

ПРОЕКТНАЯ КОМПАНИЯ “АНТАЛ”

А15А0F7, РК, г. Алматы, бульвар Бухар Жырау 33, БЦ «Женис», оф.50
тел: (727) 376 33 42, 376 36 52, эл. почта: office@antal.kz



ПРОЕКТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ НОРМАТИВЫ

к Рабочему проекту

**Строительство золотоизвлекательной фабрики производительностью
800 тыс. тонн руды в год на месторождении "Уштаган"
Баянаульском районе Павлодарской области**

Ген. директор ТОО "АНТАЛ"

П.А. Цеховой

Исп. директор ТОО "АНТАЛ"

М.Б. Аманкулов

г. Алматы, 2026

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Экологическая часть:

Начальник отдела ООС

Ю.А. Киселева

Ведущий инженер-эколог

А. Ф. Даирова

Эколог

А. А. Нурмуханова

Нормоконтроль:

Ведущий специалист

И.В. Храбрых



АННОТАЦИЯ

Данный проект посвящен расчету технологических нормативов для объекта ТОО «Уштаган Refinery».

Для планируемых к вводу в эксплуатацию объектов, оказывающих антропогенное воздействие на окружающую среду, анализ осуществляется с использованием данных проектной документации на строительство, реконструкцию и эксплуатацию объекта.

Проект технологических нормативов загрязняющих веществ к Рабочему проекту «Строительство золотоизвлекательной фабрики производительностью 800 тыс. тонн руды в год на месторождении "Уштаган"» Баянаульском районе Павлодарской области, разработан в связи с получением Комплексного экологического разрешения на эмиссии.

В связи с замечаниями, полученными по результатам государственной экспертизы, было изменено наименование проекта. Изменение касается исключительно названия проекта и не влечет изменений в его содержании, технических решениях, проектных показателях, объемах работ и иных проектных материалах.

Новое наименование РП:

«Строительство золотоизвлекательной фабрики производительностью 800 тыс. тонн руды в год на месторождении "Уштаган" в Баянаульском районе Павлодарской области (без наружных инженерных сетей)».

Объекты входящие в состав предприятия можно разделить на промышленную площадку, хвостовое хранилище, вахтовый поселок и внеплощадочные сети и системы, которые соединяют площадки между собой. Внеплощадочные внешние нужные инженерные сети и дороги разработаны другими рабочими проектами.

Проект технологических нормативов разработан на основании Правил определения нормативов допустимого антропогенного воздействия на атмосферный воздух, утвержденных Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 14 сентября 2021 года № 375 и Экологический кодекс РК от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК.

Проект технологических нормативов разработан во исполнение требований законодательства Республики Казахстан для операторов с целью выявления объектов технологического нормирования, маркерных загрязняющих веществ, образующихся на объектах технологического нормирования и уровней эмиссий (выбросов) маркерных загрязняющих веществ для каждого объекта технологического нормирования и объекта в целом.

Основными материалами для разработки Проекта технологических нормативов явился Рабочий проект «Строительство золотоизвлекательной фабрики производительностью 800 тыс. тонн руды в год на месторождении "Уштаган"».

Проект технологических нормативов выполнен товариществом с ограниченной ответственностью «АНТАЛ» на основании Государственной лицензии на природоохранное проектирование, нормирование для 1 категории хозяйственной и иной деятельности 01714Р от 26 ноября 2014 г. в соответствии с нормативно-технической документацией, действующей на территории Республики Казахстан (Лицензия представлена в приложении 1).

Согласно пп.3.1, п.3, Раздела 1, Приложения 2 Экологического Кодекса РК «добыча и обогащение твердых полезных ископаемых, за исключением общераспространенных полезных ископаемых» намечаемая деятельность относится к объектам I категории, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.



По санитарной квалификации производственных объектов, согласно Приложению 1 Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека», утвержденных приказом исполняющего обязанности Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11.01.2022 года №ҚР ДСМ-2 (с изменениями 06.04.2026 г.), ТОО «Уштаган Refinery» проектируемые хвостохранилище относится к I классу опасности с размером санитарно-защитной зоны 1000 метров от территории предприятия.

По санитарной квалификации производственных объектов, согласно Приложению 1 Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека», утвержденных приказом исполняющего обязанности Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11.01.2022 года №ҚР ДСМ-2 (с изменениями 06.04.2026 г.), ТОО «Уштаган Refinery» фабрика принята в размере 500 м как для объекта II класса опасности.

Определение объектов технологического нормирования и маркерных веществ осуществляется посредством анализа имеющейся технической документации, регламентирующей проведение технологических операций (проектная (конструкторская) документация, технологические регламенты, руководства (инструкции) по эксплуатации, схемы, технические условия и другая эксплуатационная документация) по производству продукции, выполнению работ, оказанию услуг, и ее сравнения с соответствующими справочниками и заключениями по наилучшим доступным техникам.

Результатом определения объектов технологического нормирования и маркерных веществ являются:

- выявленные объекты технологического нормирования;
- маркерные загрязняющие вещества, образующиеся на объектах технологического нормирования;
- уровни эмиссий (выбросов) маркерных загрязняющих веществ для каждого объекта технологического нормирования и объекта в целом.

Анализ объектов технологического нормирования включает определение применяемых на объекте техник, количественных и качественных характеристик выбросов.

Срок действия установленных технологических нормативов определяется сроком действия заключений государственной экологической экспертизы, выданных на содержащие нормативы проекты.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	3
ВВЕДЕНИЕ	6
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОПЕРАТОРЕ	9
1.2 Описание производственного процесса.....	13
1.3 Золотоизвлекательная фабрика	15
1.4 Хвостохранилище	33
1.5 Вахтовый поселок	39
1.6 Станция водоподготовки.....	42
2. ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ ОБЩИМ НАИЛУЧШИМ ДОСТУПНЫМ ТЕХНИКАМ	49
3. АНАЛИЗ ОБЪЕКТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ.....	82
3.1. Объекты технологического нормирования	82
3.2. Маркерные загрязняющие вещества, образующиеся на объектах технологического нормирования	83
4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НОРМАТИВОВ	86
4.1. Иные технологические показатели и требования, связанные с применением наилучших доступных техник, в том числе уровни потребления энергетических, водных и иных ресурсов	88
4.2. Технологические удельные нормативы потребления тепловой и (или) электрической энергии	89
4.3. Допустимые уровни физического воздействия.....	97
4.4. Оценка возможного вибрационного воздействия.....	99
5. ТРЕБОВАНИЯ К РЕМЕДИАЦИИ.....	102
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	103



ВВЕДЕНИЕ

Проект обоснования технологических нормативов для Строительство золотоизвлекательной фабрики производительной мощностью 800 тыс. тонн руды в год в Баянаульском районе Павлодарской области на основании:

- Экологический кодекс Республики Казахстан (Кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК);
- Водный кодекс Республики Казахстан от 9 июля 2003 года № 481;
- Кодекс Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» (Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК);
- Земельный кодекс Республики Казахстан от 20 июня 2003 года № 442;
- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека». Утв. Приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2;
- Инструкция по организации и проведению экологической оценки (Утверждена приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 30 июля 2021 года № 280);
- Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 9 августа 2021 года № 319 Об утверждении Правил выдачи экологических разрешений, представления декларации о воздействии на окружающую среду, а также форм бланков экологического разрешения на воздействие и порядка их заполнения;
- Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 14 сентября 2021 года № 375 Об утверждении Правил определения нормативов допустимого антропогенного воздействия на атмосферный воздух;
- Об утверждении справочника по наилучшим доступным техникам «Добыча и обогащение руд цветных металлов (включая драгоценные)» утвержденные Постановлением Правительства Республики Казахстан от 8 декабря 2023 года № 1101;
- Проект нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для ТОО «Уштаган Refinery» на 2028-2037гг.;
- Проектная документация на производственные объекты предприятия:
Строительство золотоизвлекательной фабрики производительной мощностью 800 тыс. тонн руды в год в Баянаульском районе Павлодарской области
Рабочий проект «Строительство золотоизвлекательной фабрики производительной мощностью 800 тыс. тонн руды в год в Баянаульском районе Павлодарской области».
- Проект нормативов эмиссий в части НДС.

Согласно статье 40 Экологического Кодекса РК Под технологическими нормативами в настоящем Кодексе понимаются экологические нормативы, устанавливаемые в комплексном экологическом разрешении в виде:

- 1) предельного количества (массы) маркерных загрязняющих веществ на единицу объема эмиссий;
- 2) количества потребления электрической и (или) тепловой энергии, иных ресурсов в расчете на единицу времени или единицу производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги.

Под маркерными загрязняющими веществами понимаются наиболее значимые для эмиссий конкретного вида производства или технологического процесса



загрязняющие вещества, которые выбираются из группы характерных для такого производства или технологического процесса загрязняющих веществ и с помощью которых возможно оценить значения эмиссий всех загрязняющих веществ, входящих в группу.

Маркерные загрязняющие вещества, уровни эмиссий маркерных загрязняющих веществ и уровни потребления энергии и (или) иных ресурсов, связанные с применением наилучших доступных техник, определяются в заключениях по наилучшим доступным техникам.

К технологическим нормативам относятся:

- 1) технологические нормативы выбросов;
- 2) технологические нормативы сбросов;
- 3) технологические удельные нормативы потребления воды;
- 4) технологические удельные нормативы потребления тепловой и (или) электрической энергии.

Технологические нормативы устанавливаются в комплексном экологическом разрешении и не должны превышать соответствующие технологические показатели (при их наличии), связанные с применением наилучших доступных техник по конкретным областям их применения, установленные в заключениях по наилучшим доступным техникам.

Обоснование технологических нормативов обеспечивается в проекте технологических нормативов, представляемом в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды оператором объекта вместе с заявлением на получение комплексного экологического разрешения.

Данная работа посвящена расчету технологических нормативов загрязняющих веществ для объекта ТОО «Консолидированная Строительная Горнорудная Компания».

Сокращения и обозначения:

РК	Республика Казахстан
ЭК	Экологический Кодекс
КЭР	Комплексное экологическое разрешение
ТН	Технологические нормативы
НДТ	наилучшие доступные техники
СЗЗ	Санитарно-защитная зона
ПДК	предельно-допустимая концентрация
ОБУВ	ориентировочный безопасный уровень воздействия
ЭНК	экологический норматив качества
ЗВ	загрязняющее вещество
ИЗА	источник загрязнения атмосферы (источник выброса загрязняющих веществ в атмосферу)
ИВ	источник выделения загрязняющих веществ
ПГР	План горных работ
ДСК	Дробильно-сортировочный комплекс
НДВ	Нормативы допустимых выбросов
ПЭК	Производственный экологический контроль
СЭМ	система экологического менеджмента

Адрес заказчика:

ТОО «Уштаган Refinery»

г. Алматы, ул. Джумалиева К,
д.112

Тел: +7 727 376 67 10

e-mail: vladimir.vypribskiy@yasaiholding.com

БИН – 240440022063

Адрес разработчика:

ТОО «АНТАЛ»

г. Алматы, Бухар Жырау 33,
БЦ «Женис», оф.50,

тел/факс 8(727) 376-33-42,

e-mail: office@antal.kz

БИН – 920940000013



1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОПЕРАТОРЕ

В административном отношении земельный участок, отведенный под строительство и эксплуатацию золотоизвлекательной фабрики (ЗИФ), расположен в Баянаульском районе Павлодарской области, Республика Казахстан (рисунок 1.1). Общая площадь проектируемого участка составляет 348,22 га. Целевое назначение земельного участка — для размещения и обслуживания фабрики по производству золота. Расчетный срок эксплуатации объекта составляет 10 лет.

Баянаульский район в Павлодарской области Республики Казахстан обладает континентальным климатом с резкими сезонными колебаниями температуры и умеренным уровнем осадков. Зима здесь продолжительная и холодная, со средними температурами в январе около -14°C , но минимальные температуры могут опускаться до -25°C и ниже. Зимы сопровождаются сильными ветрами и метелями, что усугубляет ощущение холода и приводит к образованию устойчивого снежного покрова. Лето теплое и сухое, со средними температурами в июле около $+22^{\circ}\text{C}$, а максимальные значения могут превышать $+30^{\circ}\text{C}$. Жаркие дни часто сменяются прохладными ночами, и в летний период возможны засухи.

Весна и осень характеризуются значительными колебаниями температуры: весной температура быстро поднимается от минусовых значений к положительным, а осенью происходит обратный процесс. В эти периоды возможны заморозки. Годовое количество осадков в Баянаульском районе составляет около 300-400 мм, что несколько выше среднего для степной зоны. Основная часть осадков выпадает весной и летом, когда возможны кратковременные, но интенсивные дожди и грозы. Зимой осадки выпадают преимущественно в виде снега, но их количество невелико, а осенью осадки уменьшаются.

Зимой преобладают северные и северо-западные ветры, приносящие холодные воздушные массы, что часто приводит к метелям и снижению видимости. Летом ветры чаще всего дуют с юго-востока и юга, принося сухой и теплый воздух, что может способствовать возникновению пыльных бурь.

Влажность воздуха зимой может быть высокой из-за низких температур и наличия снежного покрова, а летом она обычно низкая, усиливая эффект засухи.

Баянаульский район расположен на стыке казахского мелкосопочника и Баянаульских гор. Рельеф региона включает равнинные и холмистые участки с высотами от 200 до 500 метров над уровнем моря. Основная часть территории — это холмистая равнина, образованная древними осадочными и метаморфическими породами, такими как граниты и гнейсы. Равнины пересекаются мелкими реками и сухими руслами, образующими широкие долины.

В районе также встречаются отдельные возвышенности и горные хребты, высотой до 1000 метров, представляющие собой остатки древних выветрившихся горных пород. Карстовые процессы в известняковых породах региона создают воронки, впадины и пещеры, добавляя разнообразия местному ландшафту. Эрозионные процессы формируют балки и овраги, часто встречающиеся на равнинах и холмах, где водная эрозия активно изменяет рельеф.

Ветры создают эоловые формы рельефа, такие как песчаные дюны и холмы, особенно заметные в открытых степных зонах. Эти песчаные ландшафты характерны для региона и возникают из-за ветровой эрозии и накопления песка.

Участок строительства Золотоизвлекательной фабрики (ЗИФ) административно расположен в Баянаульском районе Павлодарской области Республики Казахстан. Объект находится в 60 км к западу от районного центра - посёлка Баянаул, в 100 км к юго-западу от города Экибастуз и в 200 км к северо-востоку от города Караганда.

В районе расположения участка строительства находятся следующие населенные пункты:

- **Село Кокдомбак:** расположено в 5,56 км к югу от участка работ (население по данным переписи 2009 г. - 229 человек);
- **Село Буркутты:** расположено в 5,57 км к северу от участка работ (население по данным переписи 2009 г. - 69 человек);

Внешнее транспортное сообщение строящегося предприятия будет осуществляться по существующей дорожной сети. В 6,5 км к востоку от центра участка проходит асфальтированная автомобильная дорога протяжённостью 123 км. Данная автодорога проложена в меридиональном направлении от города Экибастуз на юг и примыкает к автомобильной трассе республиканского значения Р-27.



Рисунок 1.1. - Ситуационная карта-схема планируемого участка ЗИФ с указанием ближайших жилых

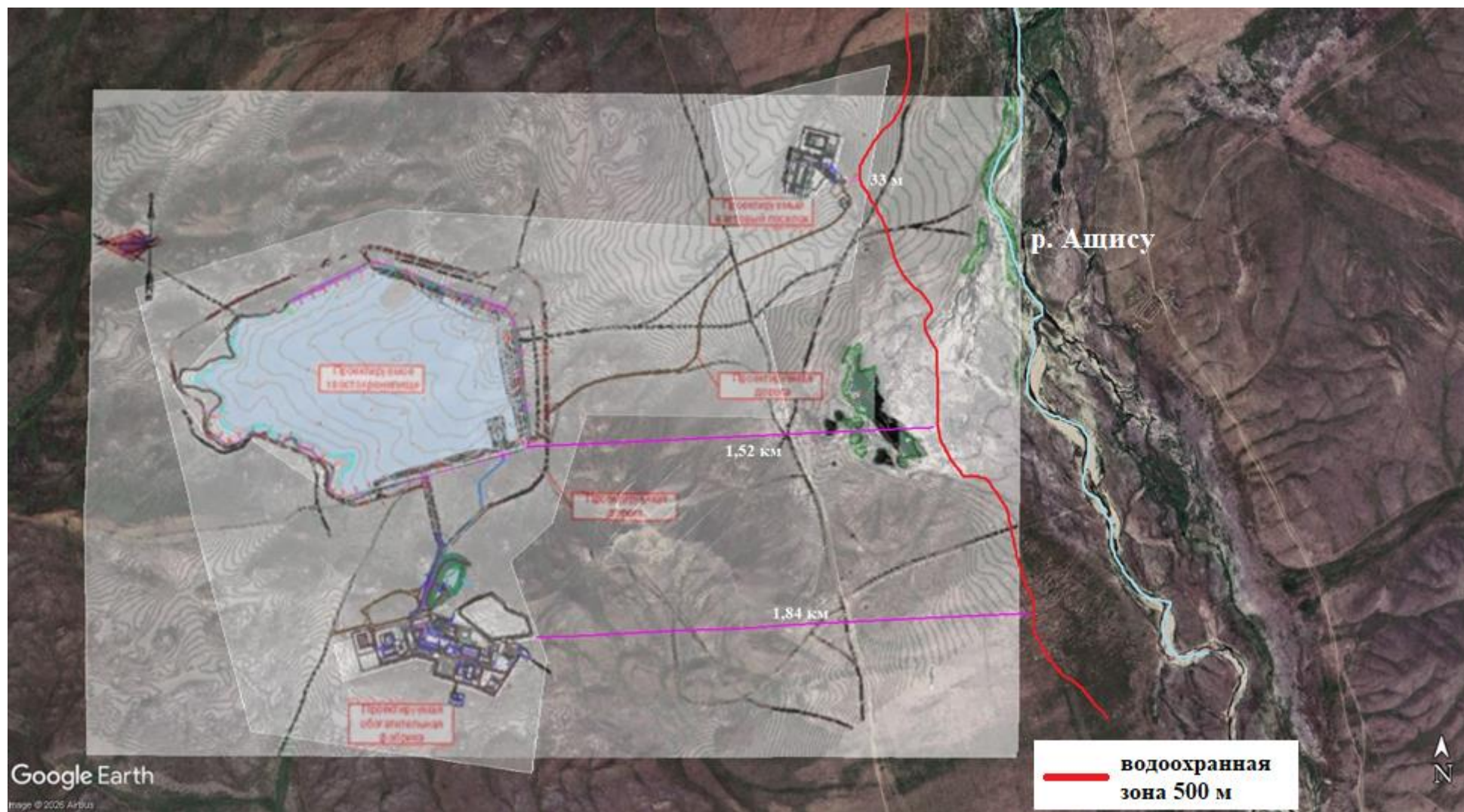


Рисунок 1.1.1 Ситуационная карта-схема планируемого участка ЗИФ с указанием ближайших водных объектов

По санитарной квалификации производственных объектов, согласно Приложению 1 Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека», утвержденных приказом исполняющего обязанности Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11.01.2022 года №ҚР ДСМ-2 (с изменениями 06.04.2026 г.), ТОО «Уштаган Refinery» проектируемые хвостохранилище относится к I классу опасности с размером санитарно-защитной зоны 1000 метров от территории предприятия.

По санитарной квалификации производственных объектов, согласно Приложению 1 Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека», утвержденных приказом исполняющего обязанности Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11.01.2022 года №ҚР ДСМ-2 (с изменениями 06.04.2026 г.), ТОО «Уштаган Refinery» фабрика принята в размере 500 м как для объекта II класса опасности..

В соответствии с пп. 1) п. 4 ст. 12 и приложения 2 Экологического Кодекса РК, а также «Инструкции по определению категории объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 13 июля 2021 года № 246» рассматриваемый объект относится к I категории объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

Для обеспечения теплоснабжения объектов вахтового поселка предусматривается размещение отдельно стоящей котельной тепловой мощностью 4,5 кВт, работающей на твердом топливе (уголь). В соответствии с требованиями Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека», утвержденных Приказом исполняющего обязанности Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2 (с изменениями 06.04.2026 г.), для отдельно стоящих котельных устанавливается ориентировочный (нормативный) размер СЗЗ, соответствующий V классу опасности — не менее 50 метров.

Ближайшая жилая зона расположена в юго-восточном направлении на расстоянии 5,56 км от территории предприятия ТОО «Уштаган Refinery».

1.2 Описание производственного процесса

Рабочий проект строительства золотоизвлекательной фабрики производительностью 800 тыс. тонн руды в год на месторождении "Уштаган" Баянаульском районе Павлодарской области выполнен на основании базового инжиниринга компании Yantai Xinhai Mining Research & Design Co., Ltd. и регламента на технологию переработки золотосодержащей руды месторождения «Уштаган» методом чанового выщелачивания РГП «ВНИИЦВЕТМЕТ»

Руда месторождения относится к кварц-сульфидному типу. Технология переработки руды со средним содержанием в исходной руде Au – 1,13 г/т. Суточная производительность обогатительной фабрики по переработке руды составляет 2410 т. Конечным продуктом определены слитки сплавленного золота может быть получено 926,6 кг сплава Доре (с содержанием золота ~80 %)

Технология переработки руды включает в себя следующие основные операции:



- трёхстадиальное дробление руды 0-600мм до крупности 100 % 0-12мм;
- двухстадийное замкнутое измельчение, тонкость измельченного продукта составляет 85% класса -0,074 мм с классификацией измельченной руды в гидроциклонах;
- сгущение в сгустителе перед выщелачиванием, плотность сгущенного продукта составляет 40%.
- предварительное и сорбционное выщелачивание золота;
- обезвреживание хвостов цианирования;
- элюирование насыщенного золотосодержащего угля;
- электролиз золотосодержащего раствора элюирования;
- обжиг катодного осадка с получением сплава Доре;
- регенерация угля.

Обогатительная фабрика состоит из главного корпуса, включающего отдельные технологические отделения: отделение измельчения, отделение сгущения, отделение сорбции, отделение десорбции, отделение нейтрализации и реагентное отделение.

Подготовка руды проводится на дробильно-сортировочном комплексе.

Режим работы предприятия – непрерывный, в 2 смены по 12 часов в смену, 365 дней в году.

Режимные параметры технологии

Основные проектные технологические показатели приведены в таблице 1.2.1.

Таблица 1.2.1

№ п/п	Наименование показателя	Показатель
1	Переработка исходной руды	800 000 т/год (2410 т/сут.)
2	Среднее содержание в исходной руде	1,13 г/т
3	Крупность исходной руды	0~600 мм
4	Тонкость измельчения	-200 меш 85%
5	Концентрация выщелачивания	40%
6	Время выщелачивания	24 ч
7	Количество рабочих дней в году	333 дн.
8	Режим работы дробильного отделения	2 смены в день, по 10 часов каждая
9	Режим работы главного корпуса	2 смены 12 часов
10	Извлечение	82%
11	Извлечение при десорбции-электролизе	99%
12	Содержание в золотом слитке	>80% сплавленного золота

При переработке 800 000 тонн руды в год с содержанием золота 1,13 г/т может быть получено 926,6 кг преимущественно золотосодержащего сплава Доре (с содержанием золота ~80 %).



1.3 Золотоизвлекательная фабрика

КПП с весовой. Контрольно-пропускной пункт, предназначенный для контроля въезда и выезда автотранспортных средств на территорию предприятия. Здание КПП имеет габаритные размеры 12,0х2,5 м и включает помещения для охраны и оператора весового оборудования. В помещениях предусмотрены технологическое оборудование, мебель, средства связи, видеонаблюдение и системы контроля доступа, обеспечивающие выполнение функциональных обязанностей персонала.

Для контроля массы доставляемого и вывозимого автотранспортом материала установлены автомобильные весы ТУРАН-80АВ.000СТ с наибольшим пределом взвешивания 80 тонн, ценой поверочного деления 50 кг и размерами платформы 12,0х4,0 м. Выбор оборудования выполнен с учетом габаритов и эксплуатационных характеристик автосамосвала типа LGMG MT60.

Отвод поверхностных и талых вод от фундамента весов, включая приямок для автовесов, обеспечивается устройством дренажной системы и выполнением разуклонки в сторону водоотводных элементов.

