыли или других аэрозолей в воздухе рабочей зоны производственных помещений

Наименование	Содержание, мг/м ³
Пыль при содержании в руде SiO_2 от 10 до 60 %	2,0
Пыль при содержании в руде SiO_2 не более 10 %	4,0
Керосин в пересчете на углерод	200,0
Окись углерода, CO	20,0
Сероводород, H_2S	10,0
Сероуглерод, CS	1,0
Углеводороды в пересчете на C	300,0
Фенолы	0,3
Хлор, Cl	1,0
Цианистый водород и соли синильной кислоты в пересчете на HCN	0,3
Сода кальцинированная	2,0
Серный ангидрид SO_3	1,0
Сернистый ангидрид, SO_2	10,0

Измерение параметров опасных и вредных производственных факторов, определение показателей тяжести и напряженности трудового процесса осуществляют лабораторные подразделения организации. При отсутствии в организации необходимых для этого технических средств и нормативно-справочной базы, привлекаются центры государственного санитарно-эпидемиологического надзора, лаборатории органов Государственной экспертизы условий труда и другие лаборатории, аккредитованные (аттестованные) на право проведения указанных измерений.

Одним из наиболее эффективных способов защиты от шума является введение перерывов (один из 2-х работников следит за технологическим процессом, другой в это время имеет возможность уйти на перерыв), а также использование наушников, берушей.

Использование эффективных средств индивидуальной защиты (СИЗ) уменьшает уровень профессионального риска повреждения здоровья, но не изменяет класс условий труда работников. Для дополнительного снижения уровня шума на корпуса мельниц наносится противошумная мастика № 579 5-6 мм, что позволит снизить уровень шума на 2-4 дБА. Точки изолируются противошумной мастикой № 579 толщиной 5-6 мм, ожидаемое снижение шума 3-4 дБА.

Для защиты от пыли предусмотрено:

– запуск технологического оборудования осуществляется после предупредительной сигнализации и включения аспирации, во время работы

технологического оборудования все основные приточно-вытяжные вентустановки работают непрерывно;

– уборка пыли во всех помещениях корпуса фабрики производится гидросмывом. При перегрузке руды с конвейера в мельницу предусмотрено гидрообеспыливание, устанавливаются приемники для предотвращения просыпи руды.

9.3 Взрывопожароопасность

В соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования» пожарная безопасность проектируемого объекта обеспечивается:

- системой предотвращения пожара;
- системой противопожарной защиты;
- организационно-техническими мероприятиями.

Система предотвращения пожара обеспечивается:

1. Применением негорючих строительных материалов;
2. Максимально возможным применением в технологических процессах, происходящих в зданиях и сооружениях, негорючих веществ и материалов;
3. Установкой не пожароопасного оборудования, с соответствующей степенью защиты;
4. Соблюдением действующих нормативных документов в части учета мер пожарной безопасности при разработке проектной документации.
5. Устройством пожарной сигнализации и системы оповещения о пожаре

Система противопожарной защиты ЗИФ обеспечивается комплексом конструктивных, объемно-планировочных решений зданий и сооружений, применением средств противопожарной защиты.

В систему противопожарной защиты входят:

1. Объемно-планировочные и конструктивные решения, обеспечивающие своевременную эвакуацию людей и их защиту от опасных факторов пожара;
2. Применение основных строительных конструкций зданий и сооружений в соответствие с требуемой степенью огнестойкости, ограничение на путях эвакуации применения горючих материалов;
3. Обеспечение объекта требуемым расходом воды для целей наружного и внутреннего пожаротушения.
4. Устройства пожарной сигнализации и системы оповещения о пожаре.
5. Системы автоматического пожаротушения в категорированных производствах.

К организационно-техническим мероприятиям относится: создание на объекте специальной службы, осуществляющей контроль за установленным на объекте, в

соответствие с требованиями «Правил пожарной безопасности в Российской Федерации», соблюдение требований «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Противопожарным режимом, разработкой инструкций о мерах пожарной безопасности, планов эвакуации с их отработкой, организация и проведение занятий по пожарно-техническому минимуму с инженерно-техническим персоналом объекта, организация добровольных пожарных формирований.

Данные системы призваны выполнить задачу по обеспечению безопасности людей и материальных ценностей. Выполнение этой задачи достигается соблюдением требований действующих нормативных документов, в части учета мер пожарной безопасности, направленных на предотвращение пожара, создание условий для быстрой и безопасной эвакуации людей, в случае возникновения пожара, ограничение распространения пожара и создание условий для успешного тушения пожара прибывшими пожарными подразделениями.

Таблица 9.4 – Классификация используемых в технологии реагентов по классу опасности и показателя взрыво-пожаробезопасности

Реагенты	Класс опасности	Взрыво- пожароопасность
Флокулянт	4	Негорюч и пожаро- и взрывобезопасен
Бура безводная	3	Негорюч и пожаро- и взрывобезопасен
Сода кальцинированная	3	Негорюч и пожаро- и взрывобезопасен

10 ОПИСАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССА

Принцип работы системы автоматизации цеха фильтрации.

Дистанционный запуск предусмотрен с последнего (считая от загрузки) технологического оборудования и остановка в обратном порядке. При дистанционном запуске, перед пуском технологического оборудования предусмотрена подача сигнала не менее 10 секунд, после первого сигнала предусматривается пауза не менее 30 секунд, после чего подается второй сигнал продолжительностью 30 секунд, далее запускаются конвейеры поз. 53.1,2,3,4. После запуска конвейеров с задержкой 5 секунд подается сигнал о запуске на фильтр-прессы поз. 52.1,2,3,4. Фильтр прессы оснащены заводской системой автоматизации, разработка технических решений по автоматизации работы фильтр прессов не рассматривается. После запуска фильтр-прессов и готовности к работе посредством системы автоматизации фильтр-прессов подается сигнал о запуске соответствующих насосов поз. 51.1,2,3,4 для подачи пульпы в фильтр-пресс. Запуск и отключение насосов предусмотрены в автоматическом режиме. Отключение насосов предусмотрено по сигналу системы автоматизации фильтр-прессов и при достижении пульпы уровня LSA101 (минимальный уровень) в емкостях поз. 50.1,2 соответственно, обеспечивая защиту насоса от «сухого хода». Для контроля уровня пульпы в емкостях поз. 50.1,2 предусмотрена установка бесконтактного уровнемера.

Далее подается сигнал на разблокировку запуска насоса поз. 44.1,2 (один рабочий, один резервный). Запуск и отключение насоса поз. 44.1,2 предусмотрены в автоматическом режиме системы автоматизации сгустителя поз. 43. Система автоматизации сгустителя поз. 43 поставляется комплектно, разработка системы автоматизации не предусматривается. Для предотвращения перелива емкостей поз. 50.1,2 предусмотрена блокировка работы насосов поз. 44.1,2 при достижении уровня пульпы аварийного уровня LSA103. Защита насосов поз. 44.1,2 от сухого хода предусмотрена системой автоматизации сгустителя поз. 43.

Для интенсификации процесса сгущения в сгуститель поз. 43 предусмотрена подача раствора реагента посредством станции приготовления и дозировки флокулянта PL3 поз. 55. Подача и приготовление раствора предусмотрены в автоматическом режиме. Система автоматизации станции поз. 55 поставляется комплектно, разработка системы автоматизации не предусматривается. Дозирование необходимого объема раствора реагента осуществляется насосами поз. 56.1,2 (один рабочий, один резервный).

После запуска фильтр-прессов и после достижения рабочего уровня LSA102 в резервуаре фильтрата поз. 45 подается сигнал на разблокировку насосов поз. 46.1,2 (один

рабочий, один резервный). Запуск и отключение насосов поз. 46.1,2 предусмотрены в автоматическом режиме. Запуск насосов поз. 46.1,2 осуществляется при достижении фильтратом в емкости поз. 45 рабочего уровня LSA102, отключение при достижении фильтратом в емкости минимального уровня LSA 101 или в емкости поз. 47 аварийного уровня LSA 103. Для предотвращения перелива емкости поз. 45 предусмотрено блокировка работы насосов поз. 51.1,2,3,4 при достижении аварийного уровня LSA103.

Работа насосов поз. 48.1,2 (один рабочий, один резервный) предусмотрена в автоматическом режиме. Запуск насосов предусмотрен при достижении в оборотной емкости минимального уровня LSA 101, отключение насосов предусмотрено при достижении рабочего уровня LSA 102 в оборотной емкости, исключая перелив или минимального уровня LSA 101 в емкости поз. 47 предотвращая работу насоса в режиме сухого хода.

Работа насоса поз. 54 для промывки фильтр-прессов предусмотрена системой автоматизации фильтр-прессов, осуществляется автоматически по мере необходимости. Предусмотрена блокировка насоса при достижении минимального уровня LSA 101 в емкости поз. 45 для защиты насоса от сухого хода.

Запуск и отключение насосов поз. 57.1,2 предусмотрены в автоматическом режиме. Запуск насосов поз. 57.1,2 осуществляется при достижении жидкостью рабочего уровня LSA102 в дренажном приемке, блокировка работы при достижении жидкостью минимального уровня LSA 101.

Остановка технологического оборудования предусмотрена в обратном порядке с головы технологического процесса. При дистанционной остановке технологического оборудования прекращается подача пульпы и реагента из станции дозирования поз. 55.

Остановка сгустителя поз. 43 предусматривается после полной его выработки в ручном режиме, затем блокируется работа насоса поз. 44.1,2.

В связи с тем, что фильтр-прессы поз. 52.1,2,3,4 имеют собственную систему автоматизации, связанную с работой насосов поз. 51.1,2,3,4, и циклический режим работы, их остановка осуществляется после завершения цикла. После остановки фильтр-прессов с задержкой 5 секунд останавливаются соответствующие конвейеры поз. 53.1,2,3,4 и блокируется работа насосов поз. 46.1,2.

Для ведения технологического процесса в цехе фильтрации в автоматическом режиме предусмотрено:

- организация автоматизированного рабочего места (АРМ) в АБК в помещении старшего мастера;

- оснащение емкостей и сгустителя поз. 43, 45, 47, 50.1,2 и дренажных приемков бесконтактными уровнемерами для возможности диспетчеризации и автоматического управления технологическим оборудованием;

- оснащение технологической линии системой автоматического дозирования реагентов.

11 РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ О КОЛИЧЕСТВЕ И СОСТАВЕ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ И СБРОСОВ В ВОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ

Основными источниками выброса загрязняющих веществ на рассматриваемых зданиях обогатительного комплекса рудника «Ирокинда»:

- технологическое оборудование (аспирационные системы) в цехе гравитации и в цехе фильтрации;
- отвалы хвостов;
- сварочные и ремонтные работы.

Таблица 11.1 – Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу в период эксплуатации отвала сухих хвостов

Загрязняющее вещество		ПДК в воздухе населенных мест, мг/м³	Класс опасности	Максимальный разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/год
Код	Наименование				
		Отвал полусухих хвостов			
0301	Азота диоксид	0,2 (м.р.)	3	0,1273955	1,312703
0304	Азота оксид	0,4 (м.р.)	3	0,0207018	0,213314
0328	Углерод (Сажа)	0,15 (м.р.)	3	0,0383225	0,228411
0330	Серы диоксид	0,5 (м.р.)	3	0,0187000	0,152777
0337	Углерод оксид	5,0 (м.р.)	4	0,3602361	1,367701
2732	Керосин	1,2 (ОБУВ)	-	0,0740539	0,386469
	Всего			0,6394098	3,661375

Отвод поверхностных вод с кровель проектируемых зданий цеха гравитации и фильтрации предусмотрен наружными водостоками. Поверхностные сточные воды с территории площадки строительства собираются по спланированной территории в дождеприемные колодцы и сетью дождевой канализации отводятся в отстойник ливневых стоков. После отстаивания сточные воды используются в технологическом процессе, для чего насосной станцией ливневых стоков по трубопроводу очищенные сточные воды перекачиваются в емкость поз.47. сетью дождевой канализации отводятся в отстойник ливневых стоков. После отстаивания сточные воды используются в технологическом процессе, для чего насосной станцией ливневых стоков по трубопроводу очищенные сточные воды перекачиваются в емкость поз.47.

Количество поверхностных сточных вод определено расчётом в соответствии с СП 32.13330.2018 «СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения» и методическим пособием «Рекомендациями по расчёту систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты», «НИИ ВОДГЕО», Москва, 2015 г, и составляет:

- дождевые воды – 134,2 м³/сут. (3306 м³/год);
- талые воды – 17,66 м³/сут. (946 м³/год);

- поливомоечные воды - $1,18 \text{ м}^3/\text{сут.}$ ($98 \text{ м}^3/\text{год}$).

Суммарный годовой объём поверхностных сточных вод составляет $4350 \text{ м}^3/\text{год}$.

Концентрации загрязнений в поверхностных сточных водах приняты в соответствии с п.5 методического пособия и составляют:

- взвешенные вещества – 2000 мг/л (дождевой сток), 4000 мг/л (талый сток);
- нефтепродукты – 30 мг/л .

Сброс поверхностных сточных вод осуществляется в отстойник. В отстойнике происходит осаждение взвешенных веществ, Всплывающие нефтепродукты задерживаются нефтесорбирующими бонами. После отстаивания концентрации загрязнений в поверхностных сточных водах будет составлять по взвешенным веществам $400 \div 800 \text{ мг/л}$; по нефтепродуктам 6 мг/л . После отстаивания стоки поступают в емкость для дальнейшего использования в технологическом процессе.

Для сбора и очистки поверхностных сточных вод с отвала полусухих хвостов предусмотрено:

- обустройство канав, перехватывающих поверхностный сток с рельефа, а также сточных вод, поступающих с отвала (подотвальных вод);
- строительство пруда-отстойника для очистки сточных вод (отстойника подотвальных вод).

Годовой объём поверхностных сточных вод составляет $74\,511,0 \text{ м}^3/\text{год}$, максимальный суточный – $4\,007,4 \text{ м}^3/\text{сут.}$

В отстойнике происходит очистка сточных вод от взвешенных веществ и нефтепродуктов, после чего очищенные стоки направляются на фабрику в технологический процесс.

Таким образом, сброс сточных вод в водные объекты или на рельеф не предусмотрен. Бытовые сточные воды вывозятся на очистные сооружения, производственные и поверхностные сточные воды направляются в технологический процесс.

12 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ (СОКРАЩЕНИЮ) ВЫБРОСОВ И СБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ

Основными мероприятиями, обеспечивающими снижение негативного воздействия на атмосферный воздух, являются:

- расположение вахтового поселка за пределами санитарно-защитной зоны, что позволит обеспечить минимальное воздействие выбросов загрязняющих веществ на работающих.

- технологическое оборудование, размещаемое в производственных корпусах и выделяющее в атмосферу загрязняющие вещества, оснащено местными отсосами и укрытиями. Загрязнения поступают в атмосферу через организованные источники выбросов.

Для сокращения выбросов вредных веществ в атмосферу установлено газоочистное и пылеулавливающее оборудование.

Контроль исправного состояния двигателей внутреннего сгорания, которое обеспечит полное сгорание топлива.

Уровень звукового давления не должен превышать значений, установленных СП 51.13330.2011 «Защита от шума».

К мероприятиям по снижению акустического воздействия относятся:

- звукоизоляция ограждающих конструкций помещений приточных и вытяжных камер;

- вытяжные канальные вентиляторы поставляются в звукоизолированных корпусах);

- насосы и вентиляторы устанавливаются на виброоснованиях;

- в местах подключения вентиляторов к воздуховодам устанавливаются гибкие вставки;

- в воздуховодах приточных установок на стороне нагнетания устанавливаются шумоглушители.