Для регулирования движения транспортных средств на въезде предусмотрен автоматический шлагбаум типа Фаас В 680 Н.

Дробильно-сортировочный комплекс. Производительность участка дробления 125т/час

Руда со склада через автовесовую автотранспортом подается на участок дробления в приемный бункер щековой дробилки. На отметке +5,450 установлен пластинчатый питатель поз. 2100101, обеспечивающий равномерную подачу руды в щековую дробилку. Над питателем расположен приемный бункер.

Для подъезда автотранспорта, разгружающего руду в бункер, предусмотрен насыпной пандус с площадкой. На площадке установлен светофор, заблокированный со шлагбаумом, обеспечивающий регулирование движения и безопасность разгрузочных работ.

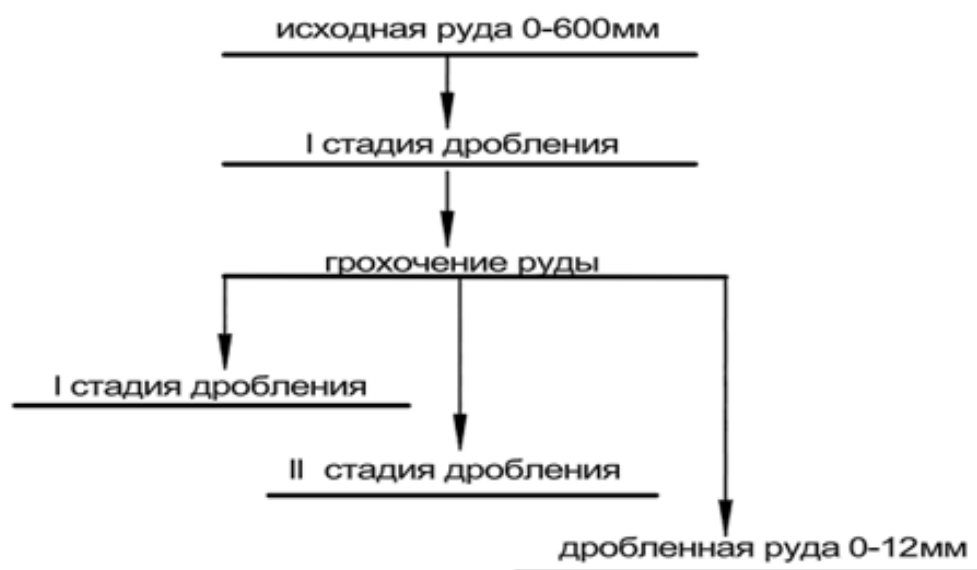


Рис.1.3.1 Технологическая схема дробильно-сортировочного комплекса

На площадке обслуживания питателя размещена операторская, из которой обеспечивается визуальный контроль работы щековой дробилки, питателя и конвейерного оборудования.

Дробление руды осуществляется в три стадии.

На первой стадии применяется щековая дробилка поз. 2100102, обеспечивающая дробление руды до крупности менее 120 мм. Дробленый продукт разгружается на ленточный конвейер поз. 2100107. Над конвейером установлен железоотделитель с талью для разгрузки, предназначенный для извлечения крупных металлических включений из потока руды. Далее материал подается на вибрационный грохот поз. 2100105, оснащенный двумя ситами с размерами ячеек 45 мм и 15 мм. Надрешетный продукт с обоих сит конвейерами поз. 2100108 и 2100109 подается через промежуточный бункер на валковые дробилки поз. 2100103 и 2100104 (вторая и третья стадии дробления). Дробленый продукт валковых дробилок возвращается на грохот по конвейеру поз. 2100107, образуя замкнутый цикл дробления. Подрешетный продукт грохота 0-12мм поступают на склад дробленой руды.

Комплекс дробильно-сортировочный (ДСК) — поставки компании Zhenkuang.

Все пересыпные узлы дробильного комплекса оборудованы системами аспирации и орошения для снижения запыленности и обеспечения требований промышленной безопасности и охраны окружающей среды.

Таблица 1.3.1 – Спецификация основного технологического оборудования на дробильно-сортировочном комплексе

Позиция	Наименование оборудования	Количество, шт.
1	2	3
2100101	Питатель пластинчатый Q=300 т/час N=15,0 кВт 12000х6000мм	1
2100102	Щековая дробилка CJM100 N=132 кВт	1
2100103	Конусная дробилка RCM43-220 Q=300т/час N=250 кВт	1
2100104	Конусная дробилка RCM43-110 Q=300т/час N=200 кВт	1
к ней	Маслостанция НТ1961100	2
2100105	Грохот инерционный двухситный 2Y2A3083 Q=400 т/час; ∠21°; N=22х2 кВт	1
2100106	Питатель вибрационный GZB1218 N=1,5х2 кВт	1
к нему	Бункер V-41м³	1
2100107	Ленточный конвейер B1200X53M B=1200мм. L=53м N=75,0 кВт	1
2100108	Ленточный конвейер B800X38M B=800мм. L=38м N=31,0 кВт	1
2100109	Ленточный конвейер B800X42M B=800мм. L=42м. N=31,0 кВт	1
2100110	Таль ручная передвижная ТРЧП 3,2т 12м	1
2100111	Железоотделитель	1



Склад дробленой руды. Склад дробленой руды предусмотрен закрытого типа. Склад дробленой руды предназначен для временного хранения дробленой руды после дробильно-сортировочного комплекса и обеспечения запаса для работы главного корпуса обогатительной фабрики. Габаритные размеры склада обеспечивают хранение дробленой руды в объеме 4600 м³, с крупностью -12 мм.

Подача руды на склад осуществляется по конвейеру с дробильно-сортировочного комплекса, далее руда подается на распределительный конвейер, который оснащен шестью плужковыми сбрасывателями. Распределительный конвейер расположен на отм. +8,400 и оснащен семью точками разгрузки, из них шесть точек обеспечиваются плужковыми сбрасывателями, и одна точка расположена на приводном барабане конвейера. Для контроля поступающей руды на склад, на распределительном конвейере предусмотрена установка конвейерных весов, установленных перед первой точкой разгрузки по движению руды. Данное компоновочное решение обеспечивает максимальное заполнение склада дробленой рудой.

Для выгрузки дробленой руды на отметке 0,000 предусмотрено семь проемов 3,0 x 3,0 метра в которых монтируются бункеры для направления потока руды на семь вибрационных питателей. Вибрационные питатели производят разгрузку на питающий конвейер главного корпуса. Для установки питающего конвейера главного корпуса и вибрационных питателей предусмотрено заглубленное помещение под складом дробленой руды с отм. -5,800 и габаритными размерами 51,0 x 6,0 метров.

Обслуживание оборудования:

1. Конвейер оснащен обслуживающей площадкой по всей длине конвейера. Для обслуживания приводного барабана предусмотрена площадка в складе дробленой руды на отм. +10,200. Предусмотрена электрическая таль с отметкой низа монорельса +13,000;
2. Распределительный конвейер и установленные на нем плужковые сбрасыватели обслуживаются с +8,400. Предусмотрена электрическая таль с отметкой низа монорельса +13,000;
3. Вибрационные питатели обслуживаются с площадки -3,400. Предусмотрены ручные тали с отметкой низа монорельса -0,940;
4. Питающий конвейер главного корпуса обслуживается с отм. -5,800 и с конвейерной эстакады.

Склад извести. Расходный склад извести предназначен для приема, хранения и отпуска гашеной извести, применяемой в технологическом процессе переработки руды на золотоизвлекательной фабрике.

Склад представляет собой здание размерами в плане 13,0x13,0 м. Хранение реагента осуществляется в биг-бэгах массой по 1000 кг. Общий запас хранения извести составляет 195 тонн (195 биг-бэгов), что обеспечивает до 15 суток непрерывной работы предприятия.

Для растаривания биг-бэгов предусмотрен приемный бункер объемом 12,5 м³. Подача мешков в станцию растаривания осуществляется при помощи подвесной электрической кран-балки грузоподъемностью 2 тонны.

Разгрузка материала в приемный бункер производится самотеком. Бункер оснащен системой аэрации и вибратором для предотвращения слеживания материала. Для улавливания известковой пыли в зоне растаривания предусмотрена локальная система аспирации.

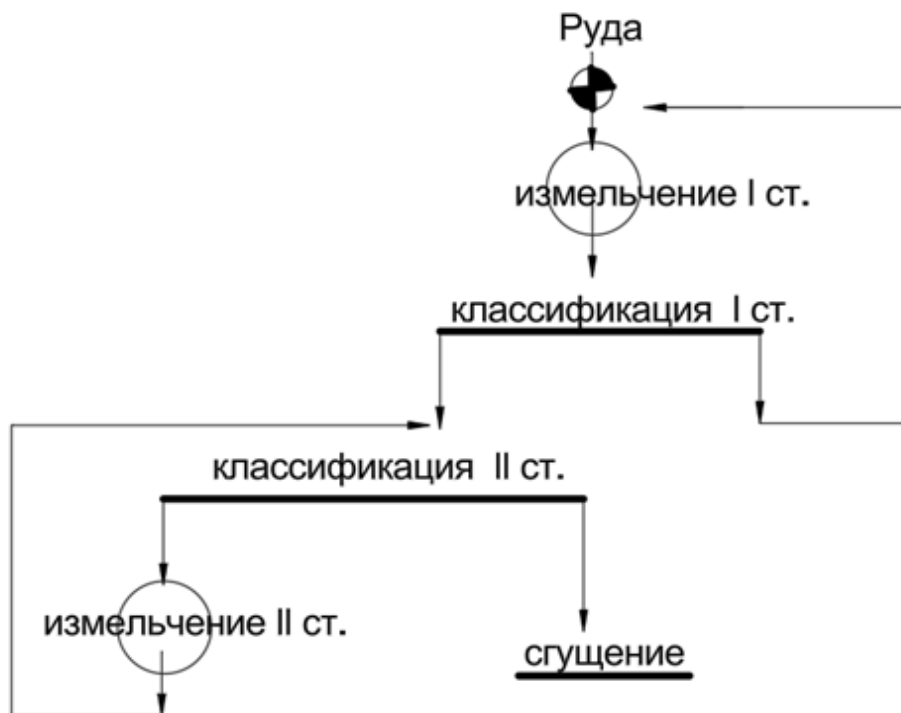


Известь из приемного бункера подается ленточным питателем на конвейер, обеспечивающий доставку материала в главный корпус, в отделение измельчения.

Главный корпус. В главном корпусе фабрики размером 103,8 х30м располагаются отделения: измельчения, сгущения, сорбции, нейтрализации, десорбции и приготовления реагентов.

Отделение измельчения.

Рис.1.3.2 Технологическая схема измельчения



Производительность: по руде – 101 тонн/час; Исходная крупность: минус 12 мм; P80=12 мм Крупность измельченной руды – 85 % класса минус 0,071 мм

Схема измельчения принята двухстадиальная. Материал со склада мелкой руды подается на ленточный конвейер, который равномерно загружает одну шаровую мельницу MQYg4570.

Одновременно с рудой в шаровую мельницу поступает известь пушенка со склада извести.

Разгрузка первой стадии измельчения поступает в насосный зумпф №1 разгрузки первой шаровой мельницы и шламовым насосом перекачивается в группу гидроциклонов ХСП-Ф500*6 для классификации. Пески гидроциклонов возвращаются на первую стадию измельчения, слив поступает в насосный бункер разгрузки второй шаровой мельницы и шламовым насосом перекачивается в группу гидроциклонов ХСП-Ф350*10 для второй стадии классификации. Пески гидроциклонов самотеком поступают в шаровую мельницу MQYg4570 второй стадии измельчения, формируя двухстадийную замкнутую схему измельчения. Слив самотеком поступает в отделение сгущения, на линейный вибрационный грохот для удаления стружки. Подрешетный продукт, самотеком поступает на сгуститель.

Таблица 1.3.2 – Спецификация основного технологического оборудования в отделении измельчения

Позиция	Наименование оборудования	Количество, шт.
1	2	3
2100202	Ленточный конвейер В-800мм; L-242м; N-22кВт; v- 1м/с; Q-100т/час	1
2100203	Шаровая мельница MQYg4570 Q-100,42т/ч N-2300кВт	1
к ней	Зумпф №1 V= 40 м³	1
2100204	Горизонтальный шламовый насос КПП 8/6ЕЕ-АН Q- 400м³/ч N-141,1кВт Н-50м	2
2100205	Погружной насос 65QV-SP Q- 50-60м³/ч N-11кВт Н-15,20м	1
2100206	Ленточный конвейер В1200Х53М В=1200мм. L=53м N=75,0 кВт	1
2100207	Шаровая мельница MQYg4570 Q-100,42т/ч N-2300кВт	1
к ней	Зумпф №2 V= 40 м³	1
2100208	Горизонтальный шламовый насос КПП 8/6F-АН- WRT Q- 700м³/ч N-217,5 кВт Н-50м	2
2100210	Кран мостовой двухбалочный г/п 32/5 тонн N- 45,5кВт	1
2100211	Пересечной пробоотборник	1

Отделение сгущения. Для получения пульпы с содержанием твердого 40% предусмотрена операция обезвоживания пульпы сливов гидроциклонов в сгуститель диаметром 15м, сгуститель установлен в помещении размером 24,0х18,0м

Перед сгустителем установлен грохот для удаления щепы, которую собирают в биг-бег. Подрешетный продукт грохота самотеком поступает в сгуститель. Для увеличения скорости осаждения пульпы при сгущении используется флокулянт, установка для приготовления флокулянта установлена рядом со сгустителем. Сгущенная пульпа из нижней части сгустителя шламовым насосом перекачивается в чаны выщелачивания в отделение сорбции.

Осветленный слив сгустителя самотеком направляется самотеком в резервуар сбора оборотной воды V-3000м³.

Таблица 1.3.3 – Спецификация основного технологического оборудования в отделении сгущения

Позиция	Наименование оборудования	Количество, шт.
1	2	3
2100212	Линейный вибрационный грохот DZS N=1.5кВт*2 DZS1530	1
2100301	Высоко производительный сгуститель Metso HRT 15м, N=5,5 кВт CP-00001	1
2100302	Устройство для подготовки флокулянта N=3,1кВт. SPRF-4000.00.00.000	1



2100303	Горизонтальный шламowy насос КПП 6/4DD-АН Q- 200м ³ /ч N-47,6 кВт Н-40м	2
2100304	Дренажный погружной насос N=22кВт	1
2100305	Кран мостовой однобалочный подвесной г/п 3,2 тонны N-5,7 кВт	1
2100306	Дозировочная насосная станция флокулянта N=1.6 кВт. СП07.00.00.000	1
2100308	Таль ручная г/п=1т, Н=6м.	1

Отделение сорбции.

Рис.1.3.3 Технологическая схема сорбционного выщелачивания



Таблица 1.3.4 – Спецификация основного технологического оборудования в отделении сорбции

Позиция	Наименование оборудования	Количество, шт.
1	2	3
2100 401	SJ11000×12000 Линейный вибрационный грохот DZS 1500х3000мм N-1.5X2кВт DZS1530	1
2100 402	Чан выщелачивания с парным импеллером N-55кВт V-1087м ³	1
2100 403	Чан выщелачивания с парным импеллером N-55кВт V-1072м ³	6
2100 404	Аэролифт КТ-300	6
2100 405	Межступенчатый грохот N-1.5X2кВт Ø1200 L-2000мм	7
2100 406	SJ11000×12000 Линейный вибрационный грохот DZS 1500х3000мм N-1.5X2кВт DZS1530	1
2100 409	Погружной насос 100RV-SP N-22кВт 970об/мин 1000×870×3080мм	2
2100 410	Кран мостовой однобалочный опорный г/п 10 т L-28м	1



	Н-20м L-28м Н-22м No-20,9кВт Nп-2*0,75;2*2,2кВт	
2100 411	Пробоотборник ПРО-1А с устройством электроуправления	1
2100 713	Линейный грохот 1000х1800 мм N-1.5Х2кВт	1
	Аэратор «Тайфун» инжекторного типа Q-100м³/ч PN4-6кгс/см²	32

Принята схема сорбционного выщелачивания с использованием в качестве сорбента золота активированного угля (процесс CIL).

Цех сорбционного выщелачивания размером 54,0х30,0м, оснащен опорным мостовым краном грузоподъемностью 10т. Контактные чаны для выщелачивания приняты объемом чана 1072м³ принятый диаметр 11,0 м, высота 12,0 м. Для повышения содержания золота в насыщенном угле предусмотрено предварительное цианирование руды без сорбента (1чан), затем сорбционное (6 чанов). Подача цианида натрия осуществляется в первый чан предварительного цианирования, также предусмотрена возможность подачи цианида натрия и во второй, третий и четвертый чаны сорбционного выщелачивания. Для реакции растворения золота цианидом натрия в чаны цианирования подается сжатый воздух из компрессорной станции через аэраторы «Тайфун» инжекторного типа.

Движение потоков пульпы и сорбента по чанам организовано по принципу противотока. Пульпа без угля движется из первого чана в последующий чан самотеком, пульпа с углем будет продвигаться с помощью погружных аэрлифтов в обратном направлении. Насыщенный уголь выводится из первого чана сорбции. Сгущенный продукт плотностью 40% твердого из насосной сгустителя направляется в чан предварительного цианирования. Перед подачей в чан пульпа поступает в пробоотборник. На стадии выщелачивания золото растворяется раствором цианида. Перемещение пульпы из чана во второй осуществляется самотеком. Добавление цианида в схему производится через дозировочные насосы в отделении приготовления реагентов. Чаны сорбционного выщелачивания расположены в монолитном железобетонном приямке глубиной 1,5м и установлены каскадом для обеспечения самотека пульпы. В каждом резервуаре есть механическая мешалка, которая помогает суспензировать пульпу и уголь.

В качестве сорбента золота принят активированный уголь. Подача угля на сорбцию проходит таким образом: уголь после регенерации и свежий в биг-беге (1т) подают на грохот надрешетный продукт подают в последний чан сорбции, подрешетный складывается в бигбег для возврата на регенерацию. Продвижение угля в противоток пульпе проходит с помощью вертикально установленных аэрлифтов, установленных в чане.

Установка желобов и разводка трубопровода предусматривает взаимозаменяемость чанов. Для поддержания концентрации и предотвращения уноса угля в потоке пульпы на каждом чане устанавливаются сита с межстадиальными грохотами. На чанах цианирования установлены патрубки для отсоса паров цианистого водорода с последующим обезвреживанием. В цехе цианирования, сорбционного извлечения золота и реагентном отделении постоянно ведется контроль за концентрацией цианистого водорода в воздухе рабочей зоны с помощью газоанализатора, при превышении ПДК (0,3 мг/м³) подается звуковой сигнал сиреной с подключением аварийной вентиляции.

Хвостовая пульпа процесса сорбции из последнего чана стекает на контрольную сетку грохота. Грохот установлен на отм. +5,900 надрешетный продукт-уголь, засыпается в биг-бег и возвращается в процесс, подрешетный продукт сливается на детоксикацию в отделение нейтрализации. Для контроля качества сорбции, на слив подрешетного продукта грохота перед нейтрализацией установлен пробоотборник.

Насыщенный уголь откачивается из первого чана сорбции на грохот насыщенного угля. Грохот для отделения угля от пульпы установлен на отм. +9,000 для возможности возврата подрешетного продукта самотеком в чаны цианирования, Насыщенный уголь самотеком направляется на десорбцию в емкость для дальнейшей переработки.

Отделение нейтрализации. Отделение нейтрализации пристройка к главному корпусу размерами 12,0х21,0м оснащено подвесным краном грузоподъемностью 2т. В чаны диаметром 5,5м и высотой 6,0м с контрольного грохота поступают хвосты сорбции. Детоксикация цианистой пульпы проводится методом хлорирования реагентом гипохлоритом кальция до содержания цианидов в растворе менее 1 мг/л. Установлены два чана обезвреживания хвостов в прямке глубиной 2,0м с возможностью взаимозаменяемости при работе одного чана. После проведения детоксикации хвосты сливаются в зумпф №3 и шламовыми насосами подаются на хвостохранилище.

Таблица 1.3.5 Спецификация основного технологического оборудования на отделении нейтрализации

Поз.	Наименование оборудования	Количество, шт.
1	2	3
2100510	Кран мостовой однобалочный подвесной г/п 2т Lпр.9м Lкр.10,8м N-4,2кВт	1
2100513	Чан для нейтрализации SJ5.5×6 V-125м³ N-15кВт	2
2100514	Горизонтальный шламовый насос КПП 6/4DD-АН Q- 250м³/ч N-69,9 кВт Н-50м	2
2100515	Зумпф V-30м³	1
2100511	Погружной насос 100RV-SP Q- 200м³/ч N-47,6 кВт Н-40м	2

Отделение десорбции. Отделение десорбции, регенерации и плавки предназначено для извлечения золота из насыщенного активированного угля, регенерации сорбента для повторного использования и получения товарного сплава.

Схема десорбционного узла.

Золотоносный уголь, извлеченный из системы выщелачивания-сорбции, подается в угольный бункер СТС3000 для хранения. В бак десорбционного раствора РУС2224 добавляется гидроксид натрия, нагревается и перемешивается. После полного растворения обеспечивается значение pH ≥ 13.5 . Открывается клапан в нижней части угольного бункера, и золотоносный уголь загружается в колонну десорбции JXZ12058. Запускается циркуляционный насос CQB60-50-160G, который закачивает десорбционный раствор из бака в систему, и система переходит в режим циркуляции. Включается компрессор JV-0.97/8 для подачи воздуха во всю систему до



достижения давления 0.2 МПа. После непрерывного циркуляционного нагрева электронагревателем DRQ150, когда температура в системе достигает 100-150°C, включается питание электролизера DJC-3130 и начинается операция электролиза.

В течение всего цикла десорбционный раствор реагирует с золотоносным углем в колонне десорбции, и золото переходит в десорбционный раствор

Обеззолоченный уголь выгружается из колонны и направляется на регенерацию.

Десорбционный раствор поступает в электролизную ванну происходит реакция электроэкстракции, и золото осаждается из раствора, накапливаясь на катодных пластинах электролизера

В процессе электролиза происходит осаждение золота на катодах; обеднённый раствор фильтруется в вакуум-фильтре и возвращается в контур десорбции через емкость для десорбционного раствора. Осадок с катодов периодически снимается и направляется на сушку на участок плавки золота. Цикл повторяется до полного извлечения золота из золотоносного угля и его накопления в электролизере.

Открывается дренажный клапан системы для слива десорбционного раствора из системы обратно в бак, открывается разгрузочный клапан в нижней части колонны десорбции для выгрузки активированного угля, и рабочий процесс завершается.

Регенерация угля

После десорбции уголь подаётся в контактный чан для травления в печь регенерации. В процессе термической обработки: удаляются органические загрязнения; восстанавливается сорбционная способность угля; снижается содержание адсорбированных примесей.

Регенерированный уголь охлаждается, просеивается и возвращается в сорбционные чаны.

Кислота из кислотного бака разбавляется и магнитным насосом CQB50-32-125F46 перекачивается в один чан кислотной промывки BJS2.5*2.5 для операции кислотной промывки обедненного угля. Отработанный раствор самотеком поступает в чан нейтрализации V-9,2м³, где нейтрализуется гидроксидом натрия и сливается в дренажный приямок. Активированный уголь, требующий термической регенерации, сначала подается в бункер обедненного угля PTC1000, а затем в печь термической регенерации активированного угля ZSL2000 для операции термической регенерации. После высокотемпературной термической регенерации активированный уголь самотеком поступает в резервуар SZC-00 для операции охлаждения водой угля. Охлажденный активированный уголь через угольный инжектор STQ150 снова поступает на операцию выщелачивания, тем самым реализуя регенерацию активированного угля.

Свежий уголь после обработки в чане для обработки нового угля MT2.5*2.5 самотеком поступает в резервуар SZC-00 и поступает на операцию выщелачивания.

Сушка и плавка

Катодный осадок после электролиза поступает в плавильный цех в титановый реактор V- 500литров и обрабатывается азотной кислотой при температуре 90–95°C в течение 1–2 часов, при соотношении жидкость: твердое = 4:1. При высокой концентрации примесей или наличии инкапсулированного золота кислотное травление может повторяться 2–3 раза. После травления осадок фильтруется в фильтре под вакуумом и многократно промывается чистой водой до нейтральной реакции. Фильтрат (кислотный раствор) поступает в титановый реактор. Кислотный раствор



заливается в реактор, добавляется поваренная соль для осаждения хлорида серебра, при температуре 40–60°C, время реакции — около 30 минут. После осаждения серебра проводится вакуумная фильтрация: осадок хлорида серебра возвращается в реактор, фильтрат — в буферный резервуар высокого уровня.

Осадок хлорида серебра из реактора разводится водой и перемешивается. Добавляется железный порошок для замещения серебра. Полученный серебряный осадок фильтруется под вакуумом, многократно промывается водой до нейтральной реакции и сушится для последующей плавки. Фильтрат отправляется в буферный резервуар для замещения.

Нейтрализация отходов. Жидкость после замещения поступает в реактор, где нейтрализуется гидроксидом натрия до нейтральной реакции. После фильтрации фильтрат утилизируется, а осадок, содержащий тяжёлые металлы (медь, свинец и др.), собирается и может быть реализован.

Плавка золота и серебра. Высушенные золотой и серебряный осадок плавятся в среднечастотной печи, формируются золотые и серебряные слитки. Шлак возвращается в систему цианирования.

Очистка дымовых газов

Дымовые газы, образующиеся в процессе плавки, собираются в единый трубопровод и направляются в башню абсорбции кислотного тумана, для нейтрализации и вывода в атмосферу.

Компрессорная. Компрессоры производительностью 37,0 м³/мин установлены в отдельно расположенном от производства помещении размерами 12,0x12,0м. В помещении компрессорной станции предусмотрена площадка для проведения ремонта с возможностью обслуживания компрессоров грузоподъёмной техникой, обеспечивающей подачу и перемещение оборудования при ремонте. Компрессорная станция обеспечивает потребности сорбционного отделения для подачи сжатого воздуха на чаны сорбции, а также для аэрлифтов и аэраторов типа Тайфун.

Таблица 1.3.6 Спецификация основного технологического оборудования в компрессорной

Пози- ция	Наименование оборудования	Количество, шт.
1	2	3
1	Винтовой компрессор Ingersol Rand, воздушного охлаждения. Q=37,0м ³ /мин 7.5 бар, N=175 кВт RM185i-7.5A	2 (1 рез)
2	Рессивер V-10м ³	2

Реагентное хозяйство

Реагентное хозяйство ОФ обеспечивает решение нижеследующих задач и включает в себя:

-хранение реагентов - расходный склад реагентов, склад СДЯВ, склад прекурсоров.

-приготовление растворов заданной концентрации – отделение приготовления реагентов.

-транспортировка растворов реагентов к точкам подачи и их дозирование в технологическое оборудование - внутрифабричная разводка трубопроводов.



Расходный склад реагентов. Расходный склад реагентов предназначен для приема, хранения и отпуска реагентов, таких как гидроксид натрия, активированный уголь и гипохлорит кальция, применяемых в технологическом процессе переработки руды. Здание склада представляет собой одноэтажный крытый ангар арочного типа, размерами на плане 23,0х13,0 м, с предусмотренными отдельными помещениями хранения.

В помещении хранения гидроксида натрия предусмотрено хранение реагентов заводской таре (биг-бэг) массой 500 кг, размещаемых на палетах. Объем хранения составляет 9 тонн, при удельном расходе реагента 0,13 кг на 1 тонну перерабатываемой руды, месячный расход составляет 8,7 тонн. Едкий натр используется в приготовлении растворов для десорбции. Относится к веществам 2-го класса опасности. Реагент не горюч, взрыво- и пожаробезопасен, представляет собой едкое вещество.

В помещении хранения активированного угля, предусмотрено хранение в заводской таре (биг-бэг) массой 500 кг, размещаемых на палетах. Объем хранения составляет 10 тонн. Активированный уголь применяется для сорбционного извлечения золота из цианистых растворов технологического процесса. Уголь не токсичен, в форме поставки взрывобезопасен, является горючим материалом. Пыль реагента может образовывать горючие и взрывоопасные смеси с воздухом.

В помещении хранения гипохлорита кальция предусмотрено хранение реагента в пластиковых бочках массой 50 кг по ГОСТ 25263-1982, размещенных на палетах в два яруса. Общий объем хранения составляет 248,4 тонны, что обеспечивает месячную потребность реагента при удельном расходе 2,94 кг на 1 тонну перерабатываемой руды. Гипохлорит кальция является трудно горючим и взрывобезопасным веществом, по степени воздействия на организм человека относится к веществам 3-го класса опасности.

При взаимодействии с водой и кислотами или нагревании выше температуры 650С выделяет токсичный газ сернистый ангидрид SO₂. В помещениях расходного склада реагентов предусмотрены технологические проходы и проезды для безопасного перемещения складской техники и персонала. Погрузочно-разгрузочные операции выполняются механизированным способом при помощи штаблера.

Склад СДЯВ. Расходный склад СДЯВ предназначен для приема, хранения и отпуска цианистого натрия, применяемого в технологическом процессе переработки руды. Расходный склад реагентов обеспечивает высокую безопасность хранения и выдачи СДЯВ и защиту от несанкционированного проникновения на охраняемую территорию и безопасность труда. Предусмотрены требуемые охранные мероприятия расходного склада. Данные мероприятия обеспечивают необходимую защиту охраняемого объекта.

Завоз и вывоз на территорию склада производится по наряду.

Здание склада представляет собой одноэтажный крытый ангар арочного типа, размерами в плане 21,0х10,0 м, в составе склада предусмотрены зоны для хранения реагента и необходимые служебные помещения, включая помещение для обезвреживания и обеспыливания. Обеспечено естественной и принудительной вентиляцией. Обеспечено аварийной вентиляцией, включающейся при превышении ПДК паров цианидов. В помещении хранения предусмотрено размещение цианистого натрия в герметичной заводской таре, с общим объемом хранения 78,95 тонн, что обеспечивает месячный запас реагента.



Основная опасность при работе на складе с цианидом натрия заключается в разрушении контейнера при погрузочных операциях с высыпанием ядовитой соли (1 тип аварии) и выделение цианистого водорода при попадании на цианид влаги, кислоты и воздействию температуры (2 тип), воздействия тепла от огня (3 тип).

Ликвидация аварии при первом типе предусматривает механический сбор пыли цианидом промышленным пылесосом с мешочным фильтром, высокой степени фильтрации не менее 99,997% (установка фильтра НЕРА 13(14)), мокрой промывкой места просыпки нейтрализующим раствором для уничтожения следов цианида.

Все мероприятия при работе с цианидом проводятся в специальной герметичной одежде и промышленном противогазе с широкой маской высокого обзора не стесняющие движения. Это позволяет полностью обезопасить персонал при работе с открытым материалом СДЯВ. Стальной контейнер с поврежденной тарой и цианидом отвозится по наряду на нейтрализацию в отделение приготовления реагентов.

Ликвидация аварии второго типа проводится предупредительными мерами, охлаждения склада в летний период приточным воздухом и постоянным контролем за выделением цианистого водорода. Контроль осуществляется установленными на складе газоанализаторами, с выдачей сигналов и включением аварийной вентиляции. Сигнализация срабатывает при достижении ПДК содержания цианистого водорода в рабочей зоне. Применение пола с уклонами позволяет даже при попадании воды на пол стекать в приямок.

Ликвидация аварии третьего типа проводится предупредительными противопожарными мерами:

Исключение применения на складе любых активных материалов (окислителей, кислот), вступающих в реакцию с контейнером и цианидом натрия для уменьшения риска пожара.

Планировка склада предусматривает наличие следующих функциональных отделений: общее отделение для хранения, отделение для хранения индивидуальных средств защиты.

На складе СДЯВ предусмотрена душевая по типу санпропускника, отделение приготовления обезвреживающего раствора и обезвреживания одежды, хранение спецодежды СИЗ и аптечки. Помещение оборудовано стеллажами, естественной (окна, форточки) и принудительной вентиляцией. Вентиляционные установки включаются за 15 мин до входа в расходный склад. Об этом на входной двери вывешивается предупредительный плакат. Пусковые устройства этих установок располагаются снаружи возле входной двери. Вентиляционные установки имеют сигнализацию: световую – во время работы и звуковую – на случай непредвиденного прекращения работы.

Погрузочно-разгрузочные операции выполняются механизированным способом при помощи электрического погрузчика, также предусмотрены технологические проходы и проезды для безопасного перемещения складской техники и персонала.

Склад прекурсоров. Склад прекурсоров представляет собой здание модульного типа, размерами в плане 12,03х4,7 м, разделенное на помещения хранения таких реагентов как: соляная кислота, азотная кислота, аммиачная селитра, сода кальцинированная, бура и стальная вата в заводской таре. В помещении хранения площадью 25,74 м² предусмотрено размещение соляной кислоты,



относящейся ко 2 классу опасности, реагент не горюч, взрыво- и пожаробезопасен, представляет собой едкое вещество.

В помещении для хранения размещено 6 еврокубов с содержанием 35% HCL и плотностью $\approx 1,18$ кг/л, с общим объемом хранения 6000 л, что составляет запас реагента на 6 месяцев при удельном расходе реагента 0,017 кг на 1 тонну руды.

В помещении площадью 12,76 м² осуществляется хранение месячного запаса 960 л азотной кислоты осуществляется в герметичной заводской таре – ПНД канистры, емкостью 20 л.

В помещении площадью 12,76 м² осуществляется хранение месячного запаса аммиачной селитры осуществляется в 1 мешке массой 50 кг. Хранение месячного запаса соды кальцинированной осуществляется в двух мешках массой 50 кг. Едкий натр относится ко 2 классу опасности, реагент не горюч, взрыво- и пожаробезопасен, представляет собой едкое вещество, используется в приготовлении растворов для десорбции.

Хранение месячного запаса буры осуществляется в 1 мешке массой 50 кг, реагент не горюч, взрыво- и пожаробезопасен.

Хранение месячного запаса стальной ваты для электролизеров, толщиной нити 40-61 мкм, Fe98,5%, Mn0.75–1,20%, C $\leq$ 0,12%, Si $\leq$ 0,10%, P <0,05%, S <0,035% осуществляется в 15 полипропиленовых мешках по 20 кг. Механизированные работы с грузами внутри секций склада производятся при помощи ручного штаблера.

Реагентное отделение. Отделение приготовления реагентов - пристройка главного корпуса. Расход применяемых реагентов сведен в таблицу, точки подачи показаны на технологической схеме. Общая схема приготовления раствора реагентов следующая: реагенты в упакованном виде привозятся погрузчиками в растворное отделение, растворение производится перемешиванием и агитацией в контактных чанах. Все операции по доставке реагентов из расходных складов, вскрытие, загрузка реагентов в контактные чаны полностью механизированы и максимально автоматизированы.

Уровень заполнения чанов и работа вентиляции контролируется автоматически.

Таблица 1.3.7 Виды и расход реагентов на фабрике

№ п/п	Наименование реагента	Назначение	Удельный расход	Конц. (%)
I	Отделение Измельчения, Отделение Сорбции			
1	Известь	Регулирование pH	4 кг/т	Сухой порошок
2	Цианид натрия	Выщелачиватель	1 кг/т	1%
3	Флокулянт	Флокулянт	15 г/т	0.10%
II Цех нейтрализации и обезвреживания цианидов				
1	Гипохлорит кальция или метабисульфит натрия	Реагент для обезвреживания цианидов	2,94/1,74 кг/т	35/93

III Отделение десорбции-электролиза и регенерации угля				
1	Сода кальцинированная (Na ₂ CO ₃)	Нейтрализация кислоты	0,58 кг/кг сплава Доре	99%
2	Соляная кислота (30%)	Кислотная промывка и активация угля	0,017 кг/т	35%
IV Участок плавки золота				
1	Азотная кислота	Кислотная промывка примесных металлов	2 кг/кг золота	
2	Гидроксид натрия	Нейтрализация	2,5 кг/кг золота	
3	Поваренная соль	Извлечение серебра	0,15 кг/кг золота	
4	Железный порошок	Цементация серебра	0,1 кг/кг золота	
5	Бура	Плавка	0,022 кг/кг золота	
6	Селитра	Плавка	0,022 кг/кг золота	
7	Карбонат натрия	Плавка	0,005 кг/кг золота	

Таблица 1.3.8 Спецификация основного технологического оборудования в отделении приготовления реагентов

Позиция	Наименование оборудования	Количество, шт.
1	2	3
1	Станция растаривания и приготовления цианида натрия (NaCN) V=5м ³ , N=9.6кВт	1
2	Станция обезвреживания тары N=2.2кВт	1
3	Пресс пустой тары N=7.6кВт	1
4	Станция растаривания и приготовления щелочи (NaOH) V=3м ³ , N=0,55кВт	1
5	Станция растаривания и приготовления железного купороса (FeSO ₄) V=1м ³ , N=0,55кВт	1
6	Станция растаривания и приготовления гипохлорита кальция (Ca (ClO) ₂) V=12,5м ³ , N=5кВт	1
7	Емкость V _{раб} = 15м ³ . N=1.5кВт (NaCN)	2
8	Емкость V _{раб} = 5м ³ (NaOH)	1
9	Емкость V _{раб} = 12.5м ³ , N=1.5кВт (Ca (ClO) ₂)	2
10	Станция насосная перекачивания NaCN Q=34, N=2.2кВт	1



11	Станция насосная дозирующая NaCN Q=0,5-1м³, N=1.1кВт	1
12	Станция насосная перекачивания NaOH Q=35м³, N=2.2кВт	1
13	Станция насосная NaOH Q=0,5-1м³, N=1.1кВт	1
14	Станция насосная FeSO ₄ Q=35м³, N=2.2кВт	1
15	Станция насосная перекачивания Ca (ClO) ₂ Q=34м³, N=2.2кВт	1
16	Станция насосная Ca (ClO) ₂ Q=1-5м³, N=2.2кВт	1
17	Кран подвесной однопролетный г/п 2т Lпр.9м Lкр.10.8м H=8м, Нобщ. = 4,2кВ	1
18	Агрегат насосный погружной Q=13м³/ч H=6.5м N=1.5кВт в комплекте со шкафом управ.	2

Участок приготовления раствора цианида натрия:

NaCN в стальных барабанах доставляется из расходного склада в отделение реагентов, устанавливается в установку для растаривания барабанов и приготовления раствора заданной концентрации и подачи раствора в расходный чан. В данной установке предусмотрена емкость для приготовления раствора цианида и насосы для подачи раствора в расходную емкость, которая находится в одном помещении с установкой. Полученный раствор цианида натрия из установки подают в расходный чан, из которого насосом для агрессивных сред раствор цианида перекачивается в чаны предварительного выщелачивания и в чаны сорбции. После освобождения тары и использования предметов, загрязненных цианистыми солями, производят их обезвреживание в установке обезвреживания тары подают раствор железного купороса, расходный чан которого установлен на участке приготовления щелочных растворов отделения приготовления реагентов. В этот раствор с обезвреживающим составом погружают тару и предметы, тщательно перемешивают в течение 30 минут, затем оставляют стоять еще 3 - 4 часа для полного обезвреживания тары, использованный раствор направляется на нейтрализацию в хвостовую пульпу. Приготовление раствора цианида натрия считается опасной операцией, поэтому необходим инструктаж персонала, выполняющего приготовление растворов и контроль за соблюдением безопасных приемов работы.

Участок приготовления щелочных растворов

Приготовления раствора гипохлорита кальция:

Гипохлорит кальция доставляют в растворное отделение в мешках, проводят растарку на установке растаривания и приготовления раствора и готовят раствор в чане объёмом 12,5 м³. Приготовленный раствор гипохлорита кальция самотеком подается в расходный чан откуда насосом для агрессивных сред раствор гипохлорита перекачивается в чан дезактивации на участок обезвреживания.

Приготовления раствора сульфата железа:

Реагент поступает на ЗИФ в полипропиленовых мешках. Растарку мешков проводят на установке растаривания и приготовления раствора. Сульфат железа направляется на установку для дезактивации пустых барабанов из-под токсичного реагента – цианида натрия. Расход сульфата железа осуществляется вручную по расходомеру, встроенному в трубопровод.

Приготовление раствора гидроксида натрия (NaOH):

Реагент доставляется из расходного склада в мешках на установку растаривания и приготовления раствора. Приготовленный раствор гидроксида натрия перекачивается в расходный чан объемом 5 м³, потом насосом для агрессивных сред



раствор подается на нейтрализацию и корректировку pH раствора в процессе цианирования. На установках, где производят растаривание установлены аспирационные отсосы

Склад пустой тары. Склад пустой тары представляет собой навес открытого типа, предназначенный для хранения пустой тары, образующейся при использовании реагентов и материалов в технологическом процессе. Склад выполнен в виде холодного навеса размерами 12,0х12,0 м и конструктивно разделен на две секции по 72,0 м². Навес выполняет функцию защиты тары от атмосферных осадков и ветрового воздействия, обеспечивая естественную вентиляцию. Площадка имеет непроницаемое покрытие с отводом воды для исключения накопления осадков. Утилизация накопленной тары осуществляется в соответствии с установленными производственными регламентами и требованиями экологической безопасности. Механизация разгрузки и погрузки осуществляется погрузчиком.

Организация контроля качества продукции

Лаборатория. Контроль работы основного технологического оборудования.

Пробы технологического опробования, а также приемочного контроля предназначены для получения следующих характеристик продуктов:

- определение содержания
- гранулометрический состав готовой продукции;
- содержание влаги в исходном питании,

Отбор проб и подготовка их к испытанию осуществляется службой инженера-технолога.

Пробоподготовительное отделение и лаборатория располагаются в отдельно стоящем здании длиной 54 метра и шириной 9 метров. Режим работы лаборатории 365 дней по 24 часа, годовой фонд рабочего времени составляет 8760 часов.

Химико-аналитическая лаборатория предназначена для производства анализов на содержание металлов в руде и продуктах переработки руды месторождения «Уштаган». В данном проекте в лаборатории предусматриваются следующие производственные помещения: Склад прекурсоров; Склад СДЯВ; Кернохранилище; Сушильное отделение; Компрессорная; Отделение шихтования; Весовая; Плавильный зал; Спектральный зал; Аналитическое отделение; Склад для хранения проб; Склад хранения реагентов, посуды и расходных материалов; Вспомогательные помещения.

Таблица 1.3.9 – Карта контроля технологического процесса

№ п	Стадия процесса	Наименование продукта	Контролируемые параметры	Метод измерения	Периодичность контроля
1	Дробление	Исходная руда	Масса Влажность Содержание Au	Весовой Атомная абсорбция, (пробирный)	Постоянно с конвейерной ленты отбираются пробы, формируется сменная проба.



2	Питание измельчени я	Дробленн ая руда	Влажность, вес, содержание Au, Ag	Атомно- абсорбционный, пробирный	Отбирается автоматиче ским пробоотборни ком
3	Сгущение слива ГЦ	Питание сорбции	Объём растворов, концентрация цианида, Au, Ag и pH раствора	Атомно- абсорбционный, титриметрический	Отбирается автоматиче ским пробоотборни ком
		Слив сгустителя	Анализ Au в жидкой и твёрдой фазе		Постоянно Сменная проба
4.	Хвосты сорбцион- ного выщела- чивания	Хвостовая пульпа	Анализ Au в жидкой и твёрдой фазе		Отбирается автоматическ им пробоотборни ком
5.	До и после электроли зера	Десорбиру ю щий раствор	Содержание Au, щелочи и цианида, температура и объём рас твора		После нача ла десорб ции через 10 мин, 1 ч, 2 ч и далее каждые 2 часа
6.	После раз грузки ко лонны де сорбции	Уголь после регенерац ии	Содержание Au, Ag	Атомно-абсорб ционный	После каждого цикла
7.	Из готового продукта	Сплав Доре	Вес, содер жание Au, Ag	Пробирный	
8.	После плавки	Шлаки плавки			

Ремонтное хозяйство. Ремонтно-механический цех предназначен для выполнения технического обслуживания и текущего ремонта автомобильной и технологической техники предприятия, а также для хранения и выдачи инструментов, запасных частей, эксплуатационных материалов и технических жидкостей.

Здание ремонтно-механического цеха выполнено закрытого типа, отапливаемое. Габариты здания, планировочные решения и состав технологического оборудования приняты с учетом обслуживания карьерного самосвала LGMG MT60 грузоподъемностью 60 тонн (габаритные размеры техники: 8630×3400×4280 мм).

Внутреннее пространство цеха разделено на технологические зоны в соответствии с функциональным назначением. Состав помещений включает:



- зону осмотра и обслуживания техники;
- участок механической обработки;
- сварочный участок;
- склад инструментов;
- склад запасных частей (ЗИП);
- склад трансмиссионных масел и эксплуатационных жидкостей;
- аккумуляторную и зарядную.

Зона осмотра и обслуживания занимает основную часть производственного пространства и предназначена для выполнения комплекса планово-предупредительных и восстановительных операций. В зоне предусмотрена смотровая яма, а также установлена подвесная кран-балка грузоподъемностью 5 тонн для механизации ремонтных работ.

Участок механической обработки предназначен для восстановления и изготовления деталей и комплектующих. Участок оснащён металлорежущим оборудованием, обеспечивающим выполнение необходимых операций.

Сварочный участок предназначен для ремонта и изготовления металлических изделий и оснащён двумя рабочими постами.

Склад ЗИП оборудован стеллажами для хранения запасных частей и имеет отдельный въезд и связь с зоной обслуживания техники. Отдельно предусмотрены помещения хранения трансмиссионных масел и технических жидкостей.

Аккумуляторная и зарядная оборудованы стеллажами для раздельного хранения заряженных и разряженных аккумуляторных батарей и оснащены отдельными выходами.

В главном корпусе, в отделении сгущения, предусмотрена слесарная мастерская (помещение № 2 по экспликации), оснащённая сварочным оборудованием, а также вертикально-сверлильным и точильно-шлифовальным станками.

АБК. Здание административно - бытового корпуса представляет собой каркасное одноэтажное здание прямоугольной формы в плане с размерами в осях 16,5 x 50,0 метров.

Административно бытовой комплекс условно поделен на зоны бытовых помещений и административных. В административной зоне предусмотрены кабинеты для ИТР и буфет с раздаточной на 40 посадочных мест с минимальным количеством помещений. В бытовой зоне предусмотрены гардеробные для рабочих с душевыми и санитарными узлами, а также комнаты хранения чистого и грязного белья, комната выдачи нарядов и кабинет врача.

АБК для кладовщиков. Здание Административно-бытового корпуса для кладовщиков представляет собой одноэтажное здание прямоугольной формы в плане с размерами в осях 12,0 x 21,0 метров, состоящие из 7-ми сблокированных между собой модульных блоков комплектной поставки, размерами 12,0x3,0м.

В административно-бытовом корпусе предусмотрены кабинеты, гардеробные и вспомогательные бытовые помещения.

Офис. Здание офиса представляет собой одноэтажное прямоугольное здание, размерами в плане в осях 15,0x41,0 м, с высотой этажа 3,0 м.



В здании офиса расположены помещения административно персонала(кабинеты), конференц-зал на 15-18 человек, электропомещение, водомерный узел, венткамера и санитарные узлы.

Пожарный депо на 2 автомашины. Пожарный пост представляет собой 1-но этажное, прямоугольное здание, размерами в плане в осях 21,0 х 30,0 метров. В осях 1-2, 4-6 размещены административно-бытовые, подсобно-вспомогательные и технические помещения, с местным перекрытием из подвесного потолка на отм. низа. +3,000. В осях 2-4, А-Г размещен гараж на 2 пожарные машины со смотровой ямой. Высота до низа несущих конструкций +5,100.

1.4 Хвостохранилище

Хвостохранилище расположено на расстоянии более 500 м к северу от Золотоизвлекательной фабрики. Хвостохранилище долинного типа, состоит из одной секций. Проектом предусматривается строительство ограждающей дамбы (первая очередь) и наращивание его в две очереди (вторая и третья очереди). При проектировании наращивания учитывались условия рельефа, а также границы отведенного земельного участка. Все земли, расположенные под проектируемым сооружением, оформлены в землепользование заказчиком на праве временного возмездного землепользования.