Для ограничения возникновения шума и исключения появления эффекта «гула», возникающего из-за образования вдоль стенок воздуховодов турбулентности воздушных потоков, принимается допустимая скорость перемещения воздуха по воздуховодам.

13 СВЕДЕНИЯ О ВИДЕ, СОСТАВЕ И ПЛАНИРУЕМОМ ОБЪЕМЕ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА, ПОДЛЕЖАЩИХ УТИЛИЗАЦИИ И ЗАХОРОНЕНИЮ, С УКАЗАНИЕМ КЛАССА ОПАСНОСТИ ОТХОДОВ

Согласно гранулометрической характеристике, массовая доля класса минус 71 мкм в отвальных хвостах составляет 85 – 90 %. Хвосты направляются на складирование в виде кека после фильтрации на фильтр-прессах с содержанием твердого 85%. Хвосты грузятся с помощью фронтального погрузчика в автосамосвал и доставляются на отвал полусухого складирования.

Хвосты ЗИФ содержат твёрдые частицы различной крупности в соответствии с гранулометрической характеристикой, а также растворенные и диспергированные в воде вещества. Основными источниками загрязнения сточных вод являются реагенты, а также продукты их взаимодействия с компонентами руды.

В рекомендуемом технологическом процессе переработки руды данного месторождения используются следующие реагенты: бутиловый ксантогенат калия и вспениватель Т-92, ПАА. Данные реагенты не требуют проведения специальных мероприятий для обезвреживания. Технология переработки руды месторождения Ирокиндинское предусматривает использование водооборота. Химический состав хвостов флотации представлен в таблице 13.1.

Таблица 13.1 – Химический состав отвальных хвостов флотации

Компоненты	Массовая доля, %	Компоненты	Массовая доля, %
SiO ₂	74,3	Be	<0,0002
Al ₂ O ₃	8,73	Bi	<0,0005
TiO ₂	0,36	Cd	<0,0002
CaO	6,45	Co	0,0015
K ₂ O	2,24	Cr	0,0062
Na ₂ O	0,67	Hg	<0,0005
MnO	0,06	La	0,0010
MgO	1,64	Mo	<0,0002
P ₂ O ₅	0,09	Ni	0,0026
Feобщ.	2,61	Sc	0,0007
Feсульф.	2,57	Se	<0,0005
Feокисл.	0,04	Sn	<0,0005
Собщ.	0,427	Sr	0,041
Сульф.	0,377	Te	<0,0005
Сокисл.	<0,05	V	0,0048
As	0,0045	W	0,0036
Pb	0,0065	Y	0,0007
Zn	0,020	Zr	0,0032
Cu	0,0055	CO ₂	н/о
Sb	0,0031	Сорг.	н/о
B	<0,0005	Au, г/т	0,313
Ba	0,031	Ag, г/т	7,0

Хвосты являются отходом 5 класса опасности и не нуждаются в специальных мероприятиях по обезвреживанию. Код ФККО 2 22 411 08 39 5 - Отходы (хвосты) флотации руд серебряных и золотосодержащих.

Водяная система отопления оборудуется всей необходимой запорной, регулирующей и спускной арматурой в следующем составе:

- воздуховыпускные краны Маевского в верхних пробках приборов или со встроенными в прибор воздухоотводящими кранами;
- термостатические регулирующие вентили на подающих подводках и запорно-спускные вентили на обратных подводках к приборам отопления.

Арматура применяется качественная, признанных фирм – производителей мирового уровня.

Система оборудуется также всеми необходимыми контрольно-измерительными приборами по температуре и давлению.

Электроснабжение Ирокиндинской обогатительной фабрики осуществляется от существующих ВЛ-6 кВ, подключенных к ГПП-1 10/6 кВ-2х6300 кВА расположенной в пос. Иракинда. Потребители электроэнергии запитываются от трех существующих комплектных трансформаторных подстанций, расположенных на промплощадке фабрики.

13.1 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в производственном процессе, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов

Не требуется

13.2 Обоснование выбора функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в объектах производственного назначения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической безопасности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов

Не требуется

14 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА

Контроль производственного процесса является неотъемлемой частью в работе фабрик. Обязательным является функционирование службы технического контроля (ОТК).

Отдел технического контроля обогатительных фабрик обеспечивает систематический контроль качества и количества, поступающих на обогащение полезных ископаемых и выпускаемой фабрикой товарной продукции в соответствии с ГОСТами и ТУ. ОТК осуществляет контроль количества и качества материалов, поступающих на фабрику, составляет акты на недоброкачественное сырье, материалы для предъявления претензий поставщикам.

Отдел технического контроля:

- проверяет и наблюдает за выполнением установленных нормативов по загрузке технологического оборудования;
- следит за состоянием и точностью работы опробовательных установок и проборазделочных машин;
- следит за выполнением технологической карты и в случае игнорирования ее или отклонения от заданного режима, вызывающего выпуск некондиционной продукции, доводит до сведения руководства предприятия;
- рассматривает совместно с руководством фабрики претензии потребителей о выпуске некондиционной продукции (концентратов) и выявляет причины возникновения брака;
- участвует в разработке мероприятий по улучшению качества выпускаемой продукции и по предупреждению возникновения брака.

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

Согласно действующим положениям начальник ОТК, наряду с директором и главным инженером предприятия, несёт ответственность за выпуск продукции, не соответствующей стандартам и техническим условиям. Работники ОТК несут ответственность за неправильную оценку соответствия контролируемой продукции установленным требованиям.

ОТК обязан осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины – соответствия параметров процессов обогащения требованиям утверждённого технологического регламента, независимо от наличия АСУТП, так как АСУТП только

средство контроля и регулирования. ОТК призвано, используя это средство, представлять руководству предложения по необходимым организационным мерам при выявлении нарушений технологии, которые могут ухудшить качество получаемой продукции.

14.1 Описание и обоснование, предусмотренных ст. 8 ФЗ «О транспортной безопасности»

Данный раздел пояснительной записки выполнен в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 15 февраля 2011 г. №73 «О некоторых мерах по совершенствованию проектной документации в части противодействия террористическим актам» (с изменениями от 27 мая 2022 года).

Приоритетным направлением проектных решений по обеспечению антитеррористической защищенности объекта является предотвращение несанкционированного доступа на объект производственного назначения физических лиц, транспортных средств и грузов.

Кроме того, проектные решения по обеспечению антитеррористической защищенности должны предусматривать:

- возможность оснащения объекта средствами защиты в требуемом количестве и номенклатуре;
- возможность реализации инженерно-технических и режимных мероприятий, направленных на предотвращение совершения террористических актов.

На ЗИФ предусматривается создание диспетчерской службы, как единой системы управления и контроля. Часть функций службы направлена на решение задач защиты объекта, в том числе и от угроз террористического характера: мониторинг систем охранной безопасности; комплекс мероприятий по оповещению и эвакуации людей в случае возникновения чрезвычайных ситуаций; контроль за системами передачи данных и системами связи (телефонными, радио-телекоммуникационными каналами связи и информации).

Система оперативно-диспетчерского управления является составной частью комплексной системы безопасности (КСБ) на ЗИФ.

Комплексная система безопасности – совокупность организационных мероприятий, инженерно-технических средств и действий подразделений охраны с целью предотвращения проникновения на охраняемый объект или с объекта лиц без прохождения предусмотренных режимных процедур, а также совершения диверсий в отношении охраняемого объекта.

КСБ предусматривает:

- предупреждение несанкционированного доступа;

- своевременное обнаружение несанкционированных действий;
- задержка (замедление) проникновения нарушителя;
- пресечение несанкционированных действий;
- задержание лиц, причастных к подготовке или совершению диверсии в отношении охраняемого объекта или хищения охраняемых средств.

КСБ включает в себя:

- организационные мероприятия;
- инженерно-физические средства охраны;
- технические средства охраны;
- вспомогательные средства.

Объекты формируются из помещений, их групп, зданий и сооружений различного назначения, сочетание которых обусловлено эксплуатационными потребностями, экономической целесообразностью и строительными требованиями.

КСБ представляет собой систему, построенную на основе реализации следующих основных принципов:

- зонального построения;
- равнопрочности;
- повышенной надёжности и живучести;
- регулярного контроля функционирования;
- адаптивности;
- адекватности (разумной достаточности).

Согласно требованиям СП 132.13330.2011 (п.8.1) объект производственного назначения 3-го класса значимости площадью менее 1500 м² должен быть обеспечен возможностью оснащения и применения следующих средств защиты:

- КПП в здании;
- система контроля управления доступом (СКУД) по ГОСТ Р 51241;
- средства визуального досмотра (СрВД).

Проектные решения и мероприятия, направленные на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов в период строительства.

В целях обеспечения сохранности собственности, безопасности персонала и иных граждан на охраняемой территории установлен пропускной режим, соблюдение которых обязательно для персонала, а также посетителей.

На горнодобывающем предприятии действует система безопасности. Все объекты, горнодобывающего предприятия, охраняются охраной. Охрана проектируемого объекта осуществляется в общем комплексе мер по предотвращению постороннего вмешательства

в деятельность всего горнодобывающего предприятия, включающем: наличие КПП при въезде на территорию, средств контроля и управления доступом. Наличием поста охраны в корпусе фабрики и в цехе гравитации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федотов К.В., Никольская Н.И. Проектирование обогатительных фабрик: Учебник для вузов.— М.: Издательство «Горная книга», 2012.—536 с.: ил. (Обогащение полезных ископаемых).



ПРИЛОЖЕНИЕ А

6

Приложение № 1
к договору на выполнение
проектных работ
№ 73/23 от «27» ноября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:
Директор
ООО «НТЦ «Геотехнология»


/ Г.С.Курчин
« » 2023г.

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Ирокинда»


С.О. Гармасв

«ИРОКИНДА» 2023г.

ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

объекта: Строительство цеха гравитации и цеха фильтрации

п. Иракинда,
Республика Бурятия



№ п/п	Перечень основных требований	Содержание требований
I. Общие данные		
1	Основание для проектирования:	1. Лицензия на право пользования недрами УДЭ 02129 БР с дополнением №1 2. Корректировка существующего технологического процесса с изменением схемы складирования хвостов флотации и строительство нового цеха гравитации. 3. Решение Заказчика
2	Заказчик:	ООО «Ирокинда», Россия, Республика Бурятия, 670045, г. Улан-Удэ, ул. Шалыпина д 5В
3	Проектная организация:	ООО «НТЦ «Геотехнология»
4	Вид работ:	Новое строительство
5	Источник финансирования строительства объекта:	Средства Заказчика
6	Технические условия на подключение (присоединение) объекта к сетям инженерно-технического обеспечения:	Заказчику подготовить ТУ на присоединение к сетям инженерно-технического обеспечения с указанием точек подвода к площадке строительства.
7	Требования к выделению этапов строительства объекта:	Отвалы полусухого складирования хвостов выделить на несколько этапов. Выполнить расчет этапа строительства одного отвала исходя из его 3-летней вместимости
8	Срок строительства объекта:	Определяется Заказчиком
9	Объекты строительства:	Цех фильтрации, цех гравитации и отвал полусухого складирования хвостов, инженерные сети от точек присоединения к сетям
9.1	Местоположение объекта:	Россия, Республика Бурятия, Муйский район, п. Иркинда, ЗИФ
9.2	Назначение объекта, производственная номенклатура, годовая программа производства:	Переработка золотосодержащей руды. Объем переработки в цехе гравитации до 15 000 т/год, объем хвостов, поступающих на фильтрацию до 420 000т/год
9.3	Сырьевая база:	1. Протокол ТКЗ №3 Дальнедра от 30.01.2023 г. 2. Протокол ГКЗ №6676 от 26.05.2021 г.
9.4	Типы руд:	золото-кварцевый убогосульфидный
9.5	Номенклатура выпускаемой продукции:	Готовой продукцией является: - золото лигатурное в слитках, соответствующее требованиям ТУ 117-2-7-75 «Золото лигатурное. Технические условия» - золотосодержащий флотационный концентрат, соответствующий требованиям ТУ 117-2-6 «Концентрат флотационный золотосодержащий. Технические условия»
9.6	Состав объектов проектирования:	- Цех фильтрации проектируемый; - Цех гравитации проектируемый; - Отвал полусухого складирования хвостов проектируемый; - Технологические дороги проектируемые; - Нагорная канава и каналы подотвальных вод проекти-



		руемые; - емкость для сбора подотвальных вод и трубопровод до точки подключения проектируемый; - линия ЛЭП 6 кв и КТП; - Объекты ЗИФ, промышленной площадки и вахтового поселка, существующие. Доставка руды на ЗИФ осуществляется с существующих участков Киндиканский, Серебряковский и Тулуинский. Связь с внешней инфраструктурой по существующей автомобильной дороге и данной документацией не рассматривается.
10	Идентификация зданий и сооружений по признакам, указанным в статье 4 Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»:	Уровень ответственности отдельных зданий и сооружений, класс опасности, категорию принять в соответствии с требованиями: «Технического регламента о безопасности зданий и сооружений» (№384-ФЗ от 30.12.2009), Приложение 1 к заданию; ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения» «Градостроительного кодекса РФ» №190-ФЗ от 29 декабря 2004 г.
10.1	Назначение:	Объект производственного назначения
10.2	Принадлежность:	К объектам транспортной инфраструктуры не относится
10.3	Возможность возникновения опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будет осуществляться строительство объекта:	Район многолетнемерзлых грунтов Сейсмичность района строительства и коэффициенты к расчетным нагрузкам принять по СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах» (актуализированная редакция СНиП II-7-81*) карта В ОСП-2015 9 баллов (МСК-03). Уточняется после проведения комплекса инженерных изысканий.
10.4	Принадлежность к опасным производственным объектам:	Согласно Федеральному закону «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 N 116-ФЗ (последняя редакция) объект золотодобывающей фабрики к опасным производственным объектам, класс III. Декларированию не подлежит.
10.5	Пожарная и взрывопожарная опасность:	Определятся на этапе проектирования в соответствии с требованиями Федерального Закона РФ №123-ФЗ от 22.07.2008г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и требованиям Федерального закона от 30.12.2009 №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»; Предварительно архитектурно-строительные и конструктивные решения согласовываются с Заказчиком
10.6	Наличие помещений с постоянным пребыванием людей:	Имеется
10.7	Уровень ответственности (устанавливаются согласно пункту 7 части 1 и части 7 статьи 4 Федерального закона от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности	Отвал полусухого складирования хвостов, технологические дороги, нагорные канавы и канава подотвальных вод, объекты электроснабжения - нормальный уровень ответственности, Цех фильтрации, цех гравитации - повышенный уро-