Площадь проектируемого сооружения на конец эксплуатации по подошве откоса – 79,1133 га, по границе вспомогательных сооружений – 104,4851 га. Сооружение после наращивания выполнено в виде многоугольного полигона с полезной емкостью 6,286 млн. м³. По расположению полигон простирается с востока на запад длиной 1350 м.

Хвостохранилище находится в составе единого горно-обогатительного комплекса и расположено на расстоянии 5,57 км от с. Кызылкогам, 5,56 км от с. Кокдамбак и транспортных путей (что более 5 км), в связи с этим проектом не предусматривается ограждение территории. Вокруг хвостохранилища выставляются соответствующие предупреждающие и запрещающие надписи.

Хвостовое хозяйство является неотъемлемой частью горно-обогатительного комплекса. В настоящем проекте рассмотрено строительство и наращивание ограждающих дамб действующего хвостохранилища, устройство КИА и прокладка линий инженерных сетей.

К подготовительным процессам строительства относятся:

- предварительная разбивка осей и контура дамбы с установкой разбивочных знаков и реперов;
- очистка основания дамбы;
- срезка растительного грунта;
- устройство временного освещения;
- окончательные разбивочные работы.
- разработка грунта и отсыпка тела дамбы.

Основные принципы строительства хвостохранилищ:

Отсыпка тела дамбы осуществляется вскрышной породой. Перед отсыпкой ограждающей дамбы производится подготовка поверхности основания. Поверхность участка под основание дамбы предварительно взрыхляется на глубину 30 см и уплотняется катками. Отсыпка дамбы производится послойно с качественным уплотнением при оптимальной влажности.



Основными условиями отсыпки тела дамбы являются:

- разработка грунта в карьере, его транспортировка к месту укладки, разравнивание и уплотнение до проектной плотности;
- влажность грунта, укладываемого в дамбу, не должна превышать влажности 0,9 на границе раскатывания.

Хвостовое хозяйство является неотъемлемой частью горно-обогатительного комплекса. В настоящем проекте рассмотрено строительство и наращивание ограждающих дамб хвостохранилища, устройство КИА и прокладка линий инженерных сетей.

Объектами хвостового хозяйства являются:

- хвостохранилище (ограждающая дамба, ложе хвостохранилища, дренажная система наклонного дренажа и дренажные насосные станции);
- сооружения гидротранспорта хвостов (магистральные и распределительные участки пульповода, выпуски из распределительного пульповода);
- сооружения оборотного водоснабжения (водовод оборотного водоснабжения, насосные станции);
- сооружения энергообеспечения (линии электроснабжения и электроосвещения);
- контрольно-измерительная аппаратура (пьезометры, марки, наблюдательные скважины).

Данный комплекс сооружений позволит эксплуатировать хвостохранилище на полную мощность и обеспечит безопасность. Более подробные описания сооружений будут представлены в разделе 3 «Проектные решения».

Благоустройство территории

Служебные проезды по гребням оградительных дамб предусматриваются профилированными с покрытием из щебня толщиной 0,2 м.

Функциональное использование территорий, попадающих в пределы расчётной санитарно-защитной зоны ЗИФ, соответствует требованиям СП №КР ДСМ-2 от 11.01.2022 г. «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека».

Территория, находящаяся за пределами строительства сооружений, покрыта травянистым покровом.

Инженерная подготовка территории и организация рельефа

Отвод дождевых и талых вод с прилегающей территории от низовых откосов ограждающей дамбы, осуществляется проектируемыми нагорными канавами, а также эксплуатационными дорогами. Поверхностный водоотвод через дорожные насыпи производится по водопропускным трубам. Сток поверхности низовых откосов дамбы перехватывается дренажными насосными станциями и возвращается в чашу хвостохранилища.

Крепление низовых откосов дамб не планируется, так как скальный грунт не является источником пыления. В качестве мер против пыления и защиты от ветровой эрозии на территориях, прилегающих к хвостохранилищу, предусмотрено самозаращение травянистой растительностью.

Проектом предусматривается устройство противодиффузионного экрана в ложе из геомембраны толщиной 1,0 мм, а по откосам предусматривается геомембрана толщиной 1,5 мм.



В состав объектов хвостового хозяйства входит весь комплекс инженерных сетей таких как: водоводы, пульповоды, линии связи и электропередач.

Проектные решения. Основные решения по размещению хвостохранилища

Согласно техническому заданию на проектирование поставлена задача сформировать хвостохранилище, которое обеспечит складирование хвостов ЗИФ в течении 10 лет. Принимаемая годовая производительность ЗИФ, согласно технологическому регламенту, составляет 800 тыс. т/г. Также техническим заданием/протоколом совещания установлено, что хвостохранилище должно строиться в три очереди, и что первая очередь строительства хвостохранилища должна обеспечить складирование хвостов в течении 4-х лет. В последующем хвостохранилище предусматривается наращивать два раза в низовую сторону откоса дамбы, что обеспечит более безопасную эксплуатацию и возможность устройства качественного целостного противофильтрационного экрана. Каждая очередь наращивания обеспечит дополнительное складирование хвостов в течении 3-х лет.

Проектом предусматривается строительство комплекса сооружений, обеспечивающих безопасную эксплуатацию хвостохранилища, таких как: ограждающая дамба, контрольно-измерительная аппаратура (КИА) нагорные канавы, дренажные канавы, эксплуатационные дороги, съезды с дамб, линии связи и электропередач. Строительство сооружений по очередям предусматривается в следующем порядке.

1-ая очередь. В первую очередь строительства хвостохранилища планируется построить ограждающую дамбу 1-ой очереди, выполнить подготовку ложа, и противофильтрационного экрана, а также все вспомогательные сооружения хвостохранилища инфраструктуры. Все вспомогательные сооружения (нагорные канавы, эксплуатационные дороги, дренажные канавы) запроектированы с учетом дальнейших наращиваний и выведены за зону насыпи дамбы.

2-ая очередь. Во второй очереди предусматривается наращивание ограждающих дамб, съездов с дамбы и шпоры. А также наращивание вверх по логу противофильтрационного экрана ложа. Также предусматривается восстановление контрольно-измерительной аппаратуры расположенной на гребне дамбы таких как: пьезометры и марки. Временный съезд, построенный для забора воды на первое время эксплуатации, замывается.

3-я очередь. В третьей очереди строительства предусматривается наращивание ограждающих дамб, съездов с дамбы и шпоры. Противофильтрационный экран ложа наращивается выше по логу до проектных отметок дамбы. А также восстановление контрольно-измерительной аппаратуры расположенной на гребне дамбы таких как: пьезометры и марки.

По данным расчета емкости хвостохранилища определено, что за 10 лет работы ЗИФ образуется 8,0 млн. тонн хвостов. Насыпная плотность для хвостов принята 1,7 т/м³. Согласно «Рекомендациям по проектированию и строительству шламонакопителей и хвостохранилищ металлургической промышленности» требующуюся емкость хвостохранилища определять по формуле:

$$V = \frac{Qn}{K_{\text{зап}} \cdot \gamma};$$

где Q - выход отходов за год, т; n - число лет эксплуатации; k_{зап} - коэффициент заполнения хранилища, принимаемый равным 0,75 - 0,85; γ_{ск} - плотность сухих отходов в отвале, т/м.

=5882 тыс м³;



Таким образом определено, что хвостохранилище на третьей очереди наращивания должно иметь емкость не менее 5,9 млн м³. В связи с размещением шпоры и временного съезда в чаше хвостохранилища рекомендуется выполнить чаше с небольшим запасом. Путем построения проектной дамбы определено, что при принятой компоновке хвостохранилища на отметке гребня 394,00 м хвостохранилище имеет емкость 6,286 млн. м³. Данное расположение и решение обеспечит гарантированное складирование хвостов в течении 10 лет.

Очередь строительства	Количество лет эксплуатации	Отметка гребня дамбы, м	Максимальная Высота дамбы, м	Емкость очереди, тыс. м ³
1-очередь	4	387,50	16,11	2 593,92
2-очередь	3	392,00	20,95	5 014,81
3-очередь	3	394,00	23,04	6 286,31

Ограждающая дамба. Конструкция ограждающей дамбы 1-ой очереди.

Согласно расчетам емкости требуемая отметка гребня дамбы на первую очередь составляет 387,5 м. Для отсыпки предусмотрено использование скального грунта из вскрышных отвалов рудника. На первой очереди строительства хвостохранилища ограждающая дамба возводится с южной, восточной и северо-восточной стороны хвостохранилища. С западной и стороны и с большей стороны севера хвостохранилище ограничивается рельефными условиями.

В начале и конце ограждающая дамба ограничивается рельефом и протяженность ее составляет 1562,73 м.

Сооружение относится к наливным. По приложению Д1 СП РК 3.04-101-2013, учитывая, что высота ограждающих сооружений хвостохранилища менее более 20 (23) метров, класс гидротехнического сооружения принят II.

Согласно правилам определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам, утвержденным приказом МНЭ РК от 28 февраля 2015 года № 165, гидротехнические сооружения I и II класса относятся объектам I (повышенного) уровня ответственности.

Конструкция ограждающей дамбы

Строительство ограждающих дамб хвостохранилища производится до отметки гребня 387,5 м. Максимальный уровень воды в прудке для всего хвостохранилища принят на отметке 386,00 м, который обеспечивает минимальный запас возвышения 1,50 м от уровня воды до гребня дамбы. Строительство дамб предусмотрено послойно, из скального грунта, с устройством противофильтрационных мероприятий на верховом откосе. Требования к материалу и производству работ производятся согласно разделу 3.1.2. По всей протяженности ограждающей дамбы принято устройство целостного противофильтрационного экрана, которая на подошве верхового откоса дамбы наращивания сопрягается с противофильтрационным экраном ложа. Конструкция противофильтрационного экрана верхового откоса ограждающей дамбы и ложа приведена в разделе 3.1.5. Ширина гребня принята согласно производственным потребностям для размещения пульповода, а также подтверждена расчетом устойчивости. Принятая ширина дамбы по всей ее протяженности составляет 8,0 м. Откосы низовые приняты в соотношении 1:2, а верховые для обеспечения возможности работы механизмов 1:3.

Ограждающая дамба Конструкция ограждающей дамбы 2-ой очереди.

Согласно расчетам емкости требуемая отметка гребня дамбы на вторую очередь составляет 392,00 м. Для отсыпки предусмотрено использование скального грунта из вскрышных отвалов рудника. На второй очереди строительства хвостохранилища ограждающая дамба наращивается по всей протяженности с расширением зоны затопления. С западной и стороны и с большей стороны севера хвостохранилище ограничивается рельефными условиями. С северной части для ограничения зоны растекания между холмами предусмотрено устройство небольшой северной дамбы 1 протяженностью 200,07 м. Конструкция северной дамбы аналогична конструкции ограждающей дамбы 1 ой очереди.

В начале и конце ограждающая дамба ограничивается рельефом и протяженность ее составляет 1753,52 м.

Типовая конструкция наращивания ограждающей дамбы на 2-ую очередь

Наращивание ограждающих дамб хвостохранилища производится до отметки гребня 392,0 м. Максимальный уровень воды в прудке для всего хвостохранилища принят на отметке 390,50 м, который обеспечивает минимальный запас возвышения 1,50 м от уровня воды до гребня дамбы. Наращивание дамб предусмотрено выполнять послойно, из скального грунта, с устройством противифльтрационных мероприятий на верховом откосе. Требования к материалу и производству работ аналогично с 1-ой очередью. По всей протяженности ограждающей дамбы принято устройство целостного противифльтрационного экрана, которая на подошве верхового откоса дамбы наращивания сопрягается с противифльтрационным экраном дамбы 1-ой очереди и ложа. Для выполнения качественного сопряжения противифльтрационного экрана проектом предусматривается вскрыть якорную траншею с ограждающей дамбы 1-ой очереди и выполнить сварку геомембраны. Работы по сопряжению геомембраны производятся на предусмотренной проектом полке по верховому откосу шириной 4,0 м. Конструкция противифльтрационного экрана верхового откоса ограждающей дамбы и ложа приведена в разделе 3.1.5. Ширина гребня принята аналогично с 1-ой очередью 8,0 м. Откосы низовые приняты в соотношении 1:2, а верховые для обеспечения возможности работы механизмов 1:3.

Ограждающая дамба Конструкция ограждающей дамбы 3-ей очереди.

Согласно расчетам емкости требуемая отметка гребня дамбы на третью очередь составляет 392,00 м. Для отсыпки предусмотрено использование скального грунта из вскрышных отвалов рудника. На третьей очереди строительства хвостохранилища ограждающая дамба наращивается по всей протяженности, а также поверх северной дамбы 2-ой очереди, с расширением зоны затопления. С западной и стороны хвостохранилище ограничивается рельефными условиями. С северо-западной части для ограничения зоны растекания между холмами предусмотрено устройство небольшой северной дамбы 2 протяженностью 83,18 м. Конструкция северной дамбы аналогична конструкции ограждающей дамбы 1 ой очереди.

В начале и конце ограждающая дамба ограничивается рельефом и протяженность ее составляет 2168,30 м.

Типовая конструкция наращивания ограждающей дамбы на третью очередь

Наращивание ограждающих дамб хвостохранилища производится до отметки гребня 394,0 м. Максимальный уровень воды в прудке для всего хвостохранилища принят на отметке 392,50 м, который обеспечивает минимальный запас возвышения 1,50 м от уровня воды до гребня дамбы. Наращивание дамб предусмотрено выполнять



послойно, из скального грунта, с устройством противofильтрационных мероприятий на верховом откосе. Требования к материалу и производству работ аналогично с 1-ой очередью. По всей протяженности ограждающей дамбы принято устройство целостного противofильтрационного экрана, которая на подошве верхового откоса дамбы наращивания сопрягается с противofильтрационным экраном дамбы 1-ой очереди и ложа. Для выполнения качественного сопряжения противofильтрационного экрана проектом предусматривается вскрыть якорную траншею с ограждающей дамбы 1-ой очереди и выполнить сварку геомембраны. Работы по сопряжению геомембраны производятся на предусмотренной проектом полке по верховому откосу шириной 4,0 м. Конструкция противofильтрационного экрана верхового откоса ограждающей дамбы и ложа приведена в разделе 3.1.5. Ширина гребня принята аналогично с 1-ой очередью 8,0 м. Откосы низовые приняты в соотношении 1:2, а верховые для обеспечения возможности работы механизмов 1:3. В связи с большой высотой дамбы по низовому откосу предусмотрено устройство бермы шириной 4,0 м на отметке 385,00м.

Противofильтрационные мероприятия. При строительстве хвостохранилища ранее выполнено полное экранирование чаши существующего хвостохранилища. Экранирование выполнено геомембраной толщиной 1,5 мм на откосах дамб, а в ложе 1,0 мм. При наращивании ограждающей дамбы проектом предусматривается устройство противofильтрационного экрана с использованием геомембраны толщиной 1,5 мм. При расширении зоны затопления на западной части хвостохранилища геомембрана приваривается к кромке пленки предыдущей очереди. После укладки края геомембраны рекомендуется пригрузить мягким грунтом.

На всех участках наращивания предусмотрено использовать гладкую геомембрану, так как над геомембраной не предусматривается устройство защитного слоя. Под геомембраной предусмотрено устройство подстилающего слоя из мягкого суглинистого грунта без каменистых остроугольных включений. На верховых откосах ограждающей дамбы для предотвращения суффозии частиц подстилающего слоя из суглинка в поры скального тела дамбы из вскрышного, предусмотрено устройство переходного слоя из грунта крупностью 0-40 мм. Суглинок для отсыпки планируется использовать из отвалов, сформированных при отработке карьера. Для предотвращения суффозии суглинистого материала проектом предусматривается устройство разделяющего слоя из геотекстиля плотностью 200 г/м² под подстилающим слоем из суглинка. Геомембрана укладывается на спланированную поверхность подстилающего слоя. Качество материала должно отвечать требованиям ГОСТ Р 56586-2015 «Геомембраны гидроизоляционные полиэтиленовые рулонные. Технические условия» и GRI GM13 "Стандартные технические условия. Свойства, частота проведения испытаний и рекомендуемые гарантии для гладких и текстурированных геомембран из полиэтилена высокой плотности". Конструкции противofильтрационных мероприятий приведены на рисунках 3.2÷3.4.

Узел устройства противofильтрационного экрана по ограждающей дамбе и ложу

На участке расширения хвостохранилища необходимо выполнить сопряжение проектируемого противofильтрационного экрана наращиваемой ограждающей дамбы с существующим, ранее выполненным противofильтрационным экраном. Для выполнения сопряжения геомембраны необходимо вскрыть существующую якорную траншею и приварить геомембрану на уложенный ранее материал. Геомембрана по

откосу и гребню укладывается на заранее подготовленное основание из переходного слоя из грунта вскрыши фракции 0-40 мм $t=0,5$ м, геотекстиля марки 200 и подстилающего слоя из суглинка $t=0,5$ м. Толщина подстилающего слоя принята согласно п4.9 типовым проектным решениям «По проектированию и строительству противофильтрационных устройств из геомембраны для гидротехнических сооружений в условиях Республики Казахстан» разработанным ТОО «КазНИИ водного хозяйства» и выполнен с учетом запаса 0,5 м. Предусмотренная проектом геомембрана исключает фильтрацию, так как геомембрана имеет коэффициент фильтрации 0,000 м/сут. На случай аварийного прорыва геомембраны на объекте имеется существующая дренажная система.

В ходе эксплуатации поверхность пленки замывается хвостами, и пленка остается под пляжем и слоем воды. В местах, удаленных от выпусков пульпы, необходимо выполнить укрытие пленки хвостами.

Ложe хвостохранилища. Ложe хвостохранилища сформировано внутри контура проектируемой ограждающей дамбы и склона рельефа. Проектом рассматривается полное экранирование ложа, а также расширение площади по мере наращивания очередей. Перед укладыванием геомембраны проектом предусматривается устройство подстилающего слоя из суглинка толщиной 0,3 м, который защищает от механического повреждения геомембраны грунтом основания.

1.5 Вахтовый поселок

Общежитие для рабочих блок 1. Здание общежития для рабочих блок 1 представляет собой двухэтажное здание прямоугольной формы в плане с размерами в осях 14,5 х 43,0 с высотой этажа 2,6 м., состоящие из 32 модулей размерами 2,5х6,0; 8 модулей размерами 2,5х5 и 1 модуль 3,0х6,0 на каждом этаже, комплектной поставки, сблокированных между собой.

Здание общежития коридорного типа-рассчитано на единовременное проживание 74 человек (мужчин) на период вахты не более двух недель, на временной основе. На первом этаже 15 жилых комнат на 2 человека (32 человек), на втором этаже 22 жилых комнаты на 2 человека (42 человека).

В здании предусмотрены общие санитарные узлы с умывальными, душевыми с местом для вещей, рассредоточены относительно комнат. Так же предусмотрены помещения для стирки и глажки личных вещей рабочих, кладовые чистого и грязного белья. Для рабочих предусмотрена комната отдыха и приема пищи, тренажерный зал.

Необходимое количество и пропускную способность эвакуационных путей обеспечивают три входные группы, расположенные по боковым фасадам здания и со стороны главного фасада.

Общежитие для рабочих блок 2. Здание общежития для рабочих блок 2 представляет собой двухэтажное здание прямоугольной формы в плане с размерами в осях 14,5 х 22,5 с высотой этажа 2,6 м., состоящие из 18 модулей размерами 2,5х6,0; 3 модуля размерами 2,5х7,5 на каждом этаже, комплектной поставки, сблокированных между собой.

Здание общежития коридорного типа-рассчитано на единовременное проживание 36 человек (женщин) на период вахты не более двух недель, на временной основе. На первом этаже 7 жилых комнат на 2 человека (14 человек), на втором этаже 11 жилых комнаты на 2 человека (22 человека).

В здании предусмотрены общие санитарные узлы с умывальными, душевыми с местом для вещей, рассредоточены относительно комнат. Так же предусмотрены помещения для стирки и глажки личных вещей рабочих, кладовые чистого и грязного белья. Для рабочих предусмотрена комната приема пищи.

Необходимое количество и пропускную способность эвакуационных путей обеспечивают три входные группы, расположенные по боковым фасадам здания и со стороны главного фасада.

Общежитие для рабочих блок 3. Здание общежития для рабочих блок 3 представляет собой двухэтажное здание прямоугольной формы в плане с размерами в осях 14,5 х 25,0 с высотой этажа 2,6 м., состоящие из 20 модулей размерами 2,5х6,0; 5 модулей размерами 2,5х5,0 на каждом этаже, комплектной поставки, сблокированных между собой.

Здание общежития коридорного типа-рассчитано на единовременное проживание 44 человек (мужчин) на период вахты не более двух недель, на временной основе. На первом этаже 9 жилых комнат на 2 человека (18 человек), на втором этаже 13 жилых комнаты на 2 человека (26 человека).

В здании предусмотрены общие санитарные узлы с умывальными, душевыми с местом для вещей, рассредоточены относительно комнат. Так же предусмотрены помещения для стирки и глажки личных вещей рабочих, кладовые чистого и грязного белья. Для рабочих предусмотрена комната приема пищи.

Необходимое количество и пропускную способность эвакуационных путей обеспечивают три входные группы, расположенные по боковым фасадам здания и со стороны главного фасада.

Общежитие для ИТР. Здание общежития для ИТР представляет собой двухэтажное здание прямоугольной формы в плане с размерами в осях 18,0 х 32,5 с высотой этажа 2,6 м., состоящие из 39 модулей размерами 2,5х6,0 на каждом этаже, комплектной поставки, сблокированных между собой.

Здание общежития коридорного типа-рассчитано на единовременное проживание 47 человек работников ИТР мужчин и женщин на период вахты не более двух недель, на временной основе. На первом этаже (женский блок) 7 жилых комнат на 2 человека (14 человек), 1 комната коменданта на 1 человека и 4 комнаты на 1 человека для МГН со своим с/узлом совмещенным с душевой (4 человека), на втором этаже (мужской блок) 7 жилых комнаты на 2 человека (14 человека), 14 жилых комнат на 1 человека (14 человек)

В комнатах предусмотрены санитарные узлы с умывальными, душевыми с местом для вещей, для комнат на два человека один с/узел и душевая, для комнат на одного человека совмещенный санитарный узел с душевой. Так же предусмотрены помещения для стирки и глажки личных вещей рабочих, а также кладовые чистого и грязного белья. Для работников ИТР предусмотрена комната отдыха и приема пищи, тренажерный зал.

Необходимое количество и пропускную способность эвакуационных путей обеспечивают три входные группы, расположенные по боковым фасадам здания и со стороны главного фасада.

Общежитие для охраны. Здание общежития для охраны представляет собой одноэтажное здание прямоугольной формы в плане с размерами в осях 14,5 х 15,0 с

высотой этажа 2,6 м., состоящие из 15 модулей размерами 2,5х6,0, комплектной поставки, сблокированных между собой.

Здание общежития коридорного типа-рассчитано на единовременное проживание 12 охранников и 1 начальника охраны. В здании 6 жилых комнат на 2 человека и 1 комната на 1 человека.

Во всех жилых комнатах предусмотрено необходимое оборудование и мебель - кровать, стол, стул, шкаф для одежды, тумба, телевизор. В здании предусмотрен общий санитарный узел с умывальными, душевыми и преддушевой. Для рабочих предусмотрена комната отдыха и приема пищи. Так же в здании общежития оборудована комната для хранения спец. средств усиленная ограждением.

Общежитие для VIP. Здание общежития для VIP представляет собой одноэтажное здание прямоугольной формы в плане с размерами в осях 14,5 х 18,0 с высотой этажа 2,6 м., состоящие из 15 модулей размерами 3,0х6,0, комплектной поставки, сблокированных между собой.

Здание общежития коридорного типа рассчитано на единовременное проживание 13 человек, 6 жилых комнат на 1 человека со своим санитарным узлом, совмещенным с душевой.

Здание предназначено для гостей и руководителей предприятия. Во всех жилых комнатах предусмотрено необходимое оборудование и мебель - кровать, стол, стул, шкаф для одежды, тумба, телевизор. Предусмотрена комната отдыха, комната приема пищи.

Банно-прачечный комплекс. Здание банно-прачечного комплекса представляет собой одноэтажное здание прямоугольной формы в плане с размерами в осях 12,0 х 32,5 с высотой этажа 3,0 м, состоящие из 13 модулей размерами 2,5х12,0, комплектной поставки, сблокированных между собой.