	зданий и сооружений»):	вень ответственности.
11	Требования о необходимости соответствия проектной документации обоснованию безопасности опасного производственного объекта:	Не требуется
12	Требования к качеству, конкурентоспособности, экологичности и энергоэффективности проектных решений:	Согласно требованиям Федерального закона №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности», в составе проектной документации разработать раздел «Мероприятия по энергосбережению и энергоэффективности».
13	Комплекс инженерных изысканий для разработки проектной документации, включая: -инженерно-геологические; -геодезические; -гидрометеорологические; -экологические; изыскания.	Комплекс изысканий выполняется иной организацией по прямому договору с Заказчиком и после согласования передается Разработчику проекта в качестве исходных данных и направляется в ФАУ «Главгосэкспертиза России» совместно с проектной документацией. Программы, сроки и результаты работ по изысканиям согласовываются с Заказчиком и Разработчиком проекта.
14	Предполагаемая (предельная) стоимость строительства объекта:	Не определяется
II. Требования к проектным решениям		
17	Требования к схеме планировочной организации земельного участка:	В соответствии с требованиями к производственным объектам. Предварительная схема генерального плана приведена в приложении 1 к Заданию на проектирование. Предусмотреть проектом: - создание единого архитектурного ансамбля в части зданий и сооружений, являющимися частью инфраструктуры объекта; - защиту прилегающих территорий от эрозии, заболачивания, засоления и загрязнения подземных вод и открытых водоемов сточными водами, отходами и отбросами предприятий; -предусматривать преимущественно наземный способ размещения инженерных сетей.
18	Требования к проекту полосы отвода:	Проект полосы отвода не требуется
19	Требования к архитектурно-художественным решениям, включая требования к графическим материалам:	Определить проектом с учетом планировок приведенных в приложении 2 к Заданию на проектирование рисунки 1 и 3
20	Требования к технологическим решениям	Переработка руд в цехе гравитации и обезвоживание хвостов в цехе фильтрации предусмотреть в соответствии со схемой цепи аппаратов приведенное в приложении 2 к Заданию на проектирование рисунки 2 и 4. Предусмотреть схему формирования отвала полусухих хвостов во внешнем отвале.
20.1	Режим работы объектов	Круглогодичный - работа 365 дней, 24 часа в сутки в 2 смены КИО -0,95 (дробильного комплекса в 2 смены по 11 часов КИО – 0,75)



20.2	Управление производством	Организационную структуру управления производством принять <i>существующую</i>
20.3	Требования по организации производства (технологии управления производством), организации условий охраны труда рабочих и служащих	Организацию производства (технологии управления производством), организацию условий охраны труда рабочих и служащих принять <i>существующую</i>
20.4	Источники обеспечения энергоносителями	Обеспечение энергоносителями осуществляется от существующих на предприятии источников энергоснабжения, реконструкцию которых в настоящей проектной документации не предусматривать.
21	Требования к конструктивным и объемно-планировочным решениям (указываются для объектов производственного и непроизводственного назначения):	- при проектировании железобетонных конструкций отдавать предпочтение монолитным конструкциям (по результатам инженерных изысканий выполнить сравнение монолитных и свайных фундаментов). - при применении автоматических ворот, встроенные калитки не применять. Предусматривать входные зоны изолированно от ворот. Все здания и сооружения должны удовлетворять требованиям Федерального Закона РФ №123-ФЗ от 22.07.2008г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и требованиям Федерального закона от 30.12.2009 №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»; Архитектурно-строительные и конструктивные решения согласовываются с Заказчиком. Объемно-пространственные решения принять в соответствии с требованиями: СП 56.13330.2011 «СНиП 31-03-2001 "Производственные здания» СП 43.13330.2012 «СНиП 2.09.03-85 "Сооружения промышленных предприятий» СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания» СП 1.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы» (с Изменением № 1) СП 2.13130.2012 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты» СП 4.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям» Федеральным законом Российской Федерации от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (действующая редакция)
22	Требования к технологическим и конструктивным решениям линейного объекта:	Необходимость разработки определить проектом
23	Требования к зданиям, строениям и сооружениям, входящим в инфраструктуру линейного объекта:	Необходимость разработки определить проектом
24	Требования к инженерно-техническим решениям:	



24.1	Требования к основному технологическому оборудованию:	Механизацию принять в соответствии с представленной схемой цепи аппаратов приведённое в приложении 2 к Заданию на проектирование.
24.2	Требования к наружным сетям инженерно-технического обеспечения, точкам присоединения:	Решается проектом. - Электроснабжение объектов осуществляется согласно Техническим условиям Заказчика; - Хозяйственно-бытовое водоснабжение и водоотведение - согласно Техническим условиям Заказчика; - Сети связи проектируемых объектов – согласно Техническим условиям Заказчика. Предусмотреть от существующих сетей; - Сети отопления объектов – согласно Техническим условиям Заказчика. Предусмотреть от существующих сетей;
25	Требования к мероприятиям по охране окружающей среды:	Разрабатывается раздел 8 «Мероприятия по охране окружающей среды» в составе проектной документации согласно Постановлению Правительства РФ от 16.02.2008 г № 87 раздел II п. 25, с учетом требований действующих нормативных документов Категория по степени негативного воздействия на окружающую среду – I.
25.1	Санитарно-защитные зоны	Разработать и согласовать проект «Санитарно-защитной зоны площадки ЗИФ» с учетом отвала полусухого складирования хвостов
26	Земельный отвод:	Договора аренды земель и градостроительные планы для размещения проектируемых объектов предоставляются в качестве исходных данных
26	Требования к мероприятиям по обеспечению пожарной безопасности:	Разрабатывается раздел 9 «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности» в составе проектной документации согласно Постановлению Правительства РФ от 16.02.2008 г № 87 раздел 9 п. 26
27	Требования к мероприятиям по обеспечению доступа инвалидов к объекту:	Согласно СП 2.2.9.2510-09. «Гигиенические требования к условиям труда инвалидов. Санитарные правила», для работы на опасных производственных объектах инвалиды не допускаются. Данный раздел не разрабатывается.
28	Требования к соблюдению безопасных для здоровья человека условий проживания и пребывания в объекте и требования к соблюдению безопасного уровня воздействия объекта на окружающую среду:	Разработать соответствующие разделы проектной документации в соответствии с требованиями технических регламентов с учетом функционального назначения, а также экологической и санитарно-гигиенической опасности предприятия.
29	Требования к технической эксплуатации и техническому обслуживанию объекта:	Необходимость разработки определить проектом
30	Требования к проекту организации строительства объекта.	Разработать проектную документацию в соответствии с Постановлением правительства «О составе проектной документации» №87
31	Обоснование необходимости сноса или сохранения зданий, сооружений, зеленых насаждений, а также переноса инженерных сетей и коммуни-	Проектирования объекта выполняется на незастроенной территории. Обоснования выноса инженерных сетей, зданий не требуется.



	каций, расположенных на земельном участке, на котором планируется размещение объекта:	
32	Требования к решениям по благоустройству прилегающей территории, к малым архитектурным формам и к планировочной организации земельного участка, на котором планируется размещение объекта	Предусмотреть в соответствии с требованиями действующих норм и правил. Дополнительные требования к благоустройству согласовать в процессе проектирования с Заказчиком
33	Требования к разработке проекта восстановления (рекультивации) нарушенных земель или плодородного слоя:	В составе проектной документации проект по рекультивации нарушенных земель не разрабатывать. Мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова, в том числе мероприятия по рекультивации нарушенных или загрязненных земельных участков и почвенного покрова предусмотреть в составе раздела 8 «Мероприятия по охране окружающей среды»
34	Требования к местам складирования ПСП и (или) мусора при строительстве и протяженность маршрута их доставки:	Для складирования ПСП использовать проектируемый склад ПСП. Образующиеся отходы вывозятся на размещение на объект размещения отходов, знесенный в ГРОРО (по договору)
35	Требования к выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в процессе проектирования и строительства объекта:	Параллельные расчеты строительных конструкций с использованием независимо разработанных, сертифицированных программных средств, сравнительный анализ расчетных схем и полученных результатов расчетов выполняются сторонней организацией по прямому договору с Заказчиком и прикладываются в составе проектной документации при подаче на ФАУ «Главгосэкспертиза России».
36	Основной состав проектируемых объектов	1. Цех фильтрации - <i>(новое строительство)</i> 2. Цех гравитации <i>(новое строительство)</i> 3. Отвал полусухого складирования хвостов <i>(новое строительство)</i> 4. Емкость для сбора подотвальных вод <i>(новое строительство)</i> 5. Канавы сбора подотвальных вод <i>(новое строительство)</i> 6. Нагорная канава <i>(новое строительство)</i> 7. Межплощадочные автодороги <i>(новое строительство)</i> 8. Трубопроводы <i>(новое строительство)</i> 9. Линия ЛЭП 6кв и КТП <i>(новое строительство)</i> .
III. Иные требования к проектированию		
37	Требования к составу проектной документации, в том числе требования о разработке разделов проектной документации, наличие которых не является обязательным	Документация должна быть выполнена в соответствии с требованиями: - «Положения о составе разделов проектной документации», утвержденному постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 г. №87 - Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых»;



		-Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности химически опасных производственных объектов» - Градостроительного кодекса РФ; - Федерального закона от 30.12.2009 г. №384-ФЗ «Технологический регламент о безопасности зданий и сооружений»; - Федерального закона от 24.06.1998г. №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»; - Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N 7-ФЗ; - Федеральный закон от 04.05.1999 N 96-ФЗ Об охране атмосферного воздуха (с изменениями на 8 декабря 2020 года); И прочим действующим нормам и законодательству РФ.
38	Состав документации (разделов)	1. Состав проектной документации должен соответствовать «Положению о составе разделов проектной документации», утвержденному постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 г. №87, с исключением из состава следующих разделов: -- раздел 5 подраздел 6 «Система газоснабжения»; - раздел 11 «Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов к объекту капитального строительства» - раздел 12 «Смета на строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объекта капитального строительства». 2. Раздел 7 «Проект организации строительства» разрабатывается в минимальном объеме необходимом для разработки раздела 8 «Мероприятия по охране окружающей среды» согласно «Положению о составе разделов проектной документации» от 16.02.2008 г. №87
39	Требования к разработке специальных технических условий:	Разработка специальных технических условий не требуется.
40	Требования о применении документов в области стандартизации, не включенных в перечень национальных стандартов и сводов правил, в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений", утв. постановлением Правительства РФ от 26.12.2014 г. N 1521 "Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" (Собрание законодательства РФ, 2015, N 2, ст.	В соответствии с постановлением правительства РФ от 28 мая 2021 года №815 Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»



	465; N 40, ст. 5568; 2016 N 50, ст. 7122):	
41	Требования к выполнению демонстрационных материалов, макетов:	не выполняется
42	Требования о применении технологий информационного моделирования:	не выполняется
43	Требование о применении экономически эффективной проектной документации повторного использования:	не выполняется
44	Прочие дополнительные требования и указания, конкретизирующие объем проектных работ:	
44.1	Стадийность проектирования:	1. Проектная документация 2. Рабочая документация
44.2	Охрана окружающей среды	Разработка раздела ОВОС осуществляется Исполнителем. Подготовка презентации доклада и сопровождение общественных слушаний по материалам ОВОС и по проектной документации, осуществляется Исполнителем. Обращение в Администрацию района по проведению общественных слушаний материалам ОВОС и проектной документации осуществляется Заказчиком (исходные данные подготавливаются Исполнителем) Публикация информации в СМИ о проведении общественных слушаний осуществляется Заказчиком (исходные данные подготавливаются Исполнителем) Информация по проведенным общественным слушаниям передается Исполнителю для комплектации проектной документации для направления на Государственную экологическую экспертизу
44.3	Согласование проектной документации	Проектная организация осуществляет сопровождение проектной документации при прохождении экспертизы в ФАУ «Главгосэкспертиза России», Государственной экологической экспертизы. Сопровождение включает в себя: - передача проектной документации в экспертную организацию; - ответы на замечания и предложения экспертной организации; - работа с экспертами в период прохождения экспертиз; - корректировка проектной документации по замечаниям экспертизы.
44.4	Проектная документация	Проектную документацию передать Заказчику на бумажном носителе в 2-м экземпляре, в электронном виде в 3-х экз. в формате pdf, вся проектная документация дублируется, графическая часть в dwg, текстовая часть в Word.
44.5	Внесение изменений, дополнений	Настоящее Задание на проектирование может уточняться и дополняться по взаимному согласованию сторон в срок не позднее 30 календарных дней до срока окончания подготовки проектной документации по договору.



От Заказчика:

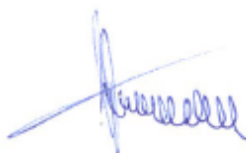
Исполнительный директор

Заместитель генерального директора

Главный обогатитель

От Исполнителя

Главный инженер проекта



Сультимов Б.Б.

Манзанов В.С.



Айсуев Е.Б.



Гузев А.А.



ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Общество с ограниченной ответственностью «Ирокинда»
(ООО «Ирокинда»)

ОКПД2 08.12.11.130

ОКС 91.100.15
(Группа Ж17)

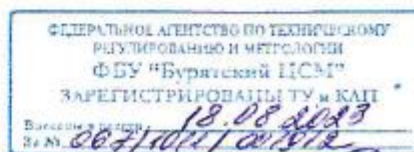


**ПЕСОК СТРОИТЕЛЬНЫЙ
ИЗ ОТХОДОВ (ХВОСТОВ) ФЛОТАЦИИ РУД СЕРЕБРЯНЫХ
И ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ**
Технические условия
ТУ 08.12.11-001-81009661-2023
(Введены впервые)

Дата введения в действие – 2023-07-14

РАЗРАБОТАНО
ООО «Ирокинда»

г. Улан-Удэ
2023



1 Назначение и область применения

1.1 Настоящие технические условия распространяются на строительный песок, получаемый из обезвоженных отходов (хвостов) флотации, образующихся при обогащении руд серебряных и золотосодержащих на руднике Ирокинда (Республика Бурятия, Муйский район) (далее – песок).

1.2 Песок предназначен для использования при строительстве и ремонте внутриплощадочных (технологических) и временных дорог, для отсыпки фундаментов, выравнивания площадок, а так же при устройстве перегрузочных рудных складов (в качестве подстилающей подушки).

1.3 Термины и определения по ГОСТ 32730, ГОСТ 8736.

1.4 Пример записи продукции при заказе и в других документах: «Песок строительный из отходов флотации руд серебряных и золотосодержащих по ТУ 08.12.11-001-81009661-2023».

2 Технические требования

2.1 Песок должен соответствовать требованиям настоящих технических условий и изготавливаться по технологической документации, утвержденной предприятием-изготовителем.

2.2 По ГОСТ 8736 песок относится к классу II, группе «Тонкий» и характеризуется модулем крупности (Мк) от 0,7 до 1,0.

2.3 По внешнему виду и физико-механическим показателям песок должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Значение показателя
Внешний вид	Тонкодисперсный порошок, гранулы от темно-серого до черного цвета размером частиц до 0,1 мм. Наличие механических примесей (куски породы, дерева, металла) не допускается.
Массовая доля фракции (0,1 – 0,05) мм, %, не менее	90,0
Содержание зерен крупностью свыше 5 мм	Не допускается
Содержание зерен крупностью свыше 10 мм	Не допускается
Содержание в песке пылевидных и глинистых частиц, % масс., не более	9,0
Содержание глины в комках, % масс., не более	1,0
Наличие посторонних (засоряющих) примесей	Не допускается
Истинная плотность зерен песка, г/см ³	2,1 – 2,7
Насыпная плотность, кг/м ³	1300 – 1350
Коэффициент фильтрации*, м/сут	0,1 – 2,0
Влажность*, %	0,1 – 9,0
* показатели «коэффициент фильтрации» и «влажность» определяются по требованию потребителя	

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ
РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
ФБУ «Бурятский ЦСМ»
ЗАРЕГИСТРИРОВАНЫ ТУ в КАЧ.
Высшим уровнем
З. № 0071/10.11/001312

2



2.5 Песок в зависимости от значений суммарной удельной эффективной активности естественных радионуклидов $A_{\text{эфф}}$ должен соответствовать требованиям ГОСТ 30108, представленным в таблице 2.

Таблица 2

Суммарная удельная эффективная активность естественных радионуклидов $A_{\text{эфф}}$, Бк/кг	Область применения щебня
До 740	Для дорожного строительства в пределах территории населенных пунктов и зон перспективной застройки, а также при возведении производственных зданий и сооружений
До 1500	В дорожном строительстве вне населенных пунктов.

2.6 Химический состав песка приведен в приложении А.

3 Требования безопасности

3.1 При производстве должны соблюдаться общие требования безопасности по ГОСТ 12.3.002.

Условия производства песка строительного должны соответствовать требованиям СП 2.2.3670-20, ГОСТ 12.1.005.

3.2 Песок строительный пожаровзрывобезопасен, не содержит и не образует токсичных и пожаровзрывоопасных соединений в воздушной среде и сточных водах.

Общие требования пожарной безопасности – по ГОСТ 12.1.004.

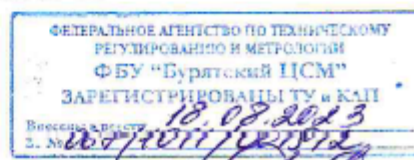
3.3 Среднесменная ПДК пыли продукта по диоксиду кремния от 2 до 10 % в воздухе рабочей зоны на месте производства работ составляет 4 мг/м³ (п.1157 таблицы 2.1 СанПиН 1.2.3685-21), класс опасности 3 по ГОСТ 12.1.007.

Контроль за состоянием воздуха рабочей зоны проводят в соответствии с ГОСТ 12.1.005.

3.4 Производственные, складские помещения и лаборатории, в которых производится работа со строительным песком, должны быть оборудованы вентиляционными системами по ГОСТ 12.4.021, обеспечивающими микроклимат и чистоту воздуха рабочей зоны в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005.

3.5 Лица, занятые при производстве и применении песка, должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты, в том числе костюмами по ГОСТ 12.4.034, рукавицами по ГОСТ 12.4.010.

3.6 Уровень шума в производственных помещениях не должен превышать 80 дБА в соответствии с требованиями СанПиН 1.2.3685-21



3



3.7 Погрузочно-разгрузочные работы с песком строительным должны выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.009.

3.8 К работе с песком допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

4 Требования охраны окружающей среды

4.1 Охрана окружающей среды при производстве и применении песка осуществляется в соответствии с ГОСТ 17.2.3.01, ГОСТ 17.1.3.13, ГОСТ Р 58577.

4.2 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и ориентировочный безопасный уровень воздействия (ОБУВ) пыли в атмосферном воздухе должны соответствовать СанПиН 1.2.3685-21 (таблицы 1.1 и 1.2).

4.3 Для предупреждения вредного воздействия песка строительного на окружающую среду не допускается его попадание в открытые водоемы и грунтовые воды.

4.4 Охрана поверхностных вод обеспечивается соблюдением требований ГОСТ 17.1.3.13 и СанПиН 2.1.3684-21.

4.5 Складирование песка должно производиться за пределами водоохраных зон водоемов.

5 Требования к маркировке

5.1 Маркировка не требуется.

6 Требования к упаковке

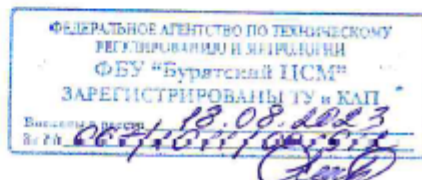
6.1 Песок отгружают и транспортируют навалом (насыпью).

7 Правила приемки

7.1 Приемку и поставку песка проводят партиями. Партией считают количество песка, установленное в договоре на поставку. При отгрузке автомобильным транспортом партией считают количество материала, отгружаемое одному потребителю в течение суток.

7.2 Для проверки соответствия качества песка требованиям настоящих ТУ проводят приемочный контроль и периодические испытания.

Периодичность испытаний и определяемые показатели при приемо-сдаточных и периодических испытаниях приведены в таблице 3.



4



Таблица 3

Показатель	Вид испытаний		
	Приемо-сдаточные	Периодические	
		1 раз в квартал	1 раз в год
Зерновой состав и модуль крупности	+	-	-
Содержание пылевидных и глинистых частиц	+	-	-
Содержание глины в комках	+	=	=
Наличие засоряющих примесей	+	-	-
Насыпная плотность*	-	+	-
Истинная плотность зерен*	-	-	+
Удельная эффективная активность естественных радионуклидов $A_{\text{эфф}}^*$	-	-	+

<*> а также по требованию потребителя

7.3 Отбор и подготовку проб песка для контроля качества на предприятии-изготовителе проводят по ГОСТ 8735.

7.4 Потребитель при контрольной проверке качества песка должен применять приведенный в 7.5 – 7.6 порядок отбора проб. При неудовлетворительных результатах контрольной проверки по зерновому составу, содержанию пылевидных и глинистых частиц и глины в комках партию песка не принимают.

7.5 Число точечных проб, отбираемых для контрольной проверки качества песка в каждой проверяемой партии в зависимости от объема партии, должно быть не менее количества, указанного в таблице 4.

Таблица 4

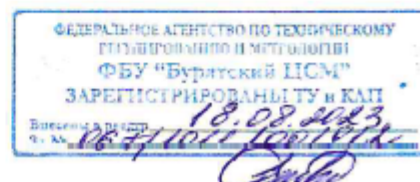
Объем партии, м ³	Число точечных проб
до 350 включ.	10
св. 350 до 700 включ.	15
св. 700	20

Из точечных проб получают объединенную пробу, характеризующую контролируемую партию. Усреднение, сокращение и подготовку пробы проводят по ГОСТ 8735.

7.6 Для контрольной проверки качества песка, отгружаемого автомобильным транспортом, точечные пробы отбирают при разгрузке автомобилей.

В случае использования при разгрузке песка ленточных конвейеров точечные пробы отбирают из потока песка на конвейере. При разгрузке каждого автомобиля отбирают одну точечную пробу. Число автомобилей определяют с учетом получения требуемого числа точечных проб по 7.5. Автомобили выбирают по указанию потребителя.

Если партия состоит менее чем из десяти автомобилей, пробы песка отбирают в каждом автомобиле.



5



Если конвейерный транспорт при разгрузке автомобилей не применяют, точечные пробы отбирают непосредственно из автомобилей. Поверхность песка в автомобиле выравнивают, в центре кузова выкапывают лунку глубиной 0,2 – 0,4 м. Из лунки пробы песка отбирают совком, перемещая его снизу вверх вдоль стенки лунки.

7.7 Количество поставляемого песка определяют по объему или массе.

Песок, отгружаемый в вагонах или автомобилях, взвешивают на автомобильных весах.

Количество песка из единиц массы в единицы объема пересчитывают по значениям насыпной плотности песка, определяемой при его влажности во время отгрузки. В договоре на поставку указывают принятую по согласованию сторон расчетную влажность песка.

7.8 Каждая партия песка сопровождается документом о качестве, в котором указывают:

- наименование предприятия-изготовителя и его адрес;
- номер и дату выдачи документа;
- наименование и адрес потребителя;
- номер партии, наименование и количество материала (песка);
- номера накладных и транспортных средств;
- зерновой состав песка;
- содержание пылевидных и глинистых частиц, глины в комках;
- наличие засоряющих примесей;
- насыпную плотность и коэффициент фильтрации (по требованию потребителя) в песке;
- удельную эффективную активность естественных радионуклидов;
- обозначение настоящих ТУ.

8 Методы контроля

8.1 Отбор и подготовка проб – по ГОСТ 8735, ГОСТ 32728.

8.2 Определение зернового состава и модуля крупности – по ГОСТ 32727.

8.3 Определение содержания пылевидных и глинистых частиц – по ГОСТ 8735, ГОСТ 32708, ГОСТ 32725.

8.4 Определение содержания глины в комках – по ГОСТ 32726.

8.5 Наличие засоряющих примесей определяют визуально.

8.6 Определение истинной плотности зерен – по ГОСТ 8735.

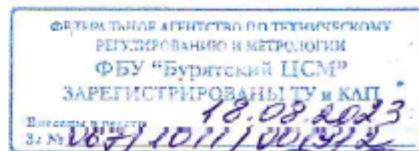
8.7 Определение насыпной плотности – по ГОСТ 32721.

8.8 Определение влажности – по ГОСТ 32768.

8.9 Определение коэффициента фильтрации – по ГОСТ 25584

8.10 Определение значения удельной эффективной активности естественных радионуклидов $A_{эфф}$ – по ГОСТ 30108.

8.11 Допускается применение других аттестованных методик (методов) измерений с метрологическими характеристиками не ниже характеристик методов, указанных в данном разделе.



6



9 Требования к транспортированию и хранению

9.1 Песок транспортируют насыпью (навалом) в транспортных средствах любого вида в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте конкретного вида.

С целью предотвращения загрязнения и увлажнения при транспортировании песка рекомендуется его укрывать или транспортировать в закрытых контейнерах.

9.2 Песок хранят на складе у изготовителя и потребителя в условиях, предотвращающих их от засорения, загрязнения и увлажнения.

9.3 При отгрузке и хранении песка в зимнее время следует принимать меры по предотвращению смерзаемости (перелопачивание, обработка специальными растворами и т.п.).

9.4 Срок хранения - не ограничен.

10 Гарантии изготовителя

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие песка строительного требованиям настоящих ТУ при соблюдении условий транспортирования и хранения.



7

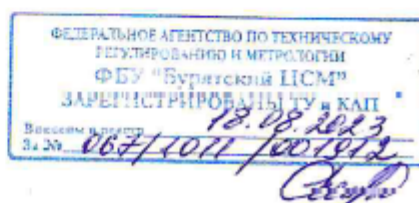


ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Химический состав песка из отходов (хвостов) флотации руд серебряных и золотосодержащих

Наименование компонента	Содержание компонента
Диоксид кремния (SiO_2)	57,0 %
Оксид алюминия (Al_2O_3)	14,7 %
Оксид железа (Fe_2O_3)	2,5 %
Оксид кальция (CaO)	4,5 %
Оксид магния (MgO)	4,0 %
Оксид титана (TiO_2)	0,5 %
Оксид калия (K_2O)	3,7 %
Оксид натрия (Na_2O)	4,9 %
Сера (S)	0,17 %
Мышьяк (As)	0,02 %
Медь (Cu)	0,008 %
Свинец (Pb)	0,01 %
Цинк (Zn)	0,007 %
Ртуть	Отсутствует
Цианид	Отсутствует



8



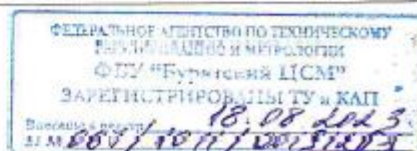
ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

Ссылочные нормативные документы

Таблица Б.1

Обозначение НД	Наименование НД
ГОСТ Р 58577-2019	Правила установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ проектируемыми и действующими хозяйствующими субъектами и методы определения этих нормативов
ГОСТ 12.1.004-91	Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.005-88	Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 12.1.007-76	Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.002-2014	Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.009-76	Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.4.010-75	Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия
ГОСТ 12.4.034-2017	Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Классификация и маркировка
ГОСТ 17.1.3.13-86	Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения
ГОСТ 17.2.3.01 86	Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов
ГОСТ 12.4.021-75	Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования
ГОСТ 8736-2014	Песок для строительных работ. Технические условия
ГОСТ 8735-88	Песок для строительных работ. Методы испытаний
ГОСТ 25584-2016	Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации
ГОСТ 30108-94	Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов
ГОСТ 32708-2014	Дороги автомобильные общего пользования. Песок природный и дробленый. Определение содержания глинистых частиц методом набухания
ГОСТ 32721-2014	Дороги автомобильные общего пользования. Песок природный и дробленый. Определение насыпной плотности и пустотности.



9



Окончание таблицы Б.1

Обозначение НД	Наименование НД
ГОСТ 32725-2014	Дороги автомобильные общего пользования. Песок природный и дробленый. Определение содержания пылевидных и глинистых частиц
ГОСТ 32726-2014	Дороги автомобильные общего пользования. Песок природный и дробленый. Определение содержания глины в комках
ГОСТ 32727-2014	Дороги автомобильные общего пользования. Песок природный и дробленый. Определение гранулометрического (зернового) состава и модуля крупности
ГОСТ 32728-2014	Дороги автомобильные общего пользования. Песок природный и дробленый. Выбор проб
ГОСТ 32730-2014	Дороги автомобильные общего пользования. Песок дробленый. Технические требования
ГОСТ 32768-2014	Дороги автомобильные общего пользования. Песок природный и дробленый. Определение влажности
СП 2.2.3670-20	Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда
СанПиН 1.2.3685-21	Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания
СанПиН 2.1.3684-21	Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий



10



Лист регистрации изменений настоящих технических условий.

[illegible]

11

ПРИЛОЖЕНИЕ В

ДОГОВОР НА ПЕРЕРАБОТКУ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ

г. Улан-Удэ

30 декабря 2021 г.

Общество с ограниченной ответственностью «Зун-Холба», именуемое в дальнейшем «**Подрядчик**», основной государственный регистрационный номер 1190327004746, ИНН/КПП 0326567170/032601001, место нахождения: 670000, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Борсоева, д.19Б, этаж 3, помещ.30, в лице генерального директора Гармаева Сергея Очировича, действующего на основании Устава, с одной стороны, и

Общество с ограниченной ответственностью «Ирокинда» именуемое в дальнейшем «**Заказчик**», основной государственный регистрационный номер 1190327004735, ИНН/КПП 0326567162/032601001, место нахождения: 670045, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Шаляпина, 5 В, этаж 3, офис 39, в лице управляющего - Общества с ограниченной ответственностью «Нордголд Менеджмент», основной государственный регистрационный номер 1097746381820, осуществляющего полномочия генерального директора Общества на основании решения единственного участника Общества от 14.10.2021г. и Договора об оказании услуг управления с полномочиями агента от 14.10.2019г., в лице Генерального директора ООО «Нордголд Менеджмент» Смирнова Георгия Валерьевича, действующего на основании Устава, с другой стороны,

в дальнейшем совместно именуемые «Стороны», заключили настоящий Договор о нижеследующем:

ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

Концентрат – флотационный концентрат, произведенный согласно ТУ 117-2-8-75 «Концентрат флотационный золотосодержащий с сопутствующим содержанием серебра. Технические условия».

Концентрат получен Заказчиком из золотосодержащей руды, добытой на Ирокиндинском месторождении в Республике Бурятия Российской Федерации в соответствии с лицензией на право пользования недрами серия УДЭ номер 02129 БР, дата выдачи 22.08.2019.

Партия Концентрата – количество Концентрата, отправляемое 1 (одним) вагоном (72 мягких контейнера в вагоне) и оформленное 1 (одним) Сертификатом Качества (с указанием характеристик Концентрата).

Сертификат Качества – документ с указанием влажного веса, влажности, сухого веса, а также содержания золота и других элементов, выданный лабораторией Заказчика (или независимой лабораторией) в отношении Партии Концентрата в результате операций, указанных в п. 2.8. Договора, и подтверждающий соответствие качества Концентрата в Партии требованиям п.1.4. Договора.

Лот - количество Концентрата, равное 6 (шести) Грузовым местам Партий Концентрата, прибывших в Место Передачи

Грузовое место - Концентрат, загруженный в мягкий контейнер разовый (МКР) типа «биг-бег». Масса брутто Грузового места должна быть в диапазоне 900 — 1,000 кг. Каждый Лот должен состоять из биг-бегов примерно одинаковой массы.

1 тонна - 1 метрическая тонна (1000 килограммов).

СМТ (сухая метрическая тонна) - 1,000 (одна тысяча) килограмм сухой основы, не включая содержание влаги.

ВМТ (влажная метрическая тонна) - 1,000 (одна тысяча) килограмм влажной основы (включая содержащуюся влагу).

Дата Отгрузки — дата оформления железнодорожной квитанции о приеме Партии Концентрата к перевозке на Станции Отправления.