Банно-прачечный комплекс разделенный условно на две зоны: помещение прачечной и помещения сауны для руководителей и ИТР. Зона сауны включает в себя комнату отдыха, сауны с душевыми и с/у для руководителей на 6 человек, сауна для рабочих с раздевалкой, душевыми, с/у на 20 человек, комната уборочного инвентаря, комната хранения чистящих средств и кладовая чистых полотенец для руководителей. Зона прачечной запроектирована с минимальными необходимыми наборами помещений предназначена для стирки постельного белья и спец. одежды. Расположение помещений в прачечной предусматривает непрерывность технологического процесса без пересечения и соприкосновения чистого и грязного белья.

Для стирки постельного белья и спец. одежды предусмотрены технологические линии, не пересекающие друг друга.

Столовая-медпункт. Здание столовая-медпункт представляет собой одноэтажное здание прямоугольной формы в плане с размерами в осях 12,5 х 63 с высотой этажа 3,0 м., состоящие из 45 модулей размерами 2,5х6,0 и из 5 модулей размерами 2,5х9,0 комплектной поставки, сблокированных между собой.

Здание функционально разделено на 2 зоны: помещение столовой и медицинского блока. Каждый блок имеет изолированный вход и отдельно изолированные санитарно- бытовые помещения. Столовая рассчитана на 40 посадочных мест постоянного пользования, плюс 12 мест для гостей периодического

пользования. В здании предусмотрены все мероприятия для посещения столовой и медпункта групп людей с ограниченными возможностями (ММГН).

Угольная котельная производительностью 4,5 Мвт. Здание котельной представляет собой одноэтажное здание размерами в плане в осях 7,5х 24,0 м, высотой до низа несущих конструкций 5,4 м.

Рядом с котельной с правой и левой стороны расположена площадка хранения угля и золы.

Площадка хранения угля. Здание представляет собой крытую площадку размерами в плане 14,0х14,0 с высотой до низа несущих конструкций 4,5 м.

Площадка хранения золы. Здание представляет собой крытую площадку размерами в плане 8,5х8,50 с высотой до низа несущих конструкций 4,2 м.

1.6 Станция водоподготовки

Для очистки сырой воды из скважин в проекте принята водоподготовительная установка [U1][AD2] контейнерного типа производительностью 8 м³/ч.

1 стадия – Механическая фильтрация на дисковом механическом фильтре 130 мкм:

Поток исходной воды с номинальной производительностью 9,71 м³/ч **силами Заказчика** поступает на **дисковый механический фильтр** со степенью фильтрации 130 микрон (2 шт., 2 в работе), предназначенный для удаления крупной взвеси, песка и окарины.

2 стадия – Окисление и первичное обеззараживание:

Далее в поток воды дозируется **гипохлорит натрия**, применяемый для окисления растворенного железа и первичного обеззараживания воды. Дозирование реагента производится при помощи станции дозирования (1 шт., 1 в работе).

3 стадия – Механическая фильтрация на насыпных фильтрах:

После дисковых механических фильтров вода с расходом 9,71 м³/ч поступает на **установку насыпной механической фильтрации** (3 шт., 3 в работе). Установка предназначена для задержки механических примесей, удаления взвешенных частиц и коллоидов.

Периодически (≈ 1 раз в 24 ч) при взрыхляющей обратной промывке поочередно с каждого механического фильтра в дренаж поступает до 5,01 м³/ч в течение 20 минут.

Расход воды на общую обратную промывку составляет 5,01 м³/сут.

4 стадия – Фильтрация на угольных фильтрах:

После насыпных механических фильтров вода с расходом 9,71 м³/ч поступает на **установку угольной фильтрации** (3 шт., 3 в работе). Установка предназначена для удаления из воды остаточного свободного хлора и хлорорганических соединений, а также для улучшения органолептических характеристик воды.

Периодически (≈ 1 раз в 24 ч) при взрыхляющей обратной промывке поочередно с каждого механического фильтра в дренаж поступает до 5,79 м³/ч в течение 20 минут.

Расход воды на общую обратную промывку составляет 5,79 м³/сут.

5 стадия – Дозирование антискаланта:

Перед обратноосмотическим обессоливанием в поток осветленной воды дозируется **антискалант** для предотвращения образования минеральных солевых отложений на поверхностях мембран. Дозирование реагента производится при помощи станции дозирования (1 шт., 1 в работе).

6 стадия – Обратноосмотическое обессоливание:

После угольных фильтров исходная вода с расходом 9,71 м³/ч и, возвращаемый концентрат, в количестве 2,4 м³/ч, поступает на **установку обратного осмоса** (1 шт., 1 в работе), предназначенная для снижения солесодержания воды на 95-98 %, во время работы установки образуется два потока: **пермеат и концентрат**. Для оптимизации расхода исходной воды и сокращения стоков с водоподготовительной установки, часть концентрата объемом 2,4 м³/ч направляется обратно в цикл на установку обратного осмоса перед повышающим насосом, другая часть концентрата с расходом 1,71 м³/ч поступает в дренаж. Пермеат производительностью 4,0 м³/ч поступает в бак очищенной воды.

В целях повышения общей минерализации, исходная вода с расходом 4,0 м³/ч смешивается с потоком пермеата и поступает в бак очищенной воды.

Расход концентрата, направляемого в дренаж, составляет 34,2 м³/сут.

7 стадия – Обеззараживание воды:

После установки обратного осмоса вода поступает в бак очищенной воды. Далее с бака очищенной воды при помощи насосной станции (2 шт., 1 в работе 1 в резерве) вода подается в РЧВ (**Оборудование Заказчика**), перед РЧВ, для обеспечения пролонгированного обеззараживающего действия в очищенную воду дополнительно вносится раствор **гипохлорита натрия**.

Вспомогательное оборудование:

Для периодической химической промывки установок обратного осмоса предусматривается **CIP-мойка**.

Количество стоков:

Количество стоков условно принято для максимальной производительности водоподготовительного оборудования, т.е. при 100 % загрузке с максимальной интенсивностью.

От ВПУ предусматриваются следующие стоки от технологического оборудования:

Стоки с механических фильтров – 5,01 м³/сут;

Стоки с угольных фильтров – 5,79 м³/сут;

Стоки с установки обратного осмоса – 34,2 м³/сут;

Общий среднечасовой расход стоков составит: 2,25 м³/ч (45,00 м³/сутки). Все стоки будут направлены в канализацию.

Вспомогательное оборудование:

Для периодической химической промывки установок обратного осмоса предусматривается CIP-мойка.

Поверхностные воды.

Расположение основных инфраструктурных элементов проектируемого комплекса и водных объектов характеризуется безопасными пространственными параметрами. Расстояние от вахтового поселка до ВЗ составляет 33 м, от хвостохранилища — 1,52 км, от промышленной площадки - 1,84 км.

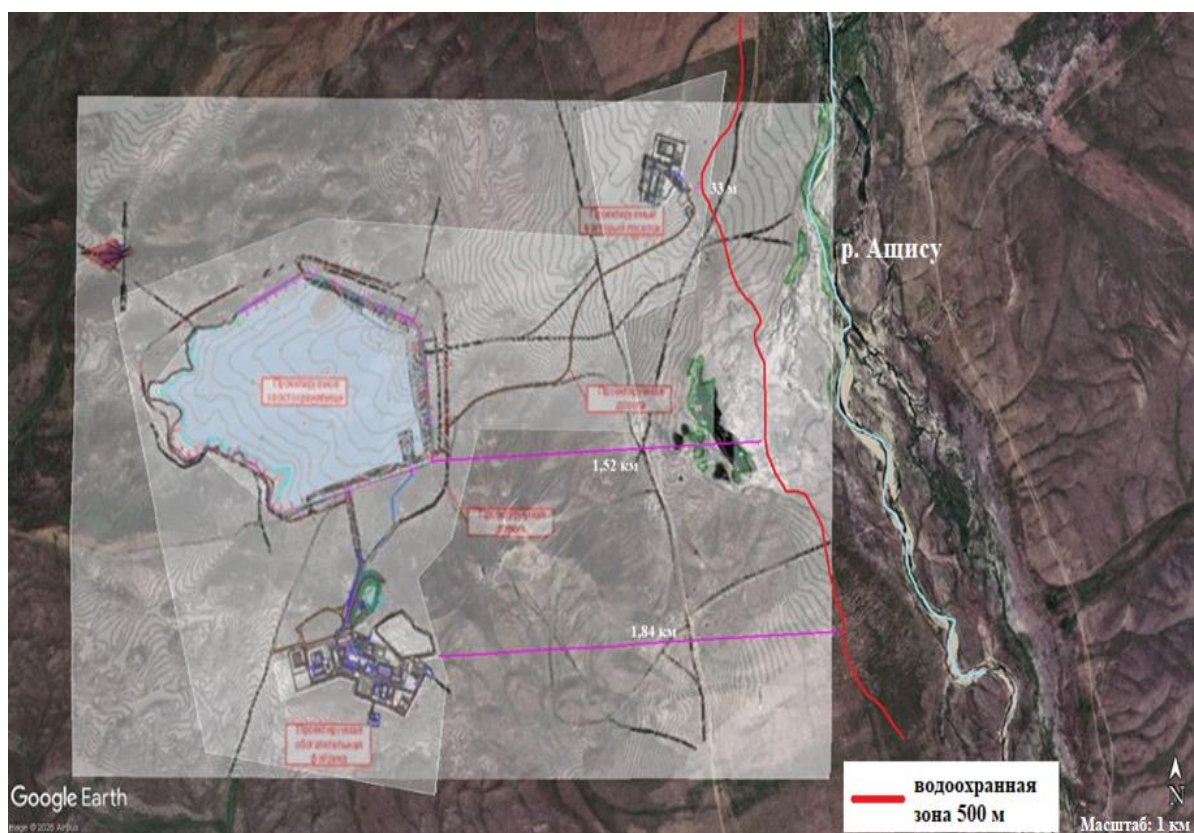
Для водного объекта, установлены водоохранная зона и полоса, согласованные с Ертисской бассейновой инспекцией по регулированию использования и охране водных ресурсов Комитета водного хозяйства Министерства водных ресурсов и



ирригации РК (Согласование №3Т-2024-04945151 от 21.08.2024г.). Ширина водоохранной зоны 500 м и водоохранной полосы 10±0 м для реки Ащису установлена в составе проекта «По установлению границ водоохранной зоны и полосы реки Ащису, Павлодарской области, Баянаульского района протяженностью 2500 м вблизи строительства золотоизвлекательной фабрики производительностью 800 тыс. т руды в год на м/р «Уштаган».

Объекты намечаемой деятельности (золотоизвлекательная фабрика, хвостохранилище и вахтовый поселок) непосредственно размещаются за пределами водоохранной зоны и полосы реки Ащису. При этом испрашиваемые земельные участки под реализацию проекта частично располагаются в границах водоохранной зоны водных объектов, что учтено при проектировании и наложении экологических ограничений.

Проект ВЗ и ВП с согласованием представлены в приложении 15.



Уровни эмиссий (выбросов) объекта в целом

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при работе предприятия, класс опасности, ПДК в атмосферном воздухе населенных мест представлен в таблице 1.5.1-1.5.2.

Таблица 1.5.1 - Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу на период эксплуатации без учета автотранспорта, с очисткой

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ЭНК, мг/м ³	ПДК _{м.р.} , мг/м ³	ПДК _{с.с.} , мг/м ³	ОБУВ, мг/м ³	Класс опасности ЗВ	Выброс вещества с учетом очистки, г/с	Выброс вещества с учетом очистки, т/год, (М)	Значение М/ЭНК
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0102	Алкилсульфат натрия (16)		0,01			4	0,000602	0,00208051	0,208051
0121	Железо сульфат (в пересчете на железо) (275)			0,007		3	0,00009	0,0035225	0,50321429
0123	Железо (II, III) оксиды (в пересчете на железо) (диЖелезо триоксид, Железа оксид) (274)			0,04		3	0,0193	0,00834	0,2085
0127	Кальций гипохлорид (631*)				0,1		0,0033075	0,10984	1,0984
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид) (327)		0,01	0,001		2	0,001514	0,000654	0,654
0150	Натрий гидроксид (Натр едкий, Сода каустическая) (876*)				0,01		0,0025885145	0,05939145788	5,93914579
0155	диНатрий карбонат (Сода кальцинированная, Натрий карбонат) (408)		0,15	0,05		3	0,0002592	0,0008958	0,017916
0214	Кальций дигидроксид (Гашеная известь, Пушонка) (304)		0,03	0,01		3	0,000098	0,001915	0,1915
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)		0,2	0,04		2	3,0063125066	1,078027	26,950675
0302	Азотная кислота (5)		0,4	0,15		2	0,000053405	0,00168411	0,0112274
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)		0,4	0,06		3	3,9007445445	1,3561536	22,60256
0316	Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)		0,2	0,1		2	0,001011118	0,0058255752	0,05825575
0317	Гидроцианид (Синильная кислота, Муравьиной кислоты нитрил, Циановодород) (164)			0,01		2	0,0002653041	0,0070050399	0,70050399
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)		0,15	0,05		3	0,50001144	0,1731264	3,462528
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)		0,5	0,05		3	8,0266986555	125,43030492	2508,6061
0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)		0,008			2	0,025864272	0,00184464	0,23058
0337	Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)		5	3		4	23,914167337	381,696213864	127,232071
0342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)		0,02	0,005		2	0,0012941735	0,0006265251	0,12530502
0344	Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые /в пересчете на фтор/) (615)		0,2	0,03		2	0,001388	0,0006	0,02
0349	Хлор (621)		0,1	0,03		2	0,00137849685	0,04347536765	1,44917892
0415	Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)				50		1,6829529	4,141404	0,08282808
0416	Смесь углеводородов предельных C6-C10 (1503*)				30		0,6219987	1,530612	0,0510204
0501	Пентилены (амилены - смесь изомеров) (460)		1,5			4	0,062175	0,153	0,102
0602	Бензол (64)		0,3	0,1		2	0,057201	0,14076	1,4076
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203)		0,2			3	0,0072123	0,017748	0,08874



0621	Метилбензол (349)		0,6			3	0,0539679	0,132804	0,22134
0627	Этилбензол (675)		0,02			3	0,0014922	0,003672	0,1836
1301	Проп-2-ен-1-аль (Акролеин, Акрилальдегид) (474)		0,03	0,01		2	0,12	0,041472	4,1472
1325	Формальдегид (Метаналь) (609)		0,05	0,01		2	0,12	0,041472	4,1472
2735	Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндрическое и др.) (716*)				0,05		0,0001111	0,002446	0,04892
2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)		1			4	10,411375728	1,07167536	1,07167536
2902	Взвешенные частицы (116)		0,5	0,15		3	0,360674	1,90996	12,7330667
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)		0,3	0,1		3	25,0322246796	385,208243594	3852,08244
2909	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: менее 20 (доломит, пыль цементного производства - известняк, мел, огарки, сырьевая смесь, пыль вращающихся печей, боксит) (495*)		0,5	0,15		3	0,00216137225	0,066221	0,44147333
2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд) (1027*)				0,04		0,212	1,114	27,85
В С Е Г О :							78,15249535	905,5570163	6604,92882
Примечания: 1. В колонке 9: "М" - выброс ЗВ,т/год; при отсутствии ЭНК используется ПДКс.с. или (при отсутствии ПДКс.с.) ПДКм.р. или (при отсутствии ПДКм.р.) ОБУВ									
2. Способ сортировки: по возрастанию кода ЗВ (колонка 1)									



Таблица 1.5.2. - Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу на период эксплуатации с учетом автотранспорта и очистки

Павлодарская об, Баянаульский, 306. Уштаган ЗИФ эксплуатация с очисткой

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ЭНК, мг/м3	ПДКм.р, мг/м3	ПДКс.с., мг/м3	ОБУВ, мг/м3	Класс опасности ЗВ	Выброс вещества с учетом очистки, г/с	Выброс вещества с учетом очистки, т/год, (М)	Значение М/ЭНК
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0102	Алкилсульфат натрия (16)		0,01			4	0,000602	0,00208051	0,208051
0121	Железо сульфат (в пересчете на железо) (275)			0,007		3	0,00009	0,0035225	0,50321429
0123	Железо (II, III) оксиды (в пересчете на железо) (диЖелезо триоксид, Железа оксид) (274)			0,04		3	0,0193	0,00834	0,2085
0127	Кальций гипохлорид (631*)				0,1		0,0033075	0,10984	1,0984
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид) (327)		0,01	0,001		2	0,001514	0,000654	0,654
0150	Натрий гидроксид (Натр едкий, Сода каустическая) (876*)				0,01		0,0025885145	0,05939145788	5,93914579
0155	диНатрий карбонат (Сода кальцинированная, Натрий карбонат) (408)		0,15	0,05		3	0,0002592	0,0008958	0,017916
0214	Кальций дигидроксид (Гашеная известь, Пушонка) (304)		0,03	0,01		3	0,000098	0,001915	0,1915
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)		0,2	0,04		2	3,7563125066	18,818827	470,470675
0302	Азотная кислота (5)		0,4	0,15		2	0,000053405	0,00168411	0,0112274
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)		0,4	0,06		3	4,0217445445	4,2390336	70,65056
0316	Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)		0,2	0,1		2	0,001011118	0,0058255752	0,05825575
0317	Гидроцианид (Синильная кислота, Муравьиной кислоты нитрил, Циановодород) (164)			0,01		2	0,0002653041	0,0070050399	0,70050399
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)		0,15	0,05		3	0,86171144	8,7663264	175,326528
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)		0,5	0,05		3	8,4933986555	136,51830492	2730,3661
0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)		0,008			2	0,025864272	0,00184464	0,23058
0337	Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)		5	3		4	26,247467337	437,136213864	145,712071
0342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)		0,02	0,005		2	0,0012941735	0,0006265251	0,12530502
0344	Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые /в пересчете на фтор/) (615)		0,2	0,03		2	0,001388	0,0006	0,02
0349	Хлор (621)		0,1	0,03		2	0,00137849685	0,04347536765	1,44917892
0415	Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)				50		1,6829529	4,141404	0,08282808
0416	Смесь углеводородов предельных C6-C10 (1503*)				30		0,6219987	1,530612	0,0510204
0501	Пентилены (амилены - смесь изомеров) (460)		1,5			4	0,062175	0,153	0,102
0602	Бензол (64)		0,3	0,1		2	0,057201	0,14076	1,4076
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203)		0,2			3	0,0072123	0,017748	0,08874
0621	Метилбензол (349)		0,6			3	0,0539679	0,132804	0,22134
0627	Этилбензол (675)		0,02			3	0,0014922	0,003672	0,1836
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)			0,000001		1	0,0000075	0,000177408	177,408
1301	Проп-2-ен-1-аль (Акролеин, Акрилальдегид) (474)		0,03	0,01		2	0,12	0,041472	4,1472
1325	Формальдегид (Метаналь) (609)		0,05	0,01		2	0,12	0,041472	4,1472
2732	Керосин (654*)				1,2		0,7	16,632	13,86
2735	Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндровое и др.) (716*)				0,05		0,0001111	0,002446	0,04892
2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)		1			4	10,411375728	1,07167536	1,07167536
2902	Взвешенные частицы (116)		0,5	0,15		3	0,360674	1,90996	12,7330667
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %:		0,3	0,1		3	25,0322246796	385,208243594	3852,08244



	70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)								
2909	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: менее 20 (доломит, пыль цементного производства - известняк, мел, огарки, сырьевая смесь, пыль вращающихся печей, боксит) (495*)		0,5	0,15		3	0,00216137225	0,066221	0,44147333
2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд) (1027*)				0,04		0,212	1,114	27,85
В С Е Г О :							82,88520285	1017,934074	7699,86882
Примечания: 1. В колонке 9: "М" - выброс ЗВ, т/год; при отсутствии ЭНК используется ПДКс.с. или (при отсутствии ПДКс.с.) ПДКм.р. или (при отсутствии ПДКм.р.) ОБУВ									
2. Способ сортировки: по возрастанию кода ЗВ (колонка 1)									



2. ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ ОБЩИМ НАИЛУЧШИМ ДОСТУПНЫМ ТЕХНИКАМ

В соответствии с справочником по наилучшим доступным «Заключение по наилучшим доступным техникам "Производство меди и драгоценного металла - золота"», утв. постановлением Правительства РК от 11 марта 2024 года № 160.

С учетом анализа объектов предприятия ниже в таблице 1.2 представлена оценка соответствия общим НДТ.

Таблица 2.1 - Наилучшие доступные технологии, приведенные в справочнике (Заключение по наилучшим доступным техникам «Заключение по наилучшим доступным техникам "Производство меди и драгоценного металла - золота"», утв. постановлением Правительства РК от 11 марта 2024 года № 160.