Дата Поставки — дата календарного штампа Станции Назначения в железнодорожной накладной

Станция Отправления – железнодорожная станция «Таксимо», Северобайкальского региона Восточно-Сибирской железной дороги, грузоотправитель ООО «Ирокинда», расположенный по адресу 670045, Республика Бурятия, г.Улан-Удэ, ул. Шаляпина, 5 В, этаж 3, офис 39, код станции 90440, ОКПО грузоотправителя 81009661, код грузоотправителя на станции 2676

Стр. 1



Станция Назначения– Сибирский федеральный округ, Иркутская область, Восточно-Сибирская железная дорога, Станция Слюдянка-2, код станции 933106 ВСЖД, грузополучатель ООО «Зун-Холба», ОКПО грузополучателя 81009017, код грузополучателя на станции 7405

Место выполнения работ – ЦГМ ООО «Зун-Холба», республика Бурятия, Окинский район, п. Самарта

ПРЕДМЕТ ДОГОВОРА

1.1. По настоящему Договору Подрядчик обязуется по поручению Заказчика оказать комплекс работ и услуг по приемке и транспортировке по маршруту Култук - Самарта, по переработке золотосодержащего флотационного концентрата (далее по тексту – «**концентрат**»), по организации перевозки на аффинажный завод золота лигатурного и сдать результат работ Заказчику, а Заказчик обязуется принять результаты выполненных работ и оплатить их стоимость на условиях настоящего Договора.

1.2. Промежуточным результатом выполненных работ является золото лигатурное, соответствующее ТУ 117-2-7-75, и серебро. Золото лигатурное и серебро должны соответствовать государственным стандартам и техническим условиям, действующим на территории Российской Федерации, о чем Подрядчик уведомляет Заказчика путем направления Уведомления о промежуточном результате работ по форме Приложения 3 к настоящему Договору.

1.3. Конечным результатов выполненных работ является Золото лигатурное, доставленное и принятое аффинажным заводом о чем подписывается акт выполненных работ по форме Приложения 4 к настоящему Договору.

1.4. Поставка Концентрата осуществляется партиями. Концентрат поступает на переработку в мягких контейнерах. Количество контейнеров в одной партии 72 штуки, вес одного контейнера 950 кг +/- 5%, влажность концентрата в контейнере или партии 9-13 %, содержание золота не менее 40 г/СМТ.

1.5. Товар с содержанием золота менее 40 г/СМТ может быть поставлен Заказчиком только по дополнительному письменному согласованию с Подрядчиком.

1.6. Право собственности на отходы, образующиеся в процессе выполнения работ (осуществления услуг) по договору переходит к Подрядчику с момента образования отхода. Подрядчик несет полную ответственность в соответствии с требованиями действующего законодательства в области охраны окружающей среды за обращение с отходом, образующимся в процессе выполнения работ (осуществления услуг) по договору, в том числе в части обязанности по внесению платы за негативное воздействие на окружающую среду в отношении отходов, направляемых на размещение (хранение, захоронение) на объекте размещения отходов.

1.7. Расходы Подрядчика на размещение хвостов производства, образовавшихся в процессе выполнения работ по переработке концентрата, входят в стоимость работ по Договору.

1.8. Заказчик подтверждает и заверяет, что:

- Концентрат получен и находится в собственности Заказчика с соблюдением всех условий и требований, предусмотренных действующим законодательством Российской Федерации,
- обладает всеми лицензиями, разрешениями и иными документами необходимыми для распоряжения/отчуждения концентрата без каких – либо ограничений.

2. ПОРЯДОК ПРИЕМА-ПЕРЕДАЧИ КОНЦЕНТРАТА НА ПЕРЕРАБОТКУ

2.1. Заказчик обязуется поставить Подрядчику Концентрат путём его передачи Подрядчику (его уполномоченному представителю, имеющему соответствующие полномочия на получение Концентрата от имени и по поручению Подрядчика) на Станции Назначения.

2.2. Заказчик обязан письменно уведомлять Подрядчика о готовности Партии Концентрата к отгрузке (с указанием количества и качества Концентрата в Партии Концентрата) и ориентировочной дате прибытия Партии Концентрата на Станцию Назначения путем отправки уведомления по электронной почте. shklyar.ozun-kholba <shklyar.ozun-kholba.ru>; aisuev.eb zun-kholba <aisuev.eb@zun-kholba.ru>; garmaev.so zun-kholba <garmaev.so@zun-kholba.ru>; fedorov.dy zun-kholba <fedorov.dy@zun-kholba.ru>; dasheeva.oi@zun-kholba.ru; ushakova.ov zun-kholba <ushakova.ov@zun-kholba.ru>; bobro.av zun-kholba <bobro.av@zun-kholba.ru>

Одновременно с уведомлением, предусмотренным абз.1 настоящего пункта Договора, Заказчик обязуется направлять Подрядчику (по электронной почте на адрес, указанный в разделе 14 Договора) shklyar.ozun-kholba <shklyar.ozun-kholba.ru>; aisuev.eb zun-kholba <aisuev.eb@zun-kholba.ru>; garmaev.so zun-kholba <garmaev.so@zun-kholba.ru>; fedorov.dy zun-kholba <fedorov.dy@zun-kholba.ru>; dasheeva.oi@zun-kholba.ru; ushakova.ov zun-kholba <ushakova.ov@zun-

Стр. 2



kholsba.ru>; bobro.av zun-kholsba <bobro.av@zun-kholsba.ru>Сертификат Качества Концентрата, выданный лабораторией Заказчика (или независимой лабораторией), на Партию Концентрата, и подтверждающий соответствие качества Концентрата в Партии данным, указанным в п.1.4 Договора.

- 2.3. Заказчик обязуется своими силами и за свой счёт осуществлять погрузку Концентрата в вагоны на Станции Отправления, **осуществлять доставку Концентрата до Станции Назначения за свой счет и своими силами или с привлечением специализированных транспортных компаний.** Факт погрузки Концентрата в вагон(ы) на Станции Отправления, количество Грузовых мест в Партии, факт передачи Концентрата (Грузовых мест с Концентратом), погруженного в вагоны, перевозчику (железнодорожной дороге) на Станции Отправления, подтверждается железнодорожной квитанцией о приеме груза (Концентрата (транспортной железнодорожной накладной) с отметкой перевозчика о приеме груза (Концентрата) к перевозке. Отсканированные копии железнодорожных квитанций о приеме груза подлежат отправке Заказчиком Подрядчику по электронной почте на адрес, указанный в разделе п.14 Договора, по мере их оформления, но не позднее 5 (пяти) рабочих дней от соответствующей даты оформления.
- 2.4. С момента прихода Концентрата на Станцию Назначения Подрядчик обязуется за свой счет организовать, разгрузку, транспортировку Концентрата до Места выполнения работ.
- 2.5. Обязанности Заказчика по доставке Партии Концентрата считаются исполненными с момента прибытия этой Партии концентрата на Станцию Назначения, что подтверждается календарным штемпелем Станции Назначения в железнодорожной накладной. Приемка партии концентрата по количеству считается завершенной с момента подписания Приемо-сдаточного Акта между уполномоченным представителем перевозчика со стороны Заказчика и уполномоченным представителем Подрядчика, который подписывается в Дату Поставки Партии Концентрата. В течение 5 (пяти) рабочих дней с момента подписания Приемо-сдаточного Акта и на основании данных (количество Концентрата в Партии концентрата), указанных в данном Акте, Заказчик и Подрядчик подписывают Акт приема-передачи Партии Концентрата, составленным по форме Приложения № 1 к Договору.
- 2.6. Риск случайной гибели, утраты и/или случайного повреждения Концентрата переходит от Заказчика к Подрядчику с Даты Поставки соответствующей Партии концентрата на Станцию Назначения.
- 2.7. Подрядчик обязуется подписать и отправить по электронной почте на адрес, указанный в п.14 Договора, с последующей отправкой оригиналов почтовой связью в срок, не превышающий 5 (пяти) рабочих дней, подписанный со своей стороны Акт приема-передачи Партии Концентрата. Заказчик обязуется подписать и отправить один экземпляр оригинала Акта приема-передачи Партии Концентрата почтовой связью в срок, не превышающий 5 (пяти) рабочих дней с даты получения оригиналов от Подрядчика.
- 2.8. Приемка (взвешивание, опробование, определение массовой доли влаги и химического состава) проводится в отношении Партии Концентрата, входящего в каждый Лот в Месте выполнения работ (далее - «Приёмка»). Подрядчик по прибытии Партии Концентрата в Место выполнения работ, проводит Приемку Партии Концентрата. Подрядчик должен заблаговременно письменно, но в любом случае не менее чем за 5 (пять) рабочих дней, уведомить Заказчика(по адресам электронной почты, указанным в разделе 14 Договора) о дате Приёмки Партии Концентрата. Если Заказчик решает участвовать в Приёмке, то он не позднее 3 (трёх) рабочих дней до даты Приёмки Товара сообщает о своем намерении Подрядчику (по адресам электронной почты, указанным в разделе Договора) и, при получении соответствующего запроса от Подрядчика, направляет ему комплект документов, необходимых для доступа представителей Заказчика на территорию Подрядчика, по электронной почте по адресам, обозначенным в разделе 14 Договора.

До начала процесса переработки концентрата Подрядчик проводит отбор проб концентрата Заказчика точечным ручным способом. Представитель Заказчика имеет право присутствовать при отборе проб из партии концентрата. Из отобранных проб Подрядчик методами разделения проб отделяет арбитражные пробы и проводит количественный химический анализ, согласно методике, указанной в Приложении 5 к настоящему Договору на предмет содержания в ней драгоценных металлов (золота, серебра и контролируемых примесей), по результатам чего оформляется Протокол пробирного количественного химического анализа (Приложение №2 к настоящему договору). Заказчик вправе присутствовать в процессе разделения и подготовки проб, и в процессе проведения пробирного количественного химического анализа. В случае расхождения результатов анализа входного опробования Подрядчика и сертификата качества партии концентрата Заказчика более чем на 6%, содержания золота в партии, производится анализ собственных дубликатов проб Подрядчика и Заказчика (дубликат пробы Заказчика делится на две части - одна хранится Заказчиком до момента наступления спорных моментов, вторая отправляется совместно с партией

Стр. 3



- флотоконцентрата Подрядчику). К расчету принимается среднеарифметическое значение результатов анализа основных проб и дубликатов Заказчика и Подрядчика. В случае взаимного несогласия с результатами проведенных анализов арбитражные пробы Подрядчика направляются в арбитражную лабораторию, результаты которой признаются сторонами, как окончательные к взаимным расчетам. Арбитражной лабораторией Сторонами признается независимая компания "СЖС ВОСТОК ЛИМИТЕД" В Г.ЧИТЕ, расположенная по адресу: Российская Федерация, 672014, г.Чита, ул. Малая, 5. На основании результатов, полученных от арбитражной лаборатории производится перерасчет количества металла в Балансе металлов текущего месяца, когда была получена арбитражная разница. Оплату за проведение внешнего контроля производит та сторона, результаты анализов которой, наиболее разошлись с результатами арбитражной лаборатории.
- 2.9. Химические анализы концентрата по определению количества золота, серебра будут производиться лабораторией Подрядчика. Отобранная и усредненная проба делится на части:
- одна часть – лабораторная, для проведения пробирного анализа в лаборатории Подрядчика,
одна часть – контрольная;
одна часть – арбитражная, которая хранится у Подрядчика в течение 3 (трех) месяцев.
- 2.10. Стоимость проведения анализа проб Подрядчика входит в общую стоимость работ по настоящему договору, затраты на анализ дополнительно не возмещаются.
- 2.11. Анализ производится на всю партию концентрата, подлежащего переработке.
- 2.12. По итогам контроля влажности и количественного химического анализа концентрата Подрядчик предоставляет результаты количественного химического анализа в виде протокола на всю партию концентрата (приложение № 2 к настоящему договору), в котором указывается:
- наименование концентрата;
 - номер партии;
 - масса партии (в натуральном и сухом виде);
 - влажность;
 - содержание вредных и других контролируемых примесей;
 - содержание драгоценных металлов;
 - количество драгоценных металлов;
 - другие параметры, характеризующие качество концентрата.
- 2.13. Подрядчик в течение 16 календарных дней с даты подписания Акта приема-передачи Партии Концентрата всей Партии Концентрата (или полной партии) производит химический анализ партии концентрата по определению в нем количества золота, серебра. На каждую принятую партию концентрата Подрядчик не позднее следующего дня после получения результатов анализов и определения массовых долей влаги, золота и серебра, составляет соответствующий подтверждающий документ (Приложение №2 к настоящему Договору), один из двух экземпляров которого Подрядчик в электронном виде направляет Заказчику.

3. УСЛОВИЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ

Заказчик обязуется:

- Упаковать Концентрат в мягкие контейнеры разовые (МКР) типа «биг-бег» с полиэтиленовым вкладышем. Каждый МКР должен быть опломбирован, пломба ставится на вкладыш.
- На каждом Грузовом месте указывать: номер Партии, номер мешка, вес при отгрузке.
- При отгрузке Концентрата, не допускать смешения Концентрата, входящего в различные Партии: погрузки в один вагон Грузовых мест с Концентратом, входящим в различные Партии. В случае отгрузки нескольких партий в 1 вагоне, партии Концентрата должны быть строго разделены (картоном, пленкой).
- Загружать Концентрат в мягкие контейнеры разовые (МКР) типа «биг-бег», пригодные для данного вида Концентрата, обеспечивающей сохранность Концентрата при транспортировке, погрузочно-разгрузочных работах и хранении. Тара (МКР типа «биг-бег») возврату Заказчику не подлежит.
- В каждый вагон с Концентратом обеспечить вложение вкладыша для сбора просыпи Концентрата и защиту тары (МКР типа «биг-бег») от повреждения, путем прокладывания бортов и пола полувагонов плотным картоном.

4. ПРАВА И ОБЯЗАННОСТИ СТОРОН

4.1. Подрядчик обязан:

- Выполнять Работы в установленные в Договоре сроки. Срок переработки Партии Концентрата составляет не более 20 календарных дней с даты доставки Концентрата на Станцию Назначения;

Стр. 4



- б) Обеспечить качество результатов Работ требованиям, указанным в пункте 1.2 настоящего Договора;
- в) Обеспечить сохранность предоставленного Заказчиком Концентрата, а также Золота лигатурного,
- г) При выполнении Работ следовать требованиям ГОСТов и технических условий в полном соответствии с технологическим регламентом переработки сырья и внутренними нормативными документами Подрядчика;
- д) Сообщать по требованию Заказчика все сведения о ходе выполнения Работ;
- е) Немедленно предупредить Заказчика и до получения от него указаний приостановить Работы при обнаружении обстоятельств, которые создают невозможность надлежащего выполнения настоящего Договора;
- ж) По итогам переработки Концентрата Подрядчиком, совместно с представителем Заказчика составить металлургический баланс в соответствии с нормативными документами Подрядчика, устанавливающими порядок входного контроля, учёта и порядок составления товарного баланса;
- з) После переработки каждой партии концентрата подготовить Заказчику Уведомление о промежуточном результате работ (по форме Приложения № 3 к настоящему договору), после получения уведомления аффинажного завода о приемке партии (части партии) драгоценных металлов Заказчика подготовить и направить Заказчику Акт выполненных работ (Приложение № 4 к настоящему договору);
- и) Обеспечить своевременное предоставление документации Заказчику во исполнение условий настоящего Договора.
- к) Предоставить Заказчику место на складе хранения концентрата Заказчика для организации Заказчиком видеонаблюдения.
- л) Оформить счёт-фактуру (корректировочный счёт-фактуру) в соответствии со ст. 169 Налогового кодекса РФ.

4.2. Заказчик обязан:

- а) Подписывать Акты выполненных работ (оказанных услуг) в течение 10 рабочих дней с момента его предоставления Подрядчиком, либо в пределах того же срока составить мотивированную претензию, обосновывающую отказ от подписания данного акта. При отсутствии мотивированной претензии, составленной в пределах указанного срока, Акт выполненных работ (оказанных услуг) считается подписанным Заказчиком;
- б) Оплачивать выполненные Работы в порядке и на условиях, предусмотренных настоящим Договором;
- в) Своевременно уведомлять Подрядчика о дате предполагаемой доставки Партии Концентрата.
- г) Обеспечить соблюдение требований к Концентрату, предусмотренных настоящим договором.
- д) В случае превышения фактической влажности Концентрата в каждой партии над установленной в п. 1.5. Договора. Заказчик компенсирует дополнительные расходы Подрядчика из расчета 75 рублей за каждый 1% превышения влажности 1 тонны концентрата.

4.3. Подрядчик вправе:

Приостановить начатые Работы, до погашения Заказчиком задолженности по оплате выполненных и принятых Заказчиком Работ.

4.4. Заказчик вправе:

Проверять ход и качество выполнения Подрядчиком условий настоящего Договора;

Если во время выполнения Работ станет очевидным, что они не будут выполнены надлежащим образом, назначить Подрядчику разумный срок для устранения недостатков. Если в разумный срок данные недостатки не будут устранены, то Заказчик вправе отказаться от Договора и потребовать возмещения убытков.

5. ПОРЯДОК ПРИЕМКИ Результата выполненных работ

5.1. Золото лигатурное, полученное в результате переработки концентрата Заказчика передается в золотоприемную кассу (ЗПК) золотоизвлекательной фабрики Подрядчика. Учет и хранение полученного Золота лигатурного осуществляется в соответствии с внутренними нормативными документами Подрядчика и на основе законодательства РФ.

5.2. Показатель извлечения драгоценных металлов из поставленного Заказчиком концентрата определяется по существующим у Подрядчика нормативно-методическим документам, локальным нормативным актам, на основе действующего законодательства РФ.

5.3. Выполнение работ по настоящему договору оформляется между Заказчиком и Подрядчиком Актом выполненных работ, Приложение №4 и к настоящему договору). Стоимость работ определяется в соответствии с разделом 6 настоящего договора.



5.4. Транспортировка до аффинажного завода осуществляется на основании действующих договоров Подрядчика со специализированными организациями-исполнителями.

Учет отгрузки металла с Заказчиком в рамках Договора производится следующим образом: при отгрузке на аффинажный завод в ведомости общую строку суммы металлов в слитках дополняется строками:

- в т.ч. собственности ООО «Зун-Холба»

- в т.ч. собственности ООО «Ирокинда»

5.5. Уведомление аффинажного завода о готовности партии золота Заказчика к отгрузке по дате и объемам является основанием для подписания Акта выполненных работ/оказанных услуг и расчета их стоимости (приложение №4).

6. ЦЕНА РАБОТ И ПОРЯДОК РАСЧЕТОВ

6.1. Стоимость работ по договору, включающих приемку и транспортировку концентрата по маршруту Слюдянка-2 – Самарта, переработку концентрата, получение и хранение золота лигатурного, размещение отходов производства, организацию транспортировки до аффинажного завода, определяется суммой произведений количества произведенного аффинированного химически чистого золота (п.5.5.), исчисленного в граммах (г), на цену одного грамма золота (руб/г) в соответствии с п.6.1.1. и количества произведенного аффинированного химически чистого серебра (п.5.5.), исчисленного в граммах (г), на цену одного грамма серебра (руб/г) в соответствии с п.6.1.2. На стоимость оказываемых услуг начисляется НДС в размере, установленном законодательством РФ.

6.1.1. Цена одного грамма золота определяется по формуле:

$Ц_{зол} = (FIX_{з} * K_{Au}) / 31,1035 * RUB$, где:

а. $Ц_{зол}$ - цена одного грамма золота в российских рублях, без учёта НДС;

б. $FIX_{з}$ - утренняя Лондонская цена на золото в долларах на унцию (AM LBMA Gold Price), установленная на следующий рабочий день с даты уведомления аффинажного завода о готовности партии золота после аффинажа (согласно п.5.5. договора);

в. K_{Au} - поправочный коэффициент для золота, определённый согласно таблицы:

Среднее содержание золота на 1 СМТ в Партии Товара, грамм	Коэффициент, %
40-49.99	16.18
50-59.99	12.67
60-69.99	9.17
70-79.99	8.66
80-89.99	8.17
>=90	7.92

Сторонами согласованы нижние границы значений коэффициентов извлечения при переработке концентрата в зависимости от содержания золота, за несоблюдение которых применяется снижение K_{Au} поправочного коэффициента для золота в следующем порядке:

Среднее содержание золота на 1 СМТ в Партии Товара, грамм	Коэффициенты извлечения, %	За каждый 1% снижения извлечения снижать поправочный коэффициент	
		на ...% в абс. выр.	на ...% в отн. выр.
40-49.99	97,88	-0,85	-5,0%
50-59.99	98,09	-0,88	-6,6%
60-69.99	98,29	-0,92	-9,3%
70-79.99	98,49	-0,92	-9,9%
80-89.99	98,69	-0,93	-10,5%
>=90	98,99	-0,93	-10,8%

Стр. 6



Случаи снижения коэффициентов извлечения ниже 92%, будут считаться утерей/ утратой всей Партии Концентрата, к которой применим такой коэффициент извлечения и будет регламентироваться пунктами 9.5 данного Договора

г. **31,1035** - коэффициент пересчёта тройских унций в граммы;

д. **RUB** – официальный курс доллара США к российскому рублю, установленный Центральным Банком Российской Федерации (далее по тексту – Банком России) на день, следующий за днем уведомления аффинажного завода о готовности партии золота после аффинажа (согласно п.5.5. договора)

6.1.2. Цена одного грамма серебра определяется по формуле:

Цсер (FIXс* KAg)/31,1035*RUB, где:

е. **Цсер** - цена одного грамма серебра в российских рублях, без учёта НДС;

ж. **FIXс** - утренняя Лондонская цена на серебро в долларах на унцию (AM LBMA Silver Price), установленная на следующий рабочий день с даты уведомления аффинажного завода о готовности партии серебра после аффинажа (согласно п.5.5. договора);

з. **KAg** - поправочный коэффициент для серебра, определённый согласно таблицы:

Среднее содержание серебра на 1 СМТ в Партии Товара, грамм	Коэффициент, %
50-99.99	19.00
100-149.99	7.50
140-199.99	6.00
200-224.99	4.50
225-324.99	3.00
>=325	1.50

и. **31,1035** - коэффициент пересчёта тройских унций в граммы;

к. **RUB** – официальный курс доллара США к российскому рублю, установленный Центральным Банком Российской Федерации (далее по тексту – Банком России) на день, следующий за днем уведомления аффинажного завода о готовности партии серебра после аффинажа (согласно п.5.5. договора)

6.2. Стоимость услуг Подрядчика включает его вознаграждение, а также расходы, связанные с приемкой, транспортировкой, переработкой, хранением концентрата на складе и в ЗПК, расходы на анализы минерального сырья, расходы на размещение хвостов производства, расходы на организацию транспортировки до аффинажного завода, а также прочие расходы, связанные с выполнением обязательств Подрядчика по настоящему договору.

6.3. Оплата осуществляется путем перечисления денежных средств на расчетный счет Подрядчика в течение 5 (пяти) дней с момента подписания Сторонами Акта выполненных работ. Датой оплаты считается дата списания денежных средств с корреспондентского счета банка, обслуживающего счет Заказчика.

7. СРОК ДЕЙСТВИЯ ДОГОВОРА И ПОРЯДОК ЕГО РАСТОРЖЕНИЯ

7.1. Договор вступает в силу с момента (даты) подписания Договора Сторонами и действует до **31 декабря 2023 года**, а в части взаиморасчетов - до момента исполнения Стороной своих обязательств в рамках Договора. Датой подписания Договора признается дата, указанная в правом верхнем углу его первой страницы

7.2. Стороны вправе расторгнуть настоящий договор по соглашению Сторон или в порядке, предусмотренном настоящим Договором.

8. РАЗРЕШЕНИЕ СПОРОВ

8.1. Все споры и разногласия, возникающие при исполнении настоящего Договора или в связи с ним, будут по возможности решаться путем переговоров между Сторонами.

Стр. 7



9. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ СТОРОН

9.1. Сторона, не исполнившая или ненадлежащим образом исполнившая обязательства по настоящему Договору, обязана возместить другой стороне причиненные таким неисполнением убытки.

9.2. Подрядчик возмещает Заказчику убытки, если они возникли вследствие виновных действий или бездействия Подрядчика или его работников.

9.3. Взыскание убытков не освобождает сторону, нарушившую Договор, от исполнения обязательств в натуре.

9.4. В случаях, не предусмотренных настоящим Договором, имущественная ответственность определяется в соответствии с действующим законодательством РФ.

В случае нарушения Заказчиком срока оплаты работ по настоящему Договору Подрядчик вправе потребовать от Заказчика уплаты неустойки в размере 0,1% от стоимости переработки соответствующей партии минерального сырья за каждый календарный день просрочки, но не более чем 10% от стоимости переработки.

В случае нарушения Исполнителем срока оказания работ по настоящему Договору Заказчик вправе потребовать от Исполнителя уплаты неустойки в размере 0,1% от стоимости переработки соответствующей партии минерального сырья за каждый календарный день просрочки, но не более чем 10% от стоимости переработки.

9.5. В случае утери/утраты Партии Концентрата, в т.ч. в случаях указанных в п.6.1.1 или сплава доре (лигатурного золота) после передачи данной Партии Концентрата Подрядчику и до момента передачи Подрядчиком сплава доре аффинажному заводу, Подрядчик обязуется компенсировать Заказчику стоимость Партии Концентрата в полном объеме в течение 5 рабочих дней с момента получения соответствующего требования от Заказчика.

9.5.1. Стоимость Партии Концентрата в этом случае определяется на основании данных, приведенных в Сертификате качества к соответствующей Партии Концентрата и рыночной стоимости золота и серебра на Дату Поставки с учетом соответствующего коэффициента извлечения, указанного в п.6.1.1

9.5.2. Стоимость сплава доре (лигатурного золота) в данном случае определяется на основании данных Уведомления о промежуточном результате работ, данных отгрузочных документов на завод, коэффициентов извлечения на аффинажном заводе и рыночной стоимости золота и серебра на Дату передачи металла специализированному перевозчику.

10. ОБСТОЯТЕЛЬСТВА НЕОПРЕДОЛИМОЙ СИЛЫ (ФОРС-МАЖОР)

10.1. Продавец и Покупатель освобождаются от ответственности за неисполнение своих обязательств по Договору в случае, если причиной такого неисполнения являются действие обстоятельств непреодолимой силы, под которыми подразумеваются внешние, чрезвычайные и непредотвратимые при данных обстоятельствах события, которые не существовали во время подписания Договора и возникли помимо воли Сторон.

10.2. Непреодолимой силой признаются следующие события, если они препятствуют исполнению обязательств Стороны по настоящему Договору, включая, но не ограничиваясь: объявленная и необъявленная война и военные действия, стихийные бедствия природного и техногенного характера, ураганы, циклоны, землетрясения, наводнения, пожары, разрушения в результате молний, массовые беспорядки революции вспышки заболеваемости, эпидемии, пандемии, террористические акты, бойкоты, забастовки, а также акты, указы и императивные распоряжения органов государственной власти, препятствующие выполнению соответствующей Стороны своих обязательств по настоящему Договору.

10.3. Сторона, подвергшаяся действию обстоятельств непреодолимой силы, должна в течение пяти календарных дней уведомить другую Сторону о возникновении и возможной продолжительности действия обстоятельств непреодолимой силы. Сторона, своевременно не сообщившая о наступлении вышеупомянутых обстоятельств, лишается права ссылаться на них, за исключением случаев, когда сами обстоятельства непреодолимой силы препятствуют такому извещению.

10.4. Факт возникновения обстоятельств непреодолимой силы должен быть подтвержден свидетельством, выданным компетентным органом.

10.5. Если невозможность полного или частичного исполнения обязательств будет вызвана действием непреодолимой силы, фактическая или возможная продолжительность действия которой составит один месяц или более, то Сторона, исполнение обязательств которой не затронуто действием непреодолимой силы, будет иметь право расторгнуть настоящий Договор полностью или частично, без обязательств по возмещению убытков другой Стороны, вызванных расторжением Договора.

11. ПРИМЕНИМОЕ ПРАВО. АРБИТРАЖ

11.1. К отношениям Сторон, не урегулированным Договором, применяется материальное право

Стр. 8



Российской Федерации.

- 11.2. Все споры, разногласия или требования, возникающие из Договора или в связи с ним, в том числе касающиеся его исполнения, нарушения, прекращения или недействительности, подлежат разрешению в Арбитражном суде г. Москва.

12. ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ

- 12.1. В случае предъявления любой Стороне (далее — «**Сторона-1**») налоговыми органами:

(а) претензий, связанных с дефектами, допущенными второй Стороной (далее - «**Сторона-2**») при оформлении первичной документации, Сторона-1 вправе направить Стороне-2 запрос о внесении изменений, устраняющих такие дефекты, а Сторона-2, обязуется внести в документы необходимые изменения/исправления, соответствующие требованиям законодательства Российской Федерации. В случае невнесения Стороной-2 таких изменений по запросу Стороны-1 до вынесения налоговым органом решения о доначислении, при условии, что запрос был направлен Стороной-1 не позднее чем за 5 (пять) рабочих дней до вынесения такого решения, Сторона-2 обязуется возместить реальный ущерб, возникший по причине наличия дефектов в оформлении первичной документации;

(б) претензий, связанных с нарушением Стороной-2 норм бухгалтерского и/или налогового законодательства, Сторона-2 обязуется возместить Стороне-1 реальный ущерб, возникший по причине таких нарушений.

Под реальным ущербом в данном пункте понимаются, в том числе, дополнительно взысканные налоги, сборы, штрафы, пени, суммы невозмещённых налогов и иных аналогичных доначислений, осуществлённых налоговыми органами в связи с вышеизложенными нарушениями в первичных и иных документах. Основанием для возмещения реального ущерба является обращение Стороны о таком возмещении с приложением решения(ий) налоговых органов и/или судов, которыми подтверждается сумма реального ущерба.

- 12.2. Каждая из Сторон самостоятельно обеспечивает получение необходимых разрешений и лицензий в соответствии с законодательством Российской Федерации.

- 12.3. Одна Сторона обязана по письменному запросу другой Стороны предоставить нотариально заверенные копии учредительных и иных необходимых для исполнения Договора документов.

13. УСЛОВИЯ КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТИ. АНТИКОРРУПЦИОННАЯ ОГОВОРКА. ЗАВЕРЕНИЯ

13.1. Каждая из Сторон настоящим обязуется сохранять конфиденциальность информации о хозяйственной деятельности, имуществе и финансовом положении, и иной информации о другой Стороне, полученной в ходе исполнения обязательств по Договору и помеченной как «Конфиденциальная информация», «Коммерческая тайна» или иным аналогичным образом (далее именуемой - «**Конфиденциальная информация**»). Факт заключения и условия Договора также составляют Конфиденциальную информацию.

13.2. Каждая из Сторон обязуется принять и применять к Конфиденциальной информации другой Стороны те же меры по охране конфиденциальности, что и в отношении собственной конфиденциальной информации получающей Стороны, которые при этом не должны быть ниже стандартов разумной степени осторожности и безопасности.