Номер НДТ	Характеристика НДТ	Применение НДТ на производстве	Заключение о соответствии НДТ
1	2	3	4
НДТ 1. Система экологического менеджмента	Система экологического менеджмента	Будет предусмотрена	Соответствует
НДТ 2. Управление энергопотреблением	система энергетического менеджмента (СЭМ)	Будет предусмотрена	Соответствует
	регенеративные дожигающие устройства	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Не применимо – нет продуктов дожигания
	регенеративные и рекуперативные горелки.	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Не применимо – рекуперация с печей плавки не целесообразна ввиду объема и частоты плавки
	использование избыточного тепла, образующегося при реализации основных процессов	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Не применимо ввиду объема и частоты плавки
	предварительный разогрев подаваемого в камеру сгорания воздуха с помощью горячих газов из литейных желобов	Не применимо – нет продуктов дожигания	Не применимо – нет литейных желобов
	использование в металлургических агрегатах дутья воздухом, обогащенным кислородом, или чистым кислородом для уменьшения потребления энергии за счет автогенной плавки или полного сгорания углеродистого материала	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Не применимо ввиду объема и частоты плавки

Номер НДТ	Характеристика НДТ	Применение НДТ на производстве	Заключение о соответствии НДТ
1	2	3	4
	Применение энергосберегающих технологий	Автоматическое управление потреблением тепловой энергии в системах теплоснабжения, системами отопления, системами теплоснабжения приточных установок. Применение регулирующих клапанов на отопительных приборах. Использование современных эл. двигателей с частотными преобразователями, применение регуляторов скорости на вентиляторах. Применение современных утеплителей для трубопроводов теплоснабжения, Применение современных утеплителей для строительных конструкций зданий- стен, потолков, полов и дверей, окон. Установка тепловых завес на входные двери без тамбуров.	Соответствует.
	низкотемпературная сушка концентратов и влажного сырья перед плавкой	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Не применимо – «концентратом» по сути является катодное серебро/золото
	использование высокоэффективных электродвигателей, оборудованных	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Не применимо – процесс плавки не предполагает



Номер НДТ	Характеристика НДТ	Применение НДТ на производстве	Заключение о соответствии НДТ
1	2	3	4
	частотными преобразователями		использование электродвигателей
	предварительный разогрев шихты, дутья или топлива с использованием тепла, рекуперированного из горячих газов со стадии плавки	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Не применимо – не предусмотрено технологией
	повышение температуры выщелачивающих растворов с использованием пара или горячей воды за счет утилизации отработанного тепла	Не применимо – не предусмотрено технологией	Не применимо ввиду объема и частоты плавки ввиду отсутствия постоянных источников тепла для технологических процессов
	рекуперация химической энергии окиси углерода, образующейся в электрической или шахтной/доменной печи, путем использования отходящих газов в качестве топлива, после удаления металлов, в других производственных процессах или для производства пара/горячей воды или электроэнергии	Не применимо – не предусмотрено технологией	Не применимо ввиду отсутствия оксида углерода в процессе плавки
	рециркуляция загрязненных отходящих газов через кислородно-топливную горелку для рекуперации энергии, содержащейся в присутствующем органическом углероде Использование тепла уходящих газов от продуктов сгорания топлива.	Не применимо – не предусмотрено технологией В котельной предусмотрены конвективные системы 1-й и 2-й ступеней в газовоздушном тракте котла.	Не применимо ввиду объема и частоты плавки Соответствует
	подходящая теплоизоляция объектов,	Применение современной	Соответствует



Номер НДТ	Характеристика НДТ	Применение НДТ на производстве	Заключение о соответствии НДТ
1	2	3	4
	функционирующих при высоких температурах, например, трубопроводов пара и горячей воды	тепловой изоляции с низким коэффициентом теплопроводности для трубопроводов горячей воды и отопления.	
	использование систем контроля, которые автоматически активируют включение системы вытяжки воздуха или регулируют скорость вытяжки в зависимости от фактических выбросов	Предусмотрена установка датчиков превышения ПДК, при срабатывании которых подключается аварийная вытяжка.	Соответствует
	использование тепла, образующегося при производстве серной кислоты из диоксида серы, для предварительного нагрева газа, используемого на заводе серной кислоты, или для выработки пара и/или горячей воды	Не применимо – не предусмотрено технологией	Не применимо ввиду отсутствия серы в процессе
НДТ 3. Управление технологическим процессом	проверка и сортировка исходных материалов в соответствии с требованиями, определяемыми используемым технологическим оборудованием и применяемыми методами сокращения загрязнения	Сырьё, для плавки проходит приёмку внутренней службой ОТК.	Сырьё, для плавки проходит приёмку внутренней службой ОТК.
	тщательное перемешивание различных материалов, входящих в состав шихты, для достижения оптимальной эффективности переработки и сокращения выбросов и отходов	Не применимо – не предусмотрено технологией	Не применимо – в процессе нет шихты
	системы взвешивания и дозирования сырья	Предусмотрено проектом	Соответствует
	использование микропроцессорных	Не применимо – не	Не применимо ввиду

Номер НДТ	Характеристика НДТ	Применение НДТ на производстве	Заключение о соответствии НДТ
1	2	3	4
	устройств контроля скорости подачи материала, ключевых технологических параметров, включая сигнализацию, условий сжигания и подачи дополнительного газа	предусмотрено технологией	объёма и частоты плавки – подача в тигли производится вручную, погрузка тиглей в печи производится вручную.
	непрерывный инструментальный контроль температуры, давления в печи и подачи газа	Оператор печи постоянно следит за термометром, который отражает температуру в печи	Соответствует
	контроль критических параметров процессов, реализуемых на установках очистки воздуха, таких как температура газа, количество подаваемых реагентов, падение давления, ток и напряжение на электрофилт্রে, объем подачи и рН жидкости в мокром скруббере, состав подаваемого газа	Оператор печи постоянно следит за термометром, который отражает температуру в печи Другие параметры не критичны ввиду объёма и частоты плавки В мокрых скрубберах предусмотрена автоматическая подача реагента по уровню рН орошающей жидкости. На фильтрах выброса воздуха предусмотрено автоматическое переключение вытяжного вентилятора на резервный при выходе рабочего из строя.	Соответствует Соответствует
	непрерывный инструментальный контроль уровня вибрации для обнаружения завалов и возможных отказов оборудования	Не применимо – не предусмотрено процессом	Не применимо – не предусмотрено процессом
	контроль содержания пыли и ртути в отходящих газах перед их подачей на сернокислотную установку	Не применимо – не предусмотрено процессом	Не применимо – не предусмотрено процессом
	непрерывный инструментальный контроль	Не применимо – не	Не применимо – не



Номер НДТ	Характеристика НДТ	Применение НДТ на производстве	Заключение о соответствии НДТ
1	2	3	4
	силы тока, напряжения и температуры электрических контактов	предусмотрено процессом	предусмотрено процессом
	контроль и регулирование температуры для предотвращения образования выбросов металлов и оксидов металлов из-за перегрева	Не применимо – не предусмотрено процессом	Не применимо – не предусмотрено процессом
	использование микропроцессорных устройств для контроля подачи реагентов и работы очистного оборудования, включая непрерывный инструментальный контроль температуры, мутности, pH, электропроводности и объемов стока	Не применимо – не предусмотрено процессом	Не применимо – не предусмотрено процессом
НДТ 4. Сокращение выбросов пыли и металлов.	Сокращение выбросов пыли и металлов. Поддержание в качестве составляющей СЭМ (см. НДТ 1) подсистемы, обеспечивающей эффективность эксплуатации систем пылеподавления и пылеулавливания.	В местах пересыпа Участки-ДСК, приготовления реагентов, склад извести и загрузка мельницы, установлены аспирационные системы, обеспечивающие улавливание пылевых выбросов непосредственно в местах их образования.	Соответствует
НДТ 5. Неорганизованные выбросы	Предотвращение или уменьшение неорганизованных эмиссий в воздух: улавливание эмиссий по возможности максимально близко к источнику с последующей очисткой.	Неорганизованные выбросы локализуются за счет улавливания выбросов местными отсосами от оборудования на участке сорбции, приготовления реагентов и нейтрализации по месту их образования. Дополнительно неорганизованные выбросы	Соответствует

Номер НДТ	Характеристика НДТ	Применение НДТ на производстве	Заключение о соответствии НДТ
1	2	3	4
		локализуются за счет улавливания выбросов по месту их образования системами аварийной вентиляции, подключаемой автоматически при превышении ПДК. . Применение резервных вентиляторов с автоматическим переключением.	
НДТ 6.	Предотвращение или уменьшение неорганизованных выбросов пыли: разработка и реализация в качестве составной части СЭМ	На предприятии в период эксплуатации будут разрабатываться мероприятия в рамках СЭМ. Также предусмотрены датчики превышения ПДК, резервирование вытяжных систем, их автоматическое переключение.	Соответствует
НДТ 7. Уменьшение неорганизованных выбросов загрязняющих веществ, образующихся при хранении сырья.	использование закрытых помещений или емкостей/ бункеров	Закрытое хранение дробленой руды-склад 1-5 установлена аспирационная система с очисткой и возврата в процесс улавливаемой пыли-взвеси в технологический процесс. Установка бункеров угля и золы для котельных предусмотрены в закрытых помещениях	Соответствует
	сооружение укрытий над площадками хранения	Укрытия на открытых площадках исходной руды не предусмотрены Для складов угля и для складов	Не применимо – не предусмотрено процессом



Номер НДТ	Характеристика НДТ	Применение НДТ на производстве	Заключение о соответствии НДТ
1	2	3	4
		зола предусмотрены закрытые помещения.	Соответствует
	герметичная упаковка	Не применимо – не предусмотрено процессом	Не применимо – не предусмотрено процессом
	сооружение укрытий над пролетами	Не применимо – не предусмотрено процессом	Не применимо – не предусмотрено процессом
	орошение водой с применением или без применения добавок	Без применения добавок (гидрообеспыливание). Используется для создания водяной завесы или мелкодисперсного тумана в местах пересыпки сырья, на конвейерных лентах и автомобильных дорогах. Эффективно утяжеляет крупные фракции пыли.	Соответствует
	размещение устройств улавливания пыли/газов в точках загрузки и перегрузки	В местах пересыпа участки-ДСК, приготовления реагентов, отделений главного корпуса, склад извести и загрузка мельницы, установлены аспирационные системы и системы газоочистки, обеспечивающие улавливание пылевых выбросов, паров и газов непосредственно в местах их образования.	Соответствует
	применение надежных систем обнаружения	Применяется Технологический	Не применимо – не



Номер НДТ	Характеристика НДТ	Применение НДТ на производстве	Заключение о соответствии НДТ
1	2	3	4
	утечек и индикации уровня заполнения емкостей с подачей сигналов для предотвращения их переполнения	процесс контролируется системой SCADA. Все емкости дренажные приямки оснащены уровнемерами с функцией сигнализации уровня заполнения.	предусмотрено процессом
	хранение серной кислоты и других агрессивных материалов в емкостях с двойными стенками или в емкостях, размещенных внутри устойчивого к воздействию агрессивных сред обвалования двойной вместимости	Не предусмотрено. Емкости с агрессивными растворами в случае течи переливаются в аварийные емкости предусмотренные в отделении приготовления реагентов.	В отделении плавки не предусмотрено
	проектирование площадок для хранения таким образом, чтобы любые утечки из емкостей и систем доставки удерживались внутри обвалования, способного вместить объем жидкости, равный, по крайней мере, объему наибольшей емкости, размещенной внутри обвалования. площадка для хранения должна быть обвалована и иметь покрытие, не подверженное воздействию хранящегося агрессивного материала	Предусмотрено на участках хранения и приготовления реагентов	В отделении плавки не предусмотрено
	регулярная уборка и, при необходимости, увлажнение площадки хранения	Предусмотрено проектом	Соответствует
	применение защитных посадок, ограждений для защиты от ветра или обвалований с наветренной стороны для снижения скорости ветра	Предусмотрено благоустройство озеленение промышленной площадки	Соответствует
	выбор оптимальной схемы хранения материалов, исходя из технической	В отделении плавки предусмотрено хранение	Соответствует



Номер НДТ	Характеристика НДТ	Применение НДТ на производстве	Заключение о соответствии НДТ
1	2	3	4
	возможности и других факторов	катодного сплава серебра/золота, а также слитков сплава доре	
	использование нефтеловушек и песколовок в дренаже открытых площадок хранения. использование для хранения материалов, которые могут содержать нефтепродукты, бетонированных площадок с бортами или иными удерживающими устройствами	Не предусмотрено в отделении плавки	Не предусмотрено в отделении плавки
	открытые площадки, оборудованные средствами механизации при перемещении материалов, предотвращающими или существенно снижающими неорганизованные выбросы	Не предусмотрено.	Не предусмотрено в отделении плавки
НДТ 8. Уменьшение неорганизованных выбросов, образующихся при обработке и транспортировке сырья	использование закрытых конвейеров, пневматических или гидравлических транспортных систем	Транспортировка внутри технологического процесса проводится в условиях, исключающих пыление. Герметичные течи, укрывающие кожухи на конвейерах	Не предусмотрено в отделении плавки ввиду малого объёма и частоты плавки
	установка устройств сбора пыли в пунктах доставки, вентиляционных отверстиях, пневматических транспортных системах и точках перегрузки на конвейерах передачи и их подключение к газоочистной системе	Предусмотрено. Аспирационные системы см. НДТ 4	Не предусмотрено в отделении плавки
	использование для обращения с измельченными или водорастворимыми материалами закрытых мешков или бочек	Предусмотрено. В технологическом процессе используются герметичные емкости для пульпы и растворов реагентов	Не предусмотрено в отделении плавки

Номер НДТ	Характеристика НДТ	Применение НДТ на производстве	Заключение о соответствии НДТ
1	2	3	4
	использование подходящих типов контейнеров для обращения с гранулированными материалами	Не применимо – нет гранулированных материалов	Не применимо – нет гранулированных материалов
	разбрызгивание воды для увлажнения материалов в местах их загрузки и разгрузки	Не предусмотрено. Принята система аспирации	Не предусмотрено в отделении плавки нет сыпучих материалов
	минимизация расстояния транспортировки	Проект разработан с учетом сокращения использования места	Соответствует
	уменьшение высоты падения с конвейерных лент, механических лопат или захватов	Предусмотрено проектом уменьшение высоты падения с конвейерных лент. В главном корпусе падающая руда с конвейера в бункер мельницы укрыта стальным герметичным кожухом.	Соответствует
	регулировка скорости открытых ленточных конвейеров (<3,5 м/с)	Скорость движения конвейера 1,25м/с	Соответствует
	минимизация скорости спуска или свободного падения материалов с высоты	Предусмотрено проектом везде, кроме спуска руды с конвейера в бункер мельницы главного корпуса. Там предусмотрен стальной герметичный кожух и зонт аспирации.	Соответствует
	размещение передающих конвейеров и трубопроводов на безопасных открытых площадках выше уровня земной поверхности с целью оперативного обнаружения утечек и предупреждения повреждений транспортными средствами и другим оборудованием. если для	Проектом предусмотрено размещение передающих конвейеров на безопасных открытых площадках выше уровня земной поверхности с целью оперативного обнаружения утечек и	Соответствует



Номер НДТ	Характеристика НДТ	Применение НДТ на производстве	Заключение о соответствии НДТ
1	2	3	4
	перемещения неопасных материалов используются подземные трубопроводы, местоположение их трасс должно быть документально зафиксировано и отмечено на местности соответствующими предупреждающими знаками; должны применяться системы безопасного ведения земляных работ.	предупреждения повреждений транспортными средствами и другим оборудованием. Так же предусмотрена подземная галерея части конвейера под складом дробленой руды. На плане инженерных сетей показаны все надземные и подземные инженерные сети и конвейеры.	
	автоматическая повторная герметизация нагнетательных соединений для работы с жидкими и сжиженными газами	Не применимо – не предусмотрено процессом	Не применимо – не предусмотрено процессом
	обратный отвод вытесняемых газов в средства подачи для уменьшения выбросов ЛОС	Метановые газы отсутствуют, выраженные запахи не наблюдаются. Для вентиляции системы предусмотрены вентиляционные трубы с установленными дефлекторами	Не применимо – не предусмотрено процессом
	мойка колес и шасси транспортных средств, используемых для доставки или обработки пылящих материалов	На складе исходной руды предусмотрен пандус для мытья колёс	Соответствует
	проведение плановых кампаний по уборке дорог	Будет предусмотрено во время эксплуатации	Соответствует
	разделение несовместимых материалов	Для хранения материала, предусмотрены отдельные склады	Соответствует
	минимизация материальных потоков между процессами	Проектом предусмотрена минимизация потоков между процессами	Соответствует



Номер НДТ	Характеристика НДТ	Применение НДТ на производстве	Заключение о соответствии НДТ
1	2	3	4
НДТ 9. Предупреждение или уменьшение неорганизованных выбросов: оптимизация параметров эффективности улавливания и очистки отходящих газов.	предварительная тепловая или механическая обработка вторичного сырья с целью минимизации органического загрязнения шихты	Не применимо – не предусмотрено процессом	Не применимо – не предусмотрено процессом
	использование закрытых печей, оснащенных системами пылеулавливания, или оснащение печей и другого технологического оборудования вытяжными системами	Не применимо ввиду объема и частоты плавки	Не применимо ввиду объема и частоты плавки
	оснащение печей и конвертеров системами отведения газов в точках загрузки и выгрузки	В котельных предусмотрена очистка уходящих дымовых газов в циклонах.	Соответствует
	сбор пыли в местах перегрузки пылящих материалов	Не предусмотрено в отделении плавки ввиду отсутствия пылящих материалов Сбор уловленной пыли предусмотрен на фильтрах аспирационных установок.	Соответствует
	оптимизация конструкции и технологии эксплуатации вытяжных устройств и газоходов с целью улавливания газов, возникающих при загрузке шихты и отходящих от разогретого металла; выдача и перемещение расплавов сульфидов или шлаков по закрытым желобам	В отделении плавки над печами предусмотрены вентиляционные зонты.	Соответствует
	сооружение укрытий печей/реакторов для улавливания выбросов при загрузочных операциях и выдаче расплавов	Не предусмотрено ввиду объема и частоты плавления	Не предусмотрено ввиду объема и частоты плавления
	оптимизация потока отходящих из печи	Не предусмотрено в отделении	Не предусмотрено в



Номер НДТ	Характеристика НДТ	Применение НДТ на производстве	Заключение о соответствии НДТ
1	2	3	4
	газов на основе компьютеризированных исследований и индикаторов гидродинамики	плавки ввиду объёма и частоты плавления	отделении плавки ввиду объёма и частоты плавления
	использование систем, позволяющих подавать сырье небольшими порциями	Не предусмотрено в отделении плавки ввиду объёма и частоты плавления	Не предусмотрено в отделении плавки ввиду объёма и частоты плавления
	очистка улавливаемых отходящих газов с помощью газоочистных систем	Предусмотрена башня кислотного тумана, улавливающая пары взаимодействия катодного осадка и азотной кислоты. Предусмотрена установка циклонов в системы газоочистки в котельных.	Соответствует
НДТ 10. Мониторинг выбросов в атмосферу	Мониторинг организованных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в соответствии с национальными и/или международными стандартами, которые обеспечивают предоставление минимально достаточных данных для оценки соответствия фактических показателей технологическим показателям.	Планируется к внедрению - будет вестись мониторинг источников выбросов (инструментальным и расчетным методами) будет проводиться мониторинг на источниках выброса и за состоянием атмосферного воздуха в границах области воздействия. Мониторинг выполняется согласно утвержденной Программы ПЭК. Мониторинг выполняет аккредитованная лаборатория	Соответствует
НДТ 11. Выбросы ртути	использование сырья с низким содержанием ртути, в том числе путем сотрудничества с поставщиками с целью удаления ртути из сырьевых материалов	Не применимо – не предусмотрено процессом	Не применимо – не предусмотрено процессом
	использование адсорбентов (например, активированный уголь, селен) в сочетании с	Не применимо – не предусмотрено процессом	Не применимо – не предусмотрено процессом

Номер НДТ	Характеристика НДТ	Применение НДТ на производстве	Заключение о соответствии НДТ
1	2	3	4
	фильтрацией пыли		
	мокрое улавливание с последующей сорбцией или осаждением ртути и переводом ртути в труднорастворимые соединения	Не применимо – не предусмотрено процессом	Не применимо – не предусмотрено процессом
	сотрудничество с поставщиками сырья с целью удаления ртути из сырьевых материалов	Не применимо – не предусмотрено процессом	Не применимо – не предусмотрено процессом
НДТ 12. Выбросы окислов азота	горелки с низким выбросом NO _x	Не применимо – не предусмотрено процессом	Не применимо – не предусмотрено процессом
	кислородно-топливные горелки	Не применимо – не предусмотрено процессом	Не применимо – не предусмотрено процессом
	дутье, обогащенное кислородом	Не применимо – не предусмотрено процессом	Не применимо – не предусмотрено процессом
	газозапутные горелки	Не применимо – не предусмотрено процессом	Не применимо – не предусмотрено процессом
	рециркуляция дымовых газов (обратно через горелку для снижения температуры пламени) в случае кислородно-топливных горелок	Не применимо – не предусмотрено процессом	Не применимо – не предусмотрено процессом
НДТ 13. Сбросы загрязняющих веществ в водные объекты и их мониторинг	контроль объемов используемой и сбрасываемой воды	Не применимо – не предусмотрено процессом	Не применимо – не предусмотрено процессом
	возврат в технологический процесс воды, использованной для промывки (в том числе промывки анодов и катодов)	Проектом предусмотрен возврат всей воды от мытья полов главного корпуса в систему сорбции	Соответствует
	повторное использование слабых кислот из стоков, образующихся в мокрых электростатических фильтрах и мокрых скрубберах	Не применимо – проектом предусмотрен возврат всей воды от мытья полов главного корпуса в систему сорбции	Не применимо – проектом предусмотрен возврат всей воды от мытья полов главного

Номер НДТ	Характеристика НДТ	Применение НДТ на производстве	Заключение о соответствии НДТ
1	2	3	4
			корпуса в систему сорбции
	повторное использование поверхностных сточных вод	Проектом предусмотрен сбор ливневой воды с площадок промышленных зданий и сооружений, очистка от нефтепродуктов и твёрдых частиц. Далее «очищенная ливневая вода» направляется в хвостохранилище, для дальнейшего отстаивания и последующего использования в основном технологическом процессе	Соответствует
	использование систем оборотного водоснабжения	Не предусмотрено в отделении плавки	Не предусмотрено в отделении плавки
	повторное использование воды, проходящей через очистные сооружения	Не предусмотрено в отделении плавки	Не предусмотрено в отделении плавки
	повторное использование сточных вод, образующихся при грануляции шлака	Не применимо – не предусмотрено процессом	Не применимо – не предусмотрено процессом
НДТ 14. Мониторинг сбросов загрязняющих веществ в соответствии с национальными и/или международными стандартами		Во время эксплуатации экологическая служба будет вести наблюдения	Соответствует
НДТ 15. Сокращение сбросов загрязняющих веществ со сточными водами	Химическое осаждение	Не предусмотрено в отделении плавки	Не предусмотрено в отделении плавки
	Осаждение	Не предусмотрено в отделении плавки	Не предусмотрено в отделении плавки



Номер НДТ	Характеристика НДТ	Применение НДТ на производстве	Заключение о соответствии НДТ
1	2	3	4
	Фильтрация активированным углем	Не применимо – не предусмотрено процессом	Не применимо – не предусмотрено процессом
НДТ 16. Шум	использование насыпей для заграждения источника шума	Не применимо – в отделении плавки нет шумных установок	Не применимо – в отделении плавки нет шумных установок
	звукоизоляция шумных установок или компонентов звукопоглощающими конструкциями	Не применимо – в отделении плавки нет шумных установок В приточных и вытяжных системах вентиляции предусмотрена установка шумоглушителей, установка мягких вставок на соединениях эл.двигателя с воздуховодами.	Не применимо – в отделении плавки нет шумных установок. Предусмотрена установка шумоглушителей в приточных и вытяжных системах вентиляции
	использование антивибрационных опор и соединительных элементов для оборудования	Не применимо – в отделении плавки нет вибрации и шумных установок. Все центробежные вентиляторы установлены на виброизоляторы и соединяются с воздуховодами мягкими вставками.	Не применимо – в отделении плавки нет вибрации и шумных установок Соответствует в приточных и вытяжных системах
	ориентация оборудования, издающего шум	Не применимо – в отделении плавки нет шумных установок	Не применимо – в отделении плавки нет шумных установок
	изменение частоты звука	Не применимо – в отделении плавки нет шумных установок	Не применимо – в отделении плавки нет шумных установок
НДТ 17. Запах	соответствующее хранение и обращение с	Не применимо – в отделении	Не применимо – в



Номер НДТ	Характеристика НДТ	Применение НДТ на производстве	Заключение о соответствии НДТ
1	2	3	4
	пахучими материалами	плавки нет шумных установок	отделении плавки нет шумных установок
	снижение объемов использования пахучих материалов	Не применимо – в отделении плавки пахучих материалов	Не применимо – в отделении плавки пахучих материалов
	тщательное проектирование, эксплуатация и обслуживание любого оборудования, которое может генерировать различные запахи	Предусмотрена вентиляционный зонт над печами	Соответствует
НДТ 56. Неорганизованные выбросы	закрытые зоны предварительной обработки и системы транспортировки	Проектом предусмотрено разделение процессов стенами и перегородками.	Соответствует
	организация системы пылеулавливания на участке предварительной обработки сырья и при проведении погрузочно-разгрузочных работ	Пыльные процессы: Приготовление реагентов – помещения герметичны, без нахождения в них людей, при этом установлены аспирационные установки Пересыпка руды с конвейера в бункер мельницы имеется аспирационная установка.	Соответствует
	электроблокировка, обеспечивающая невозможность эксплуатации оборудования без системы пылеулавливания	Предусмотрено проектом	Соответствует
НДТ 57. Сокращение неорганизованных выбросов в атмосферу при осуществлении	закрытые помещения и/или зоны плавильных печей	Все процессы разделены стенами или перегородками.	Соответствует
	проведение процессов под вакуумом	Не применимо – процессами не предусмотрено	Не применимо – процессами не

Номер НДТ	Характеристика НДТ	Применение НДТ на производстве	Заключение о соответствии НДТ
1	2	3	4
пирометаллургических операций			предусмотрено
	организация для плавильных печей системы пылеулавливания	В отделении плавки над печами предусмотрены вентиляционные зонты.	Соответствует
	электроблокировка, обеспечивающая невозможность эксплуатации оборудования без системы пылеулавливания	Проектом предусмотрено	Соответствует
НДТ 58. Сокращение неорганизованных выбросов в атмосферу при осуществлении процессов выщелачивания и электролиза золота	закрытые резервуары/аппараты и изолированные трубопроводы для транспортировки растворов	В процессе выщелачивания и электролиза золота установлены герметичные аппараты с подводом местных отсосов.	Соответствует
	использование других (заменяемых) типов электролитов, обеспечивающих осуществление технологических процессов (выщелачивания, растворения и электролиза) и имеющих более низкие газовые проявления	Не применимо – разработка рабочего проекта ведется на основании базового инжиниринга	Не применимо – разработка рабочего проекта ведется на основании базового инжиниринга
	вытяжные системы электролизеров	Над электролизёром установлен вентиляционный зонт, который улавливает все испарения.	Соответствует
	водная стена (завеса), которая может использоваться для предотвращения выделения газообразного хлора при выщелачивании анодных шламов соляной кислотой или другими реагентами	Не применимо – в системе нет хлора	Не применимо – в системе нет хлора
НДТ 59. Сокращение неорганизованных выбросов от реализации гидromеталлургических процессов	меры по уменьшению уровня выбросов, таких как применение закрытых емкостей и резервуаров, аппаратов и баков с регуляторами уровня, изолированных труб, закрытых дренажных систем, планирование	Все жидкие процессы герметичны. Тем не менее над каждым оборудованием расположены вентиляционные зонты.	Соответствует