13.3. Получающая Сторона вправе без предварительного согласия передающей Стороны раскрывать Конфиденциальную информацию своим директорам, должностным лицам, сотрудникам, советникам (включая аудиторов, внешних юридических, технических и прочих советников) и агентам (далее совместно именуемым «**Представители**»), доступ которых к Конфиденциальной информации необходим, при условии, что такие Представители выразят согласие с тем, что положения о конфиденциальности Договора будут иметь для них юридически обязывающий характер, а также при условии, что получающая Сторона будет нести ответственность за любое нарушение конфиденциальности Конфиденциальной информации её Представителями.

13.4. В дополнение к сведениям, которые не могут составлять Конфиденциальную информацию в силу действующего законодательства, Стороны также соглашаются, что требования по сохранению конфиденциальной информации (i) становятся общедоступной не вследствие её раскрытия каким-либо лицом в нарушение обязательств о сохранении конфиденциальности; (ii) была предоставлена получающей Стороне или её Представителям третьим лицом на не конфиденциальной основе до заключения настоящего Договора; или (iii) будет получена получающей Стороной или её Представителями от третьего лица на не конфиденциальной основе, при том что такое третье лицо, насколько ему это известно, вправе осуществлять такое раскрытие.

13.5. Сторона, получившая требование о предоставлении Конфиденциальной информации другой Стороны от органов власти или судебных органов, обязуется:

- незамедлительно уведомить о таком требовании другую Сторону;



- ограничить предоставление информации только той частью Конфиденциальной информации, обязанность предоставления которой предусмотрена применимым законодательством;
- надлежащим образом маркировать предоставляемую по требованию информацию грифом «Коммерческая тайна» с указанием правообладателя (полное наименование и местонахождение).

13.6. При исполнении своих обязательств по Договору Стороны, их аффилированные лица, работники или посредники не выплачивают, не предлагают выплатить и не разрешают выплату каких-либо денежных средств или ценностей, не предлагают и не обещают подарков прямо или косвенно любым лицам для оказания влияния на действия или решения этих лиц с целью получить какие-либо неправомерные преимущества или для достижения иных неправомерных целей.

При исполнении своих обязательств по Договору Стороны, их аффилированные лица, работники или посредники не осуществляют действия, квалифицируемые применимым для целей Договора законодательством как дача/получение взятки, коммерческий подкуп, провокация взятки или коммерческого подкупа, а также действия, нарушающие требования применимого законодательства и международных актов о противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путём.

В случае возникновения у Стороны подозрений, что произошло или может произойти нарушение каких-либо положений настоящей антикоррупционной оговорки, соответствующая Сторона обязуется уведомить другую Сторону в письменной форме.

В письменном уведомлении Сторона обязана сослаться на факты или предоставить материалы, достоверно подтверждающие или дающие основание предполагать, что произошло или может произойти нарушение каких-либо положений настоящей антикоррупционной оговорки контрагентом, его аффилированными лицами, работниками или посредниками, выражающееся в действиях, квалифицируемых применимым законодательством как дача или получение взятки, коммерческий подкуп, провокация взятки или коммерческого подкупа, а также действиях, нарушающих требования применимого законодательства и международных актов о противодействии легализации доходов, полученных преступным путём.

После получения от Стороны вышеуказанного письменного уведомления другая Сторона обязана направить первой Стороне подтверждение, что нарушения не произошло или не произойдёт. Это подтверждение должно быть направлено в течение десяти рабочих дней с даты получения письменного уведомления от первой Стороны другой Стороной.

13.7. Стороны признают проведение антикоррупционных процедур и коррелируют их соблюдение, а при необходимости оказывают содействие друг другу по предотвращению коррупции. При этом Стороны прилагают все усилия для минимизации риска деловых отношений с контрагентами, которые могут быть вовлечены в коррупционную деятельность.

Стороны признают, что их неправомерные действия и нарушения антикоррупционных условий Договора могут повлечь за собой неблагоприятные последствия - от существенного ограничения по взаимодействию с контрагентом вплоть до расторжения Договора.

Сторонами признается и гарантируется соблюдение конфиденциальности по вопросам исполнения антикоррупционных условий Договора, а также отсутствие негативных последствий для любого лица, сообщившего о факте нарушения настоящей антикоррупционной оговорки.

13.8. В целях проведения антикоррупционных проверок каждая из Сторон в течение (5) пяти рабочих дней с даты получения письменного запроса второй Стороны обязуется предоставить запрашивающей Стороне информацию о цепочке собственников, включая бенефициаров (в том числе, конечных).

13.9. Каждая из Сторон заверяет и гарантирует, что при ведении своей хозяйственной деятельности считает неприемлемым рабство и торговлю людьми, в области прав человека - поддерживает запрет на использование детского и принудительного труда; каждая из Сторон признаёт свободу объединений и свободу слова, а также уважает человеческое достоинство.

Каждая из Сторон заверяет и гарантирует, что в своей деятельности следует принципам абсолютной нетерпимости к использованию детского и принудительного труда, руководствуется принципами, изложенными в международных стандартах и документах: Всеобщей декларации прав человека; Международном пакте о гражданских и политических правах; Международном пакте об экономических, социальных и культурных правах; Руководящих принципах предпринимательской деятельности в аспекте прав человека ООН; Декларации Международной организации труда об основополагающих принципах и правах в сфере труда; Декларации ООН о правах коренных народов; Глобальном договоре ООН.

При выявлении случаев нарушений прав человека Стороны обязуются уведомлять (в том числе и на анонимной основе) об этом другую Сторону в разумный срок.

Стороны обязуются объективно оценивать и реагировать на заявления и запросы в области прав человека от любой заинтересованной стороны без каких-либо предвзятостей по отношению к пострадавшим лицам. При выявлении случаев нарушения прав человека Стороны обязуются принять соответствующие меры.



14. ПРОЧИЕ УСЛОВИЯ

- 14.1. Договор составлен в двух подлинных экземплярах, имеющих равную юридическую силу, по одному для Заказчика и Подрядчика.
- 14.2. Любое дополнение или изменение к Договору может быть выполнено только в письменной форме по обоюдному согласию каждой из Сторон. Такие дополнения или изменения являются неотъемлемой частью Договора.
- 14.3. Каждая Сторона обязана выполнять все такие дальнейшие действия и оформлять все такие соответствующие документы, необходимые для выполнения условий настоящего Договора.
- 14.4. Заказчик вправе немотивированно в одностороннем внесудебном порядке расторгнуть настоящий Договор и прекратить его действие путём направления письменного уведомления Подрядчику не менее, чем за 60 (шестьдесят) календарных дней до предполагаемой даты расторжения.
- 14.5. Любое уведомление, заявление или другое сообщение, предоставляемое на основании настоящего Договора Подрядчику или Заказчику, составляется в письменной форме и адресуется:

в случае Заказчика:

E-mail: Cherpita Natalia natalia.cherpita@nordgold.com ; Tokarev Evgeniy evgeniy.tokarev@nordgold.com; Bogdanova Vera vera.bogdanova@nordgold.com

Адрес: 125212, г.Москва, Ленинградское шоссе д.39, стр.2

Тел.: +7 (495) 644-44-73

Кому: Наталья Черпита, Евгений Токарев, , Вера Богданова

в случае Подрядчика:

E-mail: info@zun-kholba.ru; aisuev.eb@zun-kholba.ru

Адрес: 670000, г.Улан-Удэ, ул.Борсоева, д.19Б, 3этаж, офис 30

Тел.: +7 (3012) 378-278

Кому: Айсуеву Е.Б.

14.6.1. При этом все юридически значимые сообщения (под сообщениями в настоящем разделе понимаются все заявления, извещения, уведомления, требования, претензии и тому подобное) должны быть оформлены в письменном виде и подписаны уполномоченным лицом от имени Стороны, осуществляющей такое сообщение, с указанием адреса, на который осуществляется доставка. Корреспонденция должна быть отправлена почтовым отправлением, заказным письмом с уведомлением о вручении и описью вложений, если иной способ отправки для отдельных видов корреспонденции прямо не указан в настоящем Договоре или Спецификации. При этом все расходы по доставке корреспонденции несет Сторона-отправитель. Любая корреспонденция может направляться Сторонами на другие адреса и/или другим лицам, о чем любая из Сторон уведомит другую сторону в соответствии с правилами настоящего раздела.

14.6.2. В случае изменения у Стороны реквизитов для отправки корреспонденции (почтовые реквизиты), указанных в п.14.6. настоящего Договора, такая Сторона обязана незамедлительно письменно известить об этом другую Сторону. Все неблагоприятные последствия и риски, связанные с неуведомлением или несвоевременным уведомлением об этом другой Стороны, а равно связанные с доставкой по неправильному адресу сообщений, отправленных до получения другой Стороной уведомления о смене почтовых реквизитов, несет Сторона, чьи почтовые реквизиты изменились.

14.7. Во всем остальном, что не предусмотрено условиями настоящего Договора, стороны руководствуются действующим законодательством Российской Федерации.

14.8. Подрядчик не имеет права передать свои права и требования, вытекающие из настоящего Договора, полностью или частично третьей стороне без письменного согласия Заказчика.

14.8. К Договору прилагаются и являются его неотъемлемыми частями:

- Приложение № 1 - Форма Акта о приеме - передаче концентрата в переработку;
- Приложение № 2 – Форма Протокола результатов количественного химического анализа;
- Приложение № 3 – Форма Акта выполненных работ по переработке концентрата;
- Приложение № 4 - Форма Акта выполненных работ/оказания услуг;
- Приложение № 5 - Методика по отбору и подготовке проб флотоконцентрата.

15. Реквизиты и подписи Сторон

Заказчик: Общество с ограниченной ответственностью «Ирокинда» Юридический адрес: 670045, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Шаляпина, 5 В, этаж 3, офис 39	Подрядчик: Общество с ограниченной ответственностью «Зун-Холба» Юридический адрес: 670000, Республика Бурятия, г.о. Улан-Удэ, г. Улан-Удэ, ул.Борсоева, д.19Б, помещ.30
--	---

Стр. 11



Почтовый адрес: Россия, 125212 г. Москва, Ленинградское шоссе, д.39, строение 2 Телефоны: ИНН/КПП 0326567162/032601001 ОГРН 1190327004735 Банковские реквизиты: ПАО «Сбербанк», БИК банка 044525225 р/с № 40702810500020001243 к/с № 30101810400000000225	Почтовый адрес: 670000, г. Улан-Удэ, ул.Борсоева, д.19Б, этаж 3, помещ.30 Тел. 8 (3012) 378-478 ИНН/КПП – 0326567170/032601001 ОГРН – 1190327004746 Банковские реквизиты: в филиале Банка ГПБ (АО) «Восточно-Сибирский» 660075 г Красноярск, ул Маерчака, д.10/пом.4-14, БИК 040407877 р/с 40702810900340001685 к/с 301018101000000000877
Г.В. Смирнов	С.О. Гармаев



Приложение № 1
к договору № _____ от 30 декабря 2021 г.

Акт № _____ от _____
о приеме - передаче золотосодержащего флотационного концентрата

Подрядчик произвел приемку золотосодержащего флотационного концентрата для дальнейшей транспортировки в Место выполнения работ от Заказчика на основании договора переработки № _____ от _____ 2021 г. по сопроводительному документу: сертификат № _____ от _____ 2021 г.

N п/п	Наименование минерального сырья	Масса партии, тн.
		Влажный вес

Заказчик:

Подрядчик:

Стр. 13



Приложение № 2
к договору № _____ от 30 декабря 2021 г.

Цех гидрометаллургии, п.Самарта
ООО «Зун-Холба»

Протокол
Результатов пробирного анализа влаги количественного химического анализа № _____ от _____
на партию концентрата _____
, направленной в переработку на _____
Вариант за период с _____ по _____
согласно договора переработки № _____ от _____ 201_г.

1. Наименование сырья:
2. Номер партии: № (по порядку по возрастанию с начала года)
3. Масса партии: сырой вес – _____ т.
сухой вес – _____ т.
4. Влажность: _____ %.
5. Содержание вредных и других контролируемых примесей
6. Содержание металлов: золота – _____ г/т.
серебра – _____ г/т.
7. Количество металлов: золота – _____ гр.
серебра – _____ гр.

Директор по металлургии _____

Начальник ОТК _____

Стр. 14



Приложение № 3
к договору № _____ от 30 декабря 2021 г.

ЗИФ рудника «Холбинский»

**Уведомление о промежуточном результате работ № _____ от _____
по переработке концентрата**

Подрядчик выполнил, а Заказчик принял переработку золотосодержащего флотационного концентрата Ирокиндинского месторождения в ЦГМ рудника «Холбинский» на основании договора переработки № _____ от _____ 202__ г. по сопроводительному документу: сертификат № _____ от _____ 202__ г.

N п/п	Наименование минерального сырья	Масса партии, тн.		Влажность, %	Среднее содержание ДМ, г/т		Металл, г	
		Вес нетто сырой	Вес нетто сухой		Au	Ag	Au	Ag

Всего переработано: _____ тн. золотосодержащего флотационного концентрата.

В результате переработки получено:

Количество металлов: золота – _____ гр.

серебра – _____ гр.

Настоящее Уведомление составлено на основании договора на переработку № _____ от _____ 202__ г.

Подрядчик:

Стр. 15



Приложение № 4
к договору № _____ от 30 декабря 2021 г.

ООО «Зун-Холба»

Акт
выполненных работ/оказанных услуг
№ _____ от _____

Подрядчик оказал, а Заказчик принял комплекс услуг по приемке и транспортировке по маршруту Слюдянка-2 - Самарта, по переработке золотосодержащего флотационного концентрата, по организации перевозки на аффинажный завод золота лигатурного

№	Наименование готовой продукции	Количество металла, грамм	Примечание
1	Золото аффинированное		
2	Серебро аффинированное		

В результате оказания услуг Заказчику поставлено/произведено:

Количество металлов:

золота – _____ гр.

серебра – _____ гр.

Стоимость выполненных по настоящему акту работ составляет _____ (____) рублей ____ копеек, в том числе НДС _____ (____) рублей.

Оплате Заказчиком подлежит _____ (____) рублей ____ копеек, в том числе НДС _____ (____) рублей.

Настоящий Акт является основанием для проведения взаимных расчётов и платежей между Заказчиком и Подрядчиком по договору на переработку № _____ от _____ 201 ____ г.
Работы Заказчиком приняты, претензий к Подрядчику нет.

Заказчик:

Подрядчик:

Стр. 16



Методика по отбору и подготовке проб флотоконцентрата

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая инструкция устанавливает правила отбора проб флотоконцентрата для определения массовой доли влаги и содержания драгоценных металлов (далее по тексту – ДМ), упаковки, хранения.

Выбор параметров и методов отбора и подготовки проб произведен с учётом характеристики опробуемого материала.

Ввиду отсутствия технической возможности организовать механический отбор проб, в настоящей инструкции предусмотрено ручное опробование флотоконцентрата.

2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2.1. Опробованию подлежит каждая Партия флотоконцентрата.

2.2. Выбор параметров и методов отбора и подготовки проб следует производить с учётом характеристики опробуемого материала: по ГОСТ 14180-80 для определения методов отбора проб и пробоподготовки, по ОСТ 48-276-86 для определения содержания драгоценных металлов.

2.3. Определение влажности флотоконцентрата производить согласно ГОСТ 13170-80.

3. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

3.1. **Лот** – количество Товара, определенное в Договоре.

3.2. **Грузовое место в Партии** – количество флотоконцентрата, помещенного в МКР.