Номер НДТ	Характеристика НДТ	Применение НДТ на производстве	Заключение о соответствии НДТ
1	2	3	4
	программ обслуживания оборудования	Над закрытыми резервуарами главного корпуса, во избежание утечек, установлены отсосы через вен.зонты и очисткой в скрубберах.	
	реакционные сосуды и резервуары, подключенные к общей системе воздухопроводов для утилизации отходящих газов (резервная система автоматически подключается в случае отказа основной системы)	Газоочистные системы предусмотрены с автоматическим подключением резервного двигателя при отказе основного.	Соответствует
НДТ 60. Сокращение неорганизованных выбросов в атмосферу от сжигания, прокаливания и сушки	подключение всех печей для кальцинирования, печей для сжигания и сушильных печей к системе воздухопроводов для отвода отходящих технологических газов	Сокращение выбросов организовано установкой вент зонтов над печами. Вытяжные системы предусмотрены с автоматическим переключением основного и резервного вентилятора.	Соответствует
	применение системы электронного контроля, обеспечивающей в случае отключения электроэнергии запуск резервного генератора, который обеспечивает через автоматизированную систему управления эксплуатацию оборудования, запуск и завершение работы, удаление отработанной кислоты, подачу свежей кислоты в скрубберы	Предусмотрено проектом Система электронного контроля предусмотрено комплектно вместе с технологическим оборудованием, предусмотрен кабель связи передающую всю информацию в диспетчерскую в главном корпусе. В главном корпусе предусмотрено дизель-генераторная установка в случае отключения электроэнергии от подстанции. Автоматизация	Соответствует

Номер НДТ	Характеристика НДТ	Применение НДТ на производстве	Заключение о соответствии НДТ
1	2	3	4
		управления удаление отработанной кислоты, подачу свежей кислоты в скрубберы предусмотрено комплектно вместе с технологическим оборудованием.	
	установка скруббера включена в приоритетную электрическую цепь, которая обслуживается резервным генератором на случай отключения электроэнергии	Предусмотрено проектом Электроснабжение скруббера предусмотрено от подстанции главного корпуса, в случае отключения, предусмотрено дизель-генераторная установка.	Соответствует
	оперативный пуск и остановка, удаление отработанной кислоты и подпитка скрубберов свежей кислотой осуществляется с помощью автоматизированной системы управления	Предусмотрено проектом Оперативный пуск и остановка предусмотрено от шкафов управления скрубберов расположенный рядом с оборудованием, удаление отработанной кислоты и подпитка скрубберов свежей кислотой осуществляется с помощью автоматизированной системы управления от контроллера в дистанционном режиме, шкаф с контроллером расположен в диспетчерской в помещении АСУТП в главном корпусе.	Соответствует
НДТ 61. Сокращение неорганизованных выбросов в атмосферу при плавке	изолированные печи, работающие под вакуумом	Над изолированной печью, дополнительно установлен вент. зонт для сокращения утечек	Соответствует

Номер НДТ	Характеристика НДТ	Применение НДТ на производстве	Заключение о соответствии НДТ
1	2	3	4
готовой продукции		газов с вредными примесями.	
	эффективные вытяжные и вентиляционные системы	Предусмотрены зонты вытяжных систем над оборудованием, которые удаляют загрязненный воздух на очистку в Предусмотрены вентиляционные фильтры типа СКРАБ (скрубберы мокрой очистки) для очистки воздуха от вредных примесей (Пары HCl, NaOH, NaCN, HNO₃, FeSO₄, Ca(ClO)₂, пары оксидов металлов), выделяющихся от технологического оборудования. Очистка воздуха от вредных примесей в фильтре СКРАБ осуществляется при его прохождении через непрерывно орошаемую раствором реагентов высокоэффективную массообменную насадку. Загрязняющие воздух вредные примеси растворяются и химически поглощаются раствором реагентов. Эффективное поглощение удаляемых вредных примесей достигается путем создания и контроля потенциала кислотности pH раствора. В результате окислительно-	Соответствует



Номер НДТ	Характеристика НДТ	Применение НДТ на производстве	Заключение о соответствии НДТ
1	2	3	4
		восстановительных процессов окислительной абсорбции (хемосорбции), поглощаемые токсичные вещества превращаются в нейтральные и безопасные соединения: преимущественно средние соли неорганических кислот.	
НДТ 62. Снижение выбросов пыли и металлов в атмосферный воздух на всех участках, где возможно их образование	рукавный фильтр	Не предусмотрено проектом	Рукавный фильтр не предусмотрен
	Предусмотрен модульный карманный фильтр	Очистка выбросов от пыли аспирационными установками предусмотрена в дробильно-сортировочном комплексе (ДСК), в складе дробленой руды, в складе извести, в отделении измельчения главного корпуса.	Соответствует
	мокрый скруббер	Очистка выбросов в мокрых скрубберах предусмотрена в отделениях главного корпуса.	Соответствует
	мокрый электрофильтр	Не применимо – ввиду объемов и частоты плавки	Не применимо – ввиду объемов и частоты плавки
	циклон	Для очистки дымовых газов в котельных предусмотрена установка циклонов.	Соответствует
НДТ 63. Снижение выбросов NO _x в атмосферный воздух от гидromеталлургических процессов	щелочной скруббер с каустической содой	Предусмотрено. Отходящие газы от гидromеталлургического оборудования (реакторов выщелачивания, растворения) улавливаются локальными	Соответствует

Номер НДТ	Характеристика НДТ	Применение НДТ на производстве	Заключение о соответствии НДТ
1	2	3	4
		системами аспирации и направляются на очистку в мокрый скруббер. В качестве поглотительного раствора используется раствор гидроксида натрия NaOH, обеспечивающий эффективную химическую абсорбцию и нейтрализацию оксидов азота NO _x .	
	скруббер с окислителями (например, кислород, перекись водорода) и восстановителями (например, азотная кислота, мочевины) *	Не предусмотрено	Не предусмотрено
НДТ 64. Снижение выбросов SO ₂ в атмосферный воздух в процессе подготовки сырья, получения сплава Доре, включая процессы сжигания, обжига и сушки, а также при гидрометаллургических процессах	мокрый скруббер	Не применимо. В технологическом процессе отделения плавки и гидрометаллургии отсутствуют источники выбросов диоксида серы SO ₂ ввиду отсутствия серы (сульфидных минералов) в исходном рудном сырье и используемых реагентах	Соответствует
	мокрый электрофильтр	Не применимо. В технологическом процессе отделения плавки и гидрометаллургии отсутствуют источники выбросов диоксида серы SO ₂ ввиду отсутствия серы (сульфидных минералов) в исходном рудном сырье и	Не применимо.



Номер НДТ	Характеристика НДТ	Применение НДТ на производстве	Заключение о соответствии НДТ
1	2	3	4
		используемых реагентах	
НДТ 65. Снижение выбросов SO ₂ в атмосферу от гидрометаллургического производства, включая сопутствующие операции сжигания, кальцинирования и сушки: использование мокрого скруббера		Не применимо. В технологическом процессе отделения плавки и гидрометаллургии отсутствуют источники выбросов диоксида серы SO ₂ ввиду отсутствия серы (сульфидных минералов) в исходном рудном сырье и используемых реагентах	Не применимо.
НДТ 66. Снижение выбросов HCl и Cl ₂ в атмосферный воздух от гидрометаллургического производства, включая сопутствующие операции сжигания, кальцинирования и сушки		Для очистки отходящих газов от выбросов HCl предусмотрен мокрый скруббер, обеспечивающий снижение выбросов загрязняющих веществ до нормативных показателей	Соответствует
НДТ 67. Снижение выбросов NH ₃ в атмосферу от гидрометаллургического производства, использующего аммиак или хлорид аммония: использование мокрого скруббера с серной кислотой		Не применимо. В технологических процессах предприятия отсутствуют источники выбросов аммиака NH ₃ . Реагенты на основе аммиака или его соединений в производстве не используются	Не применимо
НДТ 68. Снижение выбросов ПХДД/Ф в атмосферу при сушке, когда	дожигатель или регенеративный термический окислитель	Не применимо – нет выбросов ПХДД/Ф	Не применимо – нет выбросов ПХДД/Ф
	впрыскивание адсорбирующего вещества в	Не применимо – нет выбросов	Не применимо – нет выбросов ПХДД/Ф

Номер НДТ	Характеристика НДТ	Применение НДТ на производстве	Заключение о соответствии НДТ
1	2	3	4
сырье содержит органические соединения, галогены или другие предшествующие ПХДД/Ф вещества, при сжигании и прокаливании	сочетании с эффективной системой сбора пыли	ПХДД/Ф	
	оптимизация условий сжигания или технологического процесса для снижения выбросов органических соединений	Не применимо – нет выбросов ПХДД/Ф	Не применимо – нет выбросов ПХДД/Ф
	ограничение использования пылоочистных систем с высоким пылеобразованием для температур > 250 °с	Не применимо – нет выбросов ПХДД/Ф	Не применимо – нет выбросов ПХДД/Ф
	быстрое закаливание	Не применимо – нет выбросов ПХДД/Ф	Не применимо – нет выбросов ПХДД/Ф
	термическое разрушение ПХДД/Ф в печи при высоких температурах (> 850 °с)	Не применимо – нет выбросов ПХДД/Ф	Не применимо – нет выбросов ПХДД/Ф
	использование кислородного дутья в верхней зоне печи	Не применимо – нет выбросов ПХДД/Ф	Не применимо – нет выбросов ПХДД/Ф
	внутренняя система горелок	Не применимо – нет выбросов ПХДД/Ф	Не применимо – нет выбросов ПХДД/Ф
НДТ 69. Охрана почвы и грунтовых вод	использование герметизированной дренажной системы	Предусмотрено проектом зумпфы из водостойкого и кислотостойкого бетона, автоматическая система включения насосов из зумпфов. Гидроизоляционная мембрана предусмотрена на хвостохранилище. Стоки с промышленных зданий и сооружений собираются в ливневую канализацию очищаются от нефтепродуктов и твёрдых частиц и направляются в хвостохранилище.	Соответствует

Номер НДТ	Характеристика НДТ	Применение НДТ на производстве	Заключение о соответствии НДТ
1	2	3	4
		Дренажные системы складов СДЯВ и реагентов опустошаются специальными машинами и отвозятся в хвостохранилище.	
	использование двойного ограждения или упорной стены	Не применимо – нет необходимости, все зумпфы герметичны.	Для хвостохранилища используется основным изоляционным материалом служит глина, кроме этого, предусмотрена геомембрана.
	использование кислотостойкого непроницаемого пола	Для помещений, где идёт оборот или хранение опасных веществ 2 и 3 класса предусмотрены кислотостойкие полы и покрытия. Слив с этих полов обеспечен в дренажные колодцы	Соответствует
	автоматический контроль уровня в реакционных аппаратах	Предусмотрены датчики уровня, давления, скорости потока, по всей системе сорбции, десорбции регенерации и нейтрализации	Соответствует
	использование гидроизоляционного пленочного покрытия в основании и откосах карт хранилища промышленных отходов	Применена геомембрана в хвостохранилище, которые опустошаются специальными машинами и отвозятся в хвостохранилище.	Соответствует
НДТ 70. Предотвращение образования сточных вод.	утилизация отработанных жидкостей из скрубберов и других реагентов, образующихся на гидрометаллургических	Загрязненная вода со скруббера очистки процесса плавки поз.2100816 сливается в приямок	Соответствует

Номер НДТ	Характеристика НДТ	Применение НДТ на производстве	Заключение о соответствии НДТ
1	2	3	4
	стадиях выщелачивания или других операциях аффинажа	отходов плавки и насосом поз.2100806 подается в отделение нейтрализации 8.5 для обезвреживания совместно с хвостами сорбции с последующей подачей на хвостохранилище.	
	утилизация растворов процессов выщелачивания	Растворы не утилизируются возвращаются в процесс системой дренажных насосов или направляются на нейтрализацию	Соответствует
НДТ 71. Организация системы обращения с отходами, полупродуктами и оборотными материалами, способствующей их повторному использованию, а в случае невозможности - вторичной их переработки или утилизации	извлечение металлов из шлаков, пылевых фильтров, систем влажного обеспыливания	В системах аспирации уловленная пыль выгружается в пылесборник. Далее пыль руды из пылесборника может отправляться в цикл для последующего обогащения на ЗИФ. В отделении измельчения главного корпуса предусмотрена система пылеудаления с зоны пересыпки ленточного конвейера. Уловленная пыль руды из пылесборника может повторно направляться в цикл переработки. Уловленная пыль в мокрых скрубберах нейтрализуется и удаляется через дренаж в систему производственной	Соответствует



Номер НДТ	Характеристика НДТ	Применение НДТ на производстве	Заключение о соответствии НДТ
1	2	3	4
		канализации. Котельные- уловленная пыль в циклонах вывозится на склад золы.	
	извлечение селена из систем мокрого обеспыливания, содержащих селен, перешедший в газовую фазу	Не применимо – селен не предполагается	Не применимо – селен не предполагается
	извлечение серебра из отработанных электролитов и растворов промывки шламов	Проектом предусмотрено извлечение золота и серебра электролитов производится путём электролиза, золото и серебро – это основной продукт. Так же проектом не предусматривается слив электролита – он заново подкисляется и идёт в десорбцию, где в нём опять растворяется золото и серебро.	Соответствует
	извлечение металлов из продуктов очистки электролитов (например, серебряный цементат, осадок основного карбоната меди и т. п.)	Кроме золота и серебра не предусматривается извлечение других металлов.	Образование продуктов очистки электролитов, таких как осадок основного карбоната меди и аналогичные продукты, технологической схемой не предусмотрено. Дополнительное извлечение металлов из продуктов очистки электролитов



Номер НДТ	Характеристика НДТ	Применение НДТ на производстве	Заключение о соответствии НДТ
1	2	3	4
			отсутствует в связи с отсутствием образования данных продуктов в процессе переработки
	извлечение золота, серебра и металлов платиновой группы из электролитов, шламов и растворов после выщелачивания	Проектом не предусмотрено извлечение других металлов кроме золота и серебра из шламов сорбции (пульпы)	Проектом предусмотрено извлечение золота и серебра из продуктивных растворов методом электролитического осаждения с получением катодного осадка и последующей плавкой. Извлечение металлов платиновой группы не предусмотрено ввиду отсутствия в исходном сырье промышленно значимых концентраций данных металлов, что подтверждается результатами химического анализа руды. Дополнительные процессы извлечения металлов платиновой группы из электролитов, шламов и растворов после выщелачивания



Номер НДТ	Характеристика НДТ	Применение НДТ на производстве	Заключение о соответствии НДТ
1	2	3	4
			технологически не предусмотрены и экономически нецелесообразны
	извлечение металлов из остатков анодов	Проектом не предусмотрено извлечение других металлов кроме золота и серебра	Аноды как источник извлечения отсутствуют, Технологическая схема предусматривает осаждение золота с получением катодного осадка
	выделение металлов платиновой группы из растворов, обогащенных металлами платиновой группы	Извлечение металлов платиновой группы не предусмотрено	Извлечение металлов платиновой группы не предусмотрено ввиду отсутствия в исходной руде, подтверждено результатами химического анализа сырья.
	выделение металлов при обработке конечных растворов технологических процессов	Минимальные потери полезных компонентов в шлаках, пульпе и технологической щепе обусловлены физико-химической природой процессов плавки и выщелачивания. Дополнительное извлечение металлов из данных матриц технически недостижимо на современном уровне развития техники (достигнут предел технологического извлечения) и	Хвосты сорбции представляют собой конечный обедненный продукт гидromеталлургического цикла. Наличие остаточных металлов носит характер микропримесей, связанных с физико-химическими



Номер НДТ	Характеристика НДТ	Применение НДТ на производстве	Заключение о соответствии НДТ
1	2	3	4
		экономически нецелесообразно ввиду несоизмеримо высоких капитальных и эксплуатационных затрат по сравнению с ценностью извлекаемого продукта	свойствами сорбента и исходного рудного сырья. Технологический процесс оптимизирован для достижения максимального сквозного извлечения. Дополнительная переработка хвостов не предусмотрена, так как затраты на реагенты и энергию многократно превышают стоимость потенциально извлеченного металла.



3. АНАЛИЗ ОБЪЕКТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ

Определение объектов технологического нормирования и маркерных веществ осуществляется на основе анализа имеющейся технической документации, регламентирующей проведение технологических операций. К такой документации относятся проектная документация, руководства (инструкции) по эксплуатации, схемы, технические условия и иная эксплуатационная документация, связанная с производством продукции, выполнением работ и оказанием услуг. Полученные данные сопоставляются с соответствующими справочниками и заключениями по наилучшим доступным техникам (НДТ).

Технологические нормативы

Под технологическими нормативами понимаются экологические нормативы, устанавливаемые в комплексном экологическом разрешении, которые включают:

Предельно допустимое количество (массу) маркерных загрязняющих веществ на единицу объема эмиссий.

Нормативы потребления электрической и (или) тепловой энергии, а также иных ресурсов в расчете на единицу времени или единицу произведенной продукции (товара), выполненной работы или оказанной услуги.

Маркерные загрязняющие вещества

Под маркерными загрязняющими веществами понимаются наиболее значимые для конкретного вида производства или технологического процесса загрязняющие вещества. Они выбираются из группы характерных для данного производства загрязняющих веществ и позволяют оценивать уровень эмиссий всей группы.

Маркерные загрязняющие вещества, их уровни эмиссий, а также уровни потребления энергии и иных ресурсов, связанные с применением наилучших доступных техник (НДТ), определяются в заключениях по наилучшим доступным техникам.

Анализ технологического нормирования

Анализ объектов технологического нормирования для проектируемого объекта ТОО «Уштаган Refinery», оказывающего антропогенное воздействие на окружающую среду, был проведен на основе проектной документации.

3.1. Объекты технологического нормирования

На территории производственной площадки с учетом технологического процесса и применяемого оборудования выявлены следующие возможные объекты технологического нормирования:

Таблица 3.1.1 – Объекты технологического нормирования

№	Участок	Наименование оборудования	№ ист.	Наименование загрязняющих веществ согласно проекту	Технологические показатели выбросов для данной НДТ
1	Дробильно-сортировочный комплекс (ДСК)	Щековая дробилка СЖМ100, N-132 кВт	0001	Пыль	2-5
		Вибрационный грохот 2Y2A3083, Q-400т/час.	0002	Пыль	2-5
		Конусная дробилка RCM43-220, Q-300т/час, N-250кВт	0003	Пыль	2-5
		Конусная дробилка RCM43-110, Q-	0004	Пыль	2-5



		300т/час, N-200кВт			
2	Участок измельчения	Шаровая мельница MQYg4570	0005	Пыль	2-5
		Шаровая мельница MQYg4570	0006	Пыль	2-5
3	Участок сгущения	Линейный вибрационный грохот DZS1530 (мокрый)	0007	Пыль	2-5
4	Отделение сорбции и выщелачивания	Линейный вибрационный грохот DZS 1530	0008	Пыль	2-5
5	Участок регенерации угля	Чан для травления BJS2.5x2.5	0018	Cl	≤ 5 – 10
		Чан для измельчения свежего угля MT2.5x2.5	0019	Пыль	2-5
		Чан для нейтрализации Φ2.5×2.5m	0020	Cl	≤ 5 – 10
		Резервуар для хранения кислоты	0021	HCl	≤ 5 – 10
		Печь для регенерации активированного угля ZSL2000	0022	NO _x SO ₂ Пыль	70-150 50-480 2-5
6	Участок плавки золота и компрессорная	Титановый реактор + HNO ₃	0023	NO _x	70-150
		Плавильная печь	0025	NO _x SO ₂ Пыль	70-150 50-480 2-5*
		Титановый реактор + NaCl	0026	HCl	≤ 5 – 10
		Станция растаривания и приготовления гипохлорита кальция Ca (ClO) ₂ + Емкость Ca (ClO) ₂ V=12.5м ³	0030	HCl Cl	≤ 5 – 10 ≤ 5 – 10

3.2. Маркерные загрязняющие вещества, образующиеся на объектах технологического нормирования

В соответствии с требованиями Экологического кодекса Республики Казахстан и национального Справочника по наилучшим доступным техникам (НДТ) «Заключение по наилучшим доступным техникам "Производство меди и драгоценного металла - золота"», утв. постановлением Правительства РК от 11 марта 2024 года № 160 перечень маркерных загрязняющих веществ, подлежащих обязательному технологическому нормированию и мониторингу, расширяется по мере прохождения руды и растворов по всем технологическим переделам золотоизвлекательной фабрики (ЗИФ).

На объектах фабрики подлежат нормированию и мониторингу следующие специфические маркерные загрязняющие вещества, распределенные по этапам производства:

1. На этапах рудоподготовки (Дробление, грохочение, измельчение, участок сгущения и выщелачивания, участок регенерации и плавки золота):

Основным маркерным показателем для всей цепочки механической переработки руды является - пыль.



2. В отделении регенерации и плавки золота:

Данный передел характеризуется высокой концентрацией химических компонентов. Обязательному нормированию и мониторингу здесь подлежат:

- ✓ Хлор — на участках приготовления сильнодействующих окислителей (гипохлорита кальция), используемых для процессов децианирования и разрушения вредных соединений;
- ✓ Гидрохлорид / Хлористый водород (Соляная кислота)— газовые маркеры систем вытяжной вентиляции отсеков хранения прекурсоров;
- ✓ Сернистый ангидрид SO_2 — зоны плавки, печи регенерации, источники выбросов: Печные газы плавильных печей, аварийные ситуации на трубопроводах реагентов, процессы обжига и термической обработки.
- ✓ Диоксид азота NO_x - операции по химической очистке и рафинированию сплава Доре, регенерация отработанных азотнокислых растворов, работа местной вытяжной вентиляции.

Таким образом, сформированный перечень маркерных загрязняющих веществ в полной мере отражает специфику используемых на предприятии наилучших доступных техник. Установление технологических нормативов выбросов (ТНВ) и организация Производственного экологического контроля (ПЭК) по данным позициям позволят обеспечить непрерывный мониторинг экологической безопасности основных производственных процессов ЗИФ.

2.3. Мониторинг выбросов по маркерным веществам

Проведение мониторинга выбросов маркерных загрязняющих веществ из дымовых труб основных источников выбросов на определенных объектах технологического нормирования основывается на:

- НДТ 1 «Организация и совершенствование системы производственного экологического контроля (ПЭК)»;
- НДТ 4 «Мониторинг выбросов в атмосферный воздух»;
- НДТ 14 «Обезвреживание (децианирование) хвостов обогащения»;
- НДТ 16 «Предотвращение и минимизация выбросов пыли при дроблении, измельчении и грохочении»;
- НДТ 17 «Применение эффективных систем пылеочистки (рукавных фильтров и циклонов)»;
- Справочнике по наилучшим доступным техникам «Производство меди и драгоценного металла - золота», утвержденном Постановлением Правительства Республики Казахстан от 8 декабря 2023 года № 1101.

Периодичность мониторинга эмиссий по маркерным веществам представлена в Таблице 3.2.1.

Таблица 3.2.1 – Периодичность мониторинга эмиссий по маркерным веществам, в соответствии с Заключением по наилучшим доступным техникам «Производство меди и драгоценного металла - золота»

№ п/п	Параметр	Контроль, относящийся к НДТ:	Минимальная периодичность контроля*	Примечание
1	2	3	4	5
1	Пыль	НДТ 4, НДТ 16,	Ист. (0001, 0002, 0003, 0004, 0005,	Маркер механических процессов



		НДТ 17	0006, 0007, 0008, 0019, 0025) 1 раз в квартал	рудоподготовки, измельчения, сгущения, грохочения, а также вентиляции складов извести и угля. Контроль после ГОУ.
6	Хлор	НДТ 1, НДТ 4, НДТ 14	Ист. (0018, 0020, 0030) 1 раз в квартал	Маркерное вещество процессов кислотного травления угля, чанов нейтрализации растворов и станций приготовления гипохлорита кальция.
7	Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид)	НДТ 1, НДТ 4	Ист. (0021, 0026, 0030) 1 раз в квартал	Газовый маркер вентиляции резервуаров хранения кислоты, реакторов и станций дозирования реагентов.
8	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) / Азот (II) оксид	НДТ 4	Ист. (0022, 0023, 0025) 1 раз в квартал	Газовый маркер высокотемпературного сжигания топлива печей (регенерации и плавки), а также химических реакций в титановом реакторе.
9	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	НДТ 4	Ист. (0022, 0025) 1 раз в квартал	Маркер выгорания примесей серы при термической регенерации угля и высокотемпературной плавке золота Доре.