3.3. **МКР** – мягкий контейнер разового использования, в котором осуществляется хранение и перевозка флотоконцентрата.

3.4. **Опробование** – это получение информации об объекте изучения путем отбора части продукта – пробы и ее последующего анализа.

3.5. **Проба** – это выделенная или изъятая часть опробуемого массива, соответствующая по своему химическому составу содержанию драгоценных металлов во всей партии.

3.6. **Точечная проба** – флотоконцентрат, отбираемый с одного МКР за одну операцию с помощью трубчатого пробоотборника «щупа».

3.7. **Первичная проба** – совокупность точечных проб, отобранных из одного МКР.

3.8. **Лотовая проба** – совокупность первичных проб, обладающая средними характеристиками одного Лота флотоконцентрата и представительно отражающая контролируемые состав и свойства флотоконцентрата этого Лота.

3.9. **Готовая проба** – часть Лотовой пробы, полученная после ее подготовки, обладающая средними характеристиками одного Лота флотоконцентрата и представительно отражающая контролируемые состав и свойства флотоконцентрата этого Лота.

3.10. **Аналитическая проба** – часть готовой пробы, полученная путем ее сокращения или деления, предназначенная для проведения анализа, обладающая средними характеристиками одного Лота флотоконцентрата и представительно отражающая контролируемые состав и свойства флотоконцентрата этого Лота.

3.11. **Дубликат пробы** – часть готовой пробы, предназначенная для хранения на случай проведения повторных, арбитражных или других контрольных испытаний, обладающая средними характеристиками одного Лота флотоконцентрата и представительно отражающая контролируемые состав и свойства флотоконцентрата этого Лота.

3.12. **Сокращение пробы** – уменьшение пробы до минимально возможной массы (объема), при которой сохраняется ее представительность по контролируемой характеристике.



4. ОБОРУДОВАНИЕ И ПРИБОРЫ

4.1. Для отбора проб применяются:

- ручной трубчатый пробоотборник «щуп»: $D_{вн} = 42$ мм, высота = 1300 мм;
- совок из нержавеющей стали;
- лопата совковая;
- накопительная емкость объемом 10 литров.

4.2. Для подготовки проб применяются:

- стандартно-кольцевая мельница;
- сушильный шкаф «ЭШС-10.6.12.»;
- весы электронные высокого класса точности AND GP-60K;
- весы электронные высокого класса точности AND EK-6000i;
- весы подвесные крановые среднего (III) класса точности.
- сократитель желобковый СЖ-10 (делитель Джонсона);
- совок из нержавеющей стали;
- кисть молярная;
- противень из нержавеющей стали $400 \times 600 \times 80$ мм;
- шпатель (металлический или резиновый);

Допускается применение других приборов и оборудования при условии получения метрологических и прочих характеристик, не хуже установленных в настоящей инструкции.

5. ОТБОР ПРОБ ФЛОТОКОНЦЕНТРАТА

5.1. Масса флотоконцентрата в Лоте (6 весовых мест) уточняется взвешиванием всех МКР, входящих в Лот, при помощи крановых или платформенных весов в процессе опробования (или разгрузки).

5.2. Влажная масса нетто одного МКР определяется по разности между влажной массой брутто одного МКР и массой пустого МКР (с полиэтиленовым вкладышем). Масса пустого МКР определяется путем взвешивания нескольких пустых МКР с вкладышами и усреднения полученных результатов.

5.3. Опробованию подлежит каждое Грузовое место (МКР) с флотоконцентратом.

5.4. Отбор точечных проб производится методом конверта в пяти равноудаленных от центра точках с помощью ручного трубчатого пробоотборника «щупа», обеспечивая равномерное взятие пробы на всю глубину материала в МКР. (Приложение 1). Точечные пробы, отобранные из одного МКР, объединяются в первичную пробу. В зимний период материал подвергается предварительной оттайке, далее отбор проб производится идентично вышеизложенному.

5.5. Масса одной точечной пробы должна составлять не менее 0,3 кг, таким образом общая масса первичной пробы, отобранной из одного МКР должна составлять не менее 1,5 кг.

5.6. Каждая первичная проба помещается в промаркированные поддоны в соответствии с номерами партии и МКР и укрываются пленкой для обеспечения сохранности влаги в отобранной первичной пробе.

6. ПОДГОТОВКА ПРОБ ФЛОТОКОНЦЕНТРАТА

6.1. Каждая первичная проба отдельно протирается через сито -5,0 мм в целях разрушения комков на кленку и многократно перемешивается методом перекатывания материала. Для перемешивания допускается применение метода «кольца-конуса» не менее 3-х раз.

6.2. Перемешанная первичная проба сокращается методом квадратования до 400 грамм. Вес сокращенной пробы от каждого МКР должны быть равные. Сетка квадратования должна быть выполнена размерами 40×50 мм. Отбор навесок производится при помощи металлической пластины и совка.

6.3. Остаток первичной пробы идет на формирование 2-х проб весом 2,0кг каждая для определения влаги материала.



- 6.4. Далее все отобранные от каждой первичной пробы навески объединяются для формирования Лотовой пробы.
- 6.5. Лотовая проба выгружается на клеенку, перемешивается методом перекатывания не менее 10 раз. Для перемешивания допускается применение метода «кольца и конуса» в случае, если материал пробы сыпучий и не липкий. Перемешивание методом «кольца-конуса» осуществляется не менее 3 раз.
- 6.6. Усредненная Лотовая проба весом 2,4кг ставится на просушку в сушильный шкаф при температуре не более 105°С.
- 6.7. Остатки материала первичной пробы для определения влаги переводится на клеенку, многократно перемешивается методом перекатывания, разравнивается в прямоугольник высотой не менее 30 мм, на который наносится сетка с размерами 40 × 50 мм, и методом квадратования производится отбор двух навесок массой не менее 2 кг каждая. Отбор навесок производится при помощи металлической пластины и совка. Остаток пробы возвращается в МКР с флотоконцентратом.
- 6.8. Каждая навеска отдельно помещается в промаркированный противень и взвешивается. Определение массы навесок производится с точностью до грамма.
- 6.9. После взвешивания, навески пробы тщательно перемешивают, укладывают ровным слоем в противень и помещают в сушильный шкаф.
- 6.10. Сушка навесок пробы осуществляется в течении 4-х часов, при температуре 100-105 °С, с периодическим перемешиванием каждые 60 минут.
- 6.11. По истечении времени начального периода высушивания, противень вынимают из сушильного шкафа, взвешивают, результаты фиксируют в журнале и далее продолжают высушивание до постоянной массы с периодическим (каждый час) взвешиванием.
- 6.12. После завершения сушки, противни с материалом взвешиваются и производится вычисление массовой доли влаги по формуле:

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_3} \times 100\%$$

где: m_1 – масса противня с навеской до высушивания, г;
 m_2 – масса противня с навеской после высушивания, г;
 m_3 – масса сухого противня, г.

- 6.13. Вычисление массовой доли влаги производится с точностью до десятого знака.
- 6.14. Массовая доля влаги Лотовой пробы вычисляется как среднееарифметическое значение влажности двух навесок.
- 6.15. Высушенная Лотовая проба для анализа на драгметаллы раскатывается металлическим валиком на плоской поверхности и просеивается через сито с размером ячейки 1 мм. Все агломерации измельчаются вручную до тех пор, пока вся проба не пройдет через сито.
- 6.16. Затем Лотовая проба перемешивается пропусканием через желобчатый сократитель три раза последовательно, соединяя полученные порции после каждого пропускания. После чего материал пробы сокращается с использованием желобчатого сократителя до массы не менее 2000 грамм.
- 6.17. Сокращенная и выделенная часть Лотовой пробы измельчается на стандартно-кольцевой мельнице до -0,071мм и с помощью желобкового сократителя делится на четыре части: аналитическая проба и три дубликата аналитической пробы. Один дубликат аналитической пробы предназначен для проведения анализа, второй для арбитража в независимой лаборатории в случае необходимости, третий дубликат передается Переработчику (Поставщику), четвертый – резервный и остается у (Переработчика или Поставщика).
- 6.18. Арбитражная проба и дубликаты упаковывается в пластмассовый контейнер, с вложением ярлыка (этикетки). На контейнер наносится шифр пробы.
- 6.19. Аналитическая проба направляется в лабораторию для определения массовой доли золота и серебра.
- 6.20. Схема подготовки пробы флотоконцентрата для определения массовых долей влаги, золота и серебра представлена в Приложении 2.



7. СКЛАДИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ ФЛОТОКОНЦЕНТРАТА.

7.1. Контейнеры МКР с флотоконцентратом хранятся в условиях, исключающих смешивание флотоконцентрата с прочими сырьем, продуктами, полупродуктами и отходами ЗИФ, а так же исключающих попадание влаги/осадков, а так же просыпи/повреждения биг-бэгов в период хранения.

Заказчик

Уполномоченный представитель



Г.В. Смирнов

Подрядчик

Генеральный директор

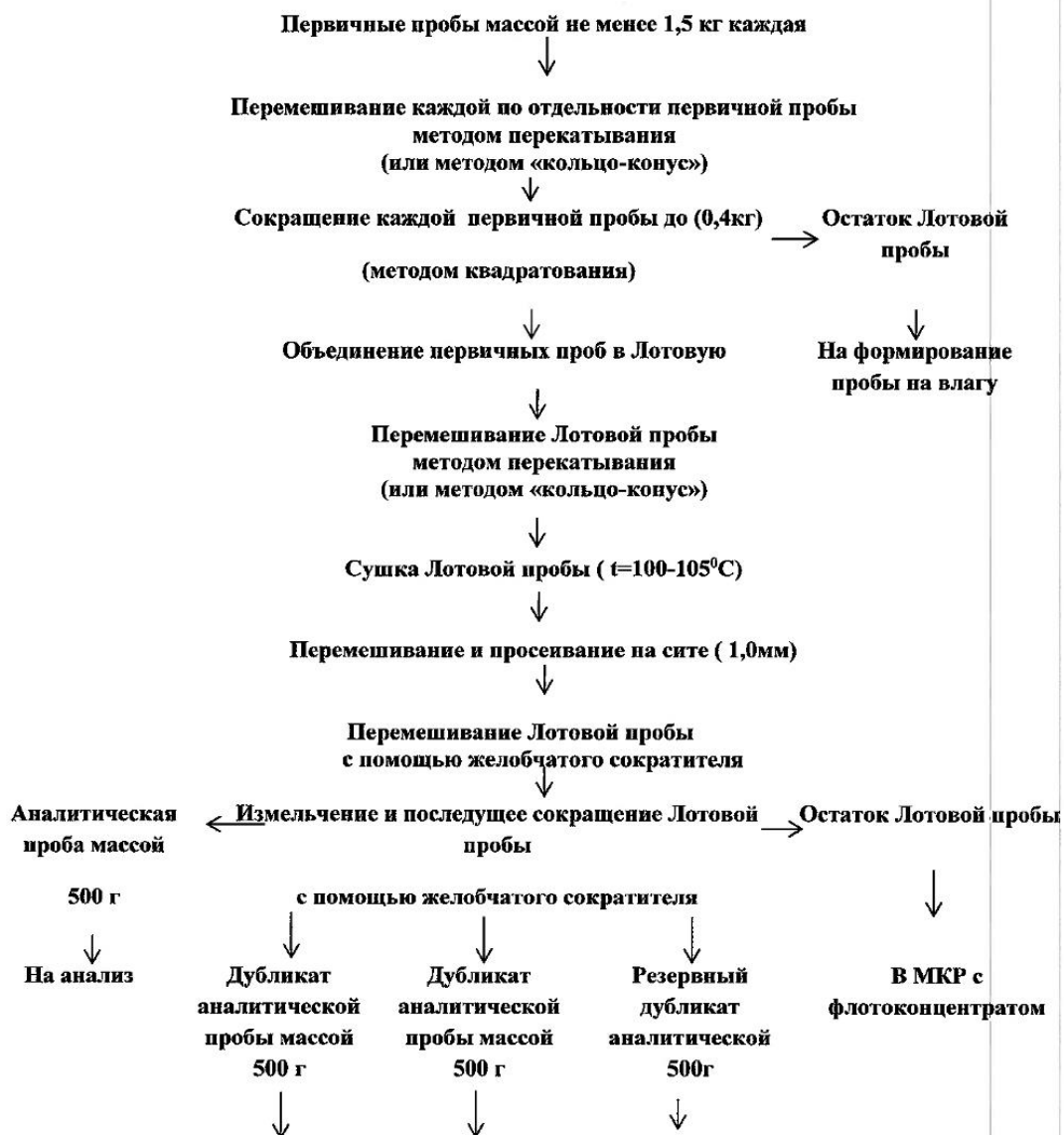


С.О. Гармаев



СХЕМА ОТБОРА ПЕРВИЧНОЙ ПРОБЫ ФЛОТОКОНЦЕНТРАТА



СХЕМА ПОДГОТОВКИ ПРОБЫ ФЛОТОКОНЦЕНТРАТА

```

graph TD
    A[Остаток Лотовой пробы] --> B[Отбор 2-х навесок по 2кг]
    B --> C[Первая навеска]
    B --> D[Вторая навеска]
    C --> E[Взвешивание каждой навески отдельно с тарой]
    D --> E
    E --> F[Сушка материала при (t=100-105° C)]
    F --> G[Взвешивание каждой высушенной пробы с тарой]
    G --> H[Расчет влаги]
    B --> I[Остаток в МКР]

```

**Дополнительное соглашение к договору
на переработку минерального сырья от 30.12.2021г.**

г. Улан-Удэ

30 сентября 2023 г.

Общество с ограниченной ответственностью «Ирокинда» (ООО «Ирокинда»), именуемое в дальнейшем «Заказчик», в лице генерального директора Гармаева Сергея Очировича, с одной стороны, и

Общество с ограниченной ответственностью «Зун-Холба» (ООО «Зун-Холба»), именуемое в дальнейшем «Подрядчик», в лице заместителя генерального директора по экономике и финансам Федорова Дмитрия Яковлевича, действующего на основании Доверенности от 20.12.2022г. №01/2023, с другой стороны,

в дальнейшем совместно именуемые «Стороны», а по отдельности «Сторона», заключили настоящее дополнительное соглашение к договору на переработку минерального сырья от 30.12.2021г. (далее - «Соглашение») о нижеследующем:

1. Дополнить Раздел 1 «Предмет договора» п.1.9 следующего содержания:
«1.9. Оставшийся после переработки концентрата материал в незавершенном производстве, который состоит из:
 - золотосодержащего материала, которое остается в аппаратуре в виде пульпы, активированного угля, растворов;
 - некондиционного активированного угля, получаемого при разрушении в процессе десорбции, реактивации,
 является собственностью Заказчика. Его количество рассчитывается по итогам месяца в балансе металлов.
- 1.10. Указанный в п.1.9 материал, кроме некондиционного активированного угля, перерабатывается Подрядчиком.

Распоряжение некондиционным активированным углем (направление на переработку, реализация и т.п.) осуществляется Заказчиком самостоятельно».
2. Продлить действие Договора до 31 декабря 2025 года.
3. Действие настоящего Соглашения распространяется на отношения, возникшие с 10 января 2022 года.
4. В остальной части Договор переработки минерального сырья от 30 декабря 2021 года остается без изменений.
5. Настоящее Соглашение вступает в силу с момента подписания сторонами.
6. Настоящее Соглашение составлено и подписано в двух экземплярах, имеющих одинаковую юридическую силу, и хранится по одному у каждой стороны.

ПОДПИСИ СТОРОН

ООО «Ирокинда»

ООО «Зун-Холба»

Генеральный директор

Заместитель генерального директора


С.О. Гармаев



Д.Я. Федоров