* Непрерывный контроль проводится посредством автоматизированной системы мониторинга (АСМ) на организованных источниках согласно требованиям к периодичности контроля, предусмотренной действующим законодательством Республики Казахстан.

Автоматизированная система мониторинга эмиссий устанавливается на основных стационарных организованных источниках выбросов объектов I категории, соответствующих критериям обязательности автоматизации, установленным уполномоченным органом в области охраны окружающей среды. В соответствии с действующими нормативными требованиями, обязательной автоматизации подлежат организованные источники выбросов с валовым выделением загрязняющих веществ 500 и более тонн в год от одного стационарного организованного источника.

Поскольку от проектных организованных источников дробильно-сортировочного комплекса (ДСК), участков измельчения, сгущения, реагентного отделения и складов валовые выбросы загрязняющих веществ от каждого отдельного источника составляют менее 500 тонн в год, обязательные законодательные основания для установки АСМ на дымовых трубах и вытяжных шахтах данных объектов отсутствуют. В связи с этим, непрерывный экологический контроль посредством АСМ на устьях источников не предусматривается, а производственный экологический контроль маркерных веществ на источниках выбросов будет осуществляться периодическим инструментальным (лабораторным) методом с



минимальной периодичностью 1 раз в квартал (для вспомогательных реагентов складов — 1 раз в полугодие), как представлено в Таблице 2.2.

При этом, в целях обеспечения промышленной безопасности, охраны труда и предотвращения аварийных ситуаций, внутри производственных помещений отделения приготовления реагентов и склада сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ) предусматривается непрерывный технологический контроль воздушной среды. Для этих целей устанавливаются автоматические стационарные датчики-газоанализаторы на непрерывное определение концентраций вредных газов (цианистого водорода и хлора) в воздухе рабочей зоны с выводом световой и звуковой сигнализации на пульт оператора.

4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НОРМАТИВОВ

В соответствии со Справочником по наилучшим доступным техникам «Производство меди и драгоценного металла - золота», утвержденным Постановлением Правительства Республики Казахстан от 8 декабря 2023 года № 1101, при определении объектов технологического нормирования детально рассмотрены и внедрены решения по минимизации негативного воздействия на атмосферный воздух на всех стадиях переработки рудного сырья.

Предусмотренные проектом технические решения и природоохранные мероприятия полностью соответствуют следующим наилучшим доступным техникам Справочника:

- ✓ **НДТ 1** («Внедрение системы экологического менеджмента») — в части обеспечения безопасного и герметичного хранения химического сырья, прекурсоров и сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ) на складах реагентного хозяйства;
- ✓ **НДТ 4** («Мониторинг выбросов в атмосферный воздух») — в части организации регулярного производственного экологического контроля маркерных веществ на стационарных организованных источниках;
- ✓ **НДТ 14** («Обезвреживание (децианирование) хвостов обогащения») — в части локализации и очистки газообразных эмиссий гидроцианида и хлора на гидрометаллургических переделах сорбции, выщелачивания, десорбции и нейтрализации стоков;
- ✓ **НДТ 16** («Предотвращение и минимизация выбросов пыли при дроблении, измельчении и грохочении») — в части применения закрытых укрытий конвейерных лент, пересыпных коробов и систем автоматического гидроорошения на неорганизованных источниках;
- ✓ **НДТ 17** («Применение эффективных систем пылеочистки») — в части оснащения организованных источников аспирации дробильно-сортировочного комплекса (ДСК) и шаровых мельниц высокоэффективным фильтровальным оборудованием (рукавными фильтрами и циклонами).

В настоящем разделе проведен детальный анализ соответствия выбранных объектов технологического нормирования технологическим показателям выбросов, установленным в Заключение по наилучшим доступным техникам «Производство меди и драгоценного металла - золота».

Ниже представлена сводная таблица обоснования и установления предлагаемых технологических нормативов выбросов (Таблица 4.1) по каждому индивидуальному источнику в разрезе выделенных объектов технологического нормирования.

Таблица 4.1 – Предлагаемые технологические нормативы выбросов загрязняющих веществ

№ п/п	№ ист.	Источник выделения	Маркерное вещество	До очистки, мг/нм ³	После, мг/нм ³
1	2	3	4	5	6



1	0001	Щековая дробилка CJM100	Пыль	2,013	2-5
2	0002	Вибрационный грохот 2Y2A3083	Пыль	11,271	2-5
3	0003	Конусная дробилка RCM43-220	Пыль	5,033	2-5
4	0004	Конусная дробилка RCM43-110	Пыль	5,033	2-5
5	0005	Шаровая мельница (аспирация узла загрузки №1)	Пыль	28,271	2-5
6	0006	Шаровая мельница (аспирация узла загрузки №2)	Пыль	10,88	2-5
7	0007	Линейный вибрационный грохот DZS1530 (мокрый)	Пыль	0,114	2-5
8	0008	Линейный вибрационный грохот DZS 1530	Пыль	0,114	2-5
18	0018	Чан для травления BJS2.5x2.5	Хлор	0,0005	≤ 5 – 10
19	0019	Чан для измельчения свежего угля MT2.5x2.5	Пыль	0,674	2-5
20	0020	Чан для нейтрализации Ф2.5×2.5m	Хлор	1,534	≤ 5 – 10
21	0021	Резервуар для хранения кислоты	Гидрохлорид (Соляная кислота)	0,021	≤ 5 – 10
22	0022	Печь для регенерации активированного угля ZSL2000	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) / Азот (II) оксид	0,486	2-5
			Сера диоксид	4,861	
			Пыль	4,583	
23	0023	Титановый реактор + HNO ₃	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) / Азот (II) оксид	24,556	70-150
25	0025	Плавильная печь	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) / Азот (II) оксид	0,278	70-150
			Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,199	50-480
			Пыль	0,556	2-5
26	0026	Титановый реактор	Гидрохлорид (Соляная кислота)	9,917	≤ 5 – 10
30	0030	Станция приготовления гипохлорита кальция	Гидрохлорид (Соляная кислота)	3,40E-10	≤ 5 – 10

Установление технологических нормативов сбросов загрязняющих веществ для отделения регенерации и плавки золота, а также для золотоизвлекательной фабрики (ЗИФ) в целом, не предусматривается. Данное решение обусловлено следующими проектными и технологическими решениями:

Замкнутый водооборот: на предприятии организуется полностью замкнутый цикл оборотного водоснабжения.

Исключение стоков: Все технологические растворы, включая жидкие фазы продуктов децианирования, регенерации и газоочистки, возвращаются в голову процесса или направляются на хвостохранилище для последующего повторного использования в производстве.

Нулевой сброс: Сброс производственных и технологических сточных вод в поверхностные водные объекты, на рельеф местности или в подземные горизонты полностью исключен (не планируется).

4.1. Иные технологические показатели и требования, связанные с применением наилучших доступных техник, в том числе уровни потребления энергетических, водных и иных ресурсов

Технологические удельные нормативы потребления воды

В Заключении по наилучшим доступным техникам «Производство меди и драгоценного металла - золота», утвержденном Постановлением Правительства Республики Казахстан № 160 от 11 марта 2024 года, технологические удельные показатели потребления водных ресурсов для золотоизвлекательных фабрик (ЗИФ) не установлены.

В соответствии со статьей 45 Водного кодекса Республики Казахстан, использование водных ресурсов для обеспечения производственных нужд предприятия относится к специальному водопользованию. Получение разрешения на специальное водопользование планируется осуществить в установленном законом порядке после прохождения государственной экологической экспертизы и получения положительного заключения на настоящий проект. Оформление данного разрешения производится на основании отдельного заявления услугополучателя в бассейновые инспекции и не связано с государственной услугой по выдаче комплексного экологического разрешения.

На основании вышеизложенного, в составе заявления на получение комплексного экологического разрешения (КЭР) технологические удельные нормативы потребления воды для нужд ЗИФ принимаются расчетным методом на основании утвержденного технологического регламента и балансовых схем водопотребления и водоотведения.

На начальном этапе реализации проекта обеспечение производственных и хозяйственно-бытовых нужд предприятия будет осуществляться по временной схеме за счет привозной воды специализированными автоцистернами. В дальнейшем, по мере развития инфраструктуры промплощадки и проведения необходимых гидрогеологических изысканий, планируется организовать постоянное централизованное водоснабжение объекта посредством подключения проектируемых подземных водозаборных скважин.

Таблица 4.1.1 - Предлагаемые технологические удельные нормативы потребления воды

№ п/п	Источник, водоснабжения	Цель использования	Потребление воды				
			макс., л/сутки	м³/сутки	м³/год	Удельный (на единицу продукции)	
						до	после
1	2	3	5	6	7	8	9
1	Привозная вода	Хозяйственно-питьевое	73000	73	26645	0,033	0,033
2	Привозная вода	Технические нужды	512640	512,64	187113,6	0,233	0,233

4.2. Технологические удельные нормативы потребления тепловой и (или) электрической энергии

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

Основные показатели электроснабжения:

- Расчетная мощность – 9542 кВт;
- Напряжение питания площадки – 10/0,4 кВ;
- Расчетный ток – 648,13/17569,67 А;
- Годовой расход электроэнергии – 93565297,2 кВт·ч.

Основными электроприемниками в зданиях и сооружениях является технологическое, вентиляционное и насосное оборудование, приборы отопления и бытовые приборы, аппаратура пожарной сигнализации, контроля и управления доступом и видеонаблюдения.

ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЕ

В качестве осветительных приборов приняты светодиодные светильники, с защитой в соответствии с назначением помещений и условиями среды в них.

Аварийное освещение предусматривается на путях эвакуации и выполнено частью светильников рабочего освещения с аккумуляторными батареями.

Для ремонтного освещения предусмотрены ящики с понижающими трансформаторами ЯТП напряжением 12В или 36В.

Управление освещением осуществляется по месту, управление группой освещения на входах в здание предусмотрено от сумеречного выключателя с выносным настенным фотодатчиком.

Высота установки выключателей:

- в технических помещениях - 1,5 м от пола;
- в остальных помещениях - 0,9 м от пола.

Проектом предусмотрена трехпроводная сеть в однофазной сети и пятипроводная в трехфазной сети. Напряжение сети освещения принято 380/220В 50Гц с системой заземления TN-C-S.

Молниезащита и заземление

Сооружения на площадках относятся к третьей и второй категориям по молниезащите. Защита от прямых ударов молнии осуществляется металлоконструкциями зданий, которые соединяется с контуром заземления при помощи токоотводов.

Все сооружения должны иметь минимум 2 точки соединения с контуром заземления или каждые 25 м.

Металлоконструкция кровель сооружений должны быть присоединены к наружному контуру заземления.

Все электромонтажные работы выполнять в строгом соответствии с ПУЭ РК, ПТБ, ПТЭ и СН РК 4.04-07-2013 «Электротехнические устройства», а также другими действующими на территории Республики Казахстан нормами и правилами.

Наружное электроосвещение

Освещение выполнено консольными светильниками со светодиодными источниками света, установленными на опорах освещения $h=9\text{м}$. Опоры устанавливаются в пробуренных ямах и заливаются бетоном.

Кабели прокладываются в траншеях на глубине 0,7 м от поверхности земли, с устройством постели из песка, с защитой сигнальной лентой "Осторожно кабель" по всей длине. В местах пересечения с автомобильной дорогой или пересечениях с коммуникациями, кабельные линии прокладываются в жестких трубах ПНД диаметром 110мм. На выходах из труб применяются меры по заделке труб с двух сторон от влаги и т.п. Кабели должны прокладываться единой строительной длиной, недопустимо использование кабельных муфт.

Опоры освещения заземляются путем присоединения к вертикальному заземляющему электроду $L=3\text{м}$.

Все электромонтажные работы выполнять в соответствии с требованиями ПУЭ, ПТБ, ПТЭ.

Производство земляных работ вести в присутствии представителей заинтересованных организаций, имеющих, эксплуатирующих в районе земляных работ инженерные сети.

Автоматизация комплексная

Настоящий раздел выполнен на основании задания на проектирование и в соответствии со строительными нормами и правилами Республики Казахстан.

Оборудование КИПиА выполняет также функцию сигнализации о достижении заданных параметров технологического процесса, посредством световой сигнализации.

Все сигналы (давления, уровня, температуры, неисправности и др.) подключены к шкафу ШУН1 и далее по RS-485 передаются в здание АБК на АРМ.

Все сигналы автоматики согласно проекту выведены на АРМ в здание АБК диспетчеру.

Все оборудование, предусмотренное настоящим разделом, имеет сертификат соответствия и допущено к применению на территории РК.

Электропитание приборов и оборудования предусмотрено в разделе ЭЛ.

Монтаж приборов выполнить в соответствии с ПУЭ РК.

Автоматическая система пожаротушения

Проектные решения автоматического пожаротушения разработаны на основании действующих строительных норм и правил проектирования и государственных стандартов Республики Казахстан; технического задания.

Система автоматического газового пожаротушения офиса зиф, помещение №28 «серверная» выполнена на базе двух подвесных модулей газового пожаротушения МПТГ-С-20 «FIREX» 25-20-20, емкостью 20л. Баллон заполнен на 20 кг. В комплект модуля пожаротушения входит: баллон, запорно-пусковое устройство, манометр, комплект крепежа. В качестве газового огнетушащего вещества используется хладон 227ea (C3F7H). В качестве газа вытеснителя-азот. Система обнаружения пожара, пуска модуля пожаротушения и оповещения о пожаре защищаемого помещения запроектирована на базе прибора приемно-контрольного и управления



автоматическими средствами пожаротушения и оповещателями «С2000-АСПТ» (НВП «Болид»). Пульт контроля и управления «С2000-М» (НВП «Болид») осуществляет световую и звуковую сигнализацию о возникновении пожара, о срабатывании установки, о неисправности установки пожаротушения, исчезновении напряжения на основном и резервном вводах электроснабжения, световую сигнализацию об отключении автоматического пуска, о наличии напряжения на основном и резервном вводах электроснабжения. Пульт «С2000-М» учтен в разделе пожарной сигнализации.

Обнаружение пожара осуществляется дымовыми пожарными извещателями ИП212-45"МАРКО" и ручным устройством пуска УДП 513-10.

Оповещение людей о пожаре включает в себя свето-звуковой оповещатель ОПОП 124-7. Кроме того используются световые табло «ГАЗ УХОДИ», «ГАЗ НЕ ВХОДИ». Проектом предусмотрено световое табло «АВТОМАТИКА ОТКЛЮЧЕНА», выдающее индикацию отключения автоматического и дистанционного пуска системы пожаротушения при открывании дверей в защищаемое помещение.

Электроснабжение системы пожарной автоматики I категории надежности согласно ПУЭ. Прокладка кабелей выполняется в соответствии с ПУЭ.

В качестве резервного источника питания используются аккумуляторные батареи, которые обеспечивают питание приборов систем пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения в дежурном режиме в течении 24 ч. и в режиме «ТРЕВОГА» не менее 3 ч.

Структурированная кабельная сеть

Структурированная кабельная сеть (класс Е категории 6, 250МГц) спроектирована с учетом требований пожарной, санитарно-гигиенической безопасности. Всё оборудование и материалы, применяемые в проектных решениях СКС унифицированы и совместимы в рамках системы и обеспечивают требуемое качество работы системы, а также отвечают требованиям Технического регламента «Электромагнитная совместимость», утвержденного Постановлением Правительства Республики Казахстан от 09 августа 2010 года №812.

Целью создания структурированных компьютерных сетей (СКС) является создание условий для обеспечения компьютерной связью сотрудников. Узлы подключения рабочих мест располагаются в здании в соответствии с таблицей кабельных журналов и поэтажными планами. Магистральные центры коммутации - узлы подключения - находятся в телекоммуникационных шкафах (телекоммуникационные шкафы ТК1 и ТК2) куда сводится кабель от рабочих мест.

В помещениях для подключения рабочих мест предусмотрены двойные телекоммуникационные розетки RJ-45 cat 6е, устанавливаемые в общий суппорт узла подключения в кабельный канал. На рабочем месте пользователя предусмотрен запас кабеля 2м. внутри кабельного канала.

Прокладка кабельных трасс осуществляется по стенам здания в кабельных каналах и в гофре по потолку в фальшпотолочном пространстве.

Шкафы телекоммуникационные комплектуются в соответствии с данным проектом. После сборки коммуникационный шкаф необходимо подключить проводом ПВЗ желто-зеленого окраса к главной заземляющей шине (ГЗШ) здания.

Монтажные работы на кабельных линиях связи монтажные бригады должны выполнять в соответствии с «Правилами по охране труда при работах на кабельных линиях связи и проводного вещания (радиофикации)» (ПОТ РО-45-005-95).

Расчет электрических нагрузок

Для расчетов максимальных нагрузок по месторождению для электричества приняты внутриплощадочные сети с электроприводами, для теплового потребления приняты вахтовый поселок и промышленная площадка.

Расчет электрических нагрузок выполняется методом средних нагрузок за максимально загруженную смену, в соответствии с указаниями по расчету электрических нагрузок РТМ 326.18.32.4-92, таблица 4.2.1. Тепловые нагрузки указаны в таблице 4.2.2 – 4.2.3.

Для расчета удельных нормативов теплоэнергии МВт/год были пересчитаны на Гкал/год.

В Заключении по наилучшим доступным техникам «Производство меди и драгоценного металла - золота», утвержденном Постановлением Правительства Республики Казахстан № 161 от 11 марта 2024 года, технологические удельные нормативы потребления тепловой и (или) электрической энергии не установлены.

Кроме того, согласно Приказу Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 31 марта 2015 года № 394 «Об утверждении нормативов энергопотребления» и Закону Республики Казахстан «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» от 13 января 2012 года № 541-IV, удельные нормативы потребления тепловой и электрической энергии для операций по добыче полезных ископаемых также не установлены.

На основании вышеизложенного, в составе заявления на получение комплексного экологического разрешения технологические удельные нормативы потребления тепловой и (или) электрической энергии представлены расчетным методом и представлены в таблице 4.1.4.

Таблица 4.1.1 - Расчет электрических нагрузок

Потребители	Кол-во	Установленная мощность, кВт		Коэф мощн	Коэф спроса	Коэф использ	Расчетная мощность			Годовой расход э/энергии тыс. кВт/ч
		Одного ЭП	Общая ЭП	cosφ	Kс	Ки	кВт	квар	кВА	
							$P_p=K_c*P_n*K_i$	$Q_p=P_p*tgφ$	S_p	
Промышленная площадка, напряжение 10 кВ										
Внутриплощадочные сети КТП №1, 2 и 3	1	12029,34	12029,34	0,93	0,8	0,85	9555,59	7644,47	11652,4	83706968,4
Площадка хвостохранилища, напряжение 10 кВ										
Внутриплощадочные сети КТП №1	1	137,84	137,84	0,93	0,85	0,9	117,16	98,07	144	1026321,6
Вахтовый посёлок, напряжение 10 кВ										
Внутриплощадочные сети КТП №1	1	1214,81	1214,81	0,93	0,83	0,9	1008,22	864,28	1269,1	8832007,2
Итого общее на напряжение 10 кВ										
			1140	0,93	0,83	0,88	10680,97	8606,82	13065,5	93565297,2



Таблица 4.1.2 - Тепловые нагрузки на вахтовый поселок

Номер пятна	Наименование	Q _{от} , кВт	Q _в , кВт	Q _{ГВС} , кВт	ΣQ _т , кВт	кВт/год	Гкал/год
3.2	Общежитие для рабочих блок 1	40,8	111,9	71,69	152,7	332785,58	
3.3	Общежитие для рабочих блок 2	24,6	56,8	45,94	81,3	188774,28	
3.4	Общежитие для рабочих блок 3	28,3	85,0	51,50	113,3	244475,86	
3.5	Общежитие для ИТР	42,4	48,5	63,34	90,9	228828,10	
3.6	Общежитие для охраны	11,6	15,4	27,84	27,0	81368,35	
3.7	Общежитие для VIP	55,9	44,0	18,10	99,8	174928,61	
3.8	Банно-прачечный комплекс	23,9	146,2	696,70	170,1	1285600,68	
3.9	Столовая - медпункт	45,6	355,5	144,07	401,1	808566,48	
3.10	КПП			3,48	0,0	5161,54	
Всего		273,1	863,2	1122,66	1136,3	3350489,48	2881,42
Итого с 8%		295,0	926,2	1178,79	1221,2	2400,00	

Таблица 4.1.3 - Тепловые нагрузки на Пром.площадку



Номер пятна	Наименование		Q _{от} , кВт	Q _в , кВт	Q _{ГВС} , кВт	ΣQ _т , кВт	Q _{ГВС} , кВт	кВт/год
1.6	Склад извести		21,00	245,40	0,00	266,40	0,00	395124,48
1.7	КПП с весовой		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
1.8.1	Гл.корп.-Отделение измельчения		178,00	1121,00				0
1.8.2	Гл.корп.-Отделение сорбции		81,20	480,00				0
1.8.9	Вент.камера	ввод3	259,20	1601,00		1860,20	1,77	2761672,421
1.8.3	Гл.корп.-Отделение десорбции	ввод1	92,68	3762,00				0
		ввод2	100,06					0
1.8.4	Гл.корп.-Отделение сгущения	ввод1	44,05	536,00				0
1.8.5	Гл.корп.-Отделение реагентов	ввод1	0,00	302,00				0
		ввод2	33,20	0,00				0
1.8.6	Гл.корп.-Отделение реагентов	ввод1	46,32	499,30				0
1.8.8	Вент.камера	ввод1 всего	159,33	4600,00		4759,33		7059038,256
1.8.7	Вент.камера	ввод2 всего	179,58	499,30		678,88		1006914,816
1-10	АБК		47,54	138,30	272,83	185,84	19,95	305230,6944
1-11	АБК кладовщиков		14,63	24,16	21,58	38,79	0,90	58859,3088
1-12	Офис		45,29	50,05	18,79	95,34	0,78	142562,2176
1-13	Лаборатория(ХАЛ)		31,92	192,60	62,64	224,52	4,81	340148,1888
1-14	РМЦ		62,19	261,00	18,79	323,19	0,78	480509,3376
1-15	Склад ТМЦ		52,10	68,08	0,00	120,18	0,00	178250,976
1-17	Склад реагентов							0
1-18	Склад СДЯВ		8,46	28,95	6,26	37,41	0,26	55866,2112
1-18.1	Склад прекурсоров		0,00	0,00		0,00		0
1-20	Пожарное депо		50,00	71,20	18,10	121,20	0,78	180925,1856
1-23	Котельная				6,26		0,26	387,1152
1-35	КПП с весовой		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
1-5	Склад дробленой руды		0,00	280,00	0,00	280,00		415296
Всего					425,25	8991,26	30,31	13380785,21
Итого с 10%					425,25	9961,12	33,34	

Таблица 4.1.4 - Предлагаемые технологические удельные нормативы потребления тепловой и (или) электрической энергии



№ пп	Наименование технологи- ческих операций	Наименование оборудования	Наименование про- дукта	Единица изме- рения продукта	Расход энергоресурсов					
					Теплоэнергия			Электроэнергия		
					Гкал/год	Гкал/ед.прод.		кВт*ч/год	кВт*ч/ед.прод.	
						до	после		до	после
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Внутриплощадочные сети КТП №1, 2 и 3		Золотосодержащая руда	т/год	-	-	-	83706968,4	104,6	104,6
2	Внутриплощадочные сети КТП №1		Золотосодержащая руда	т/год	-	-	-	1026321,6	1,2	1,2
3	Внутриплощадочные сети КТП №1		Золотосодержащая руда	т/год	-	-	-	8832007,2	11,04	11,04
4	ВП		Золотосодержащая руда	т/год	2881,42	0,003	0,003			
5	Пром.площадка		Золотосодержащая руда	т/год	11507,5	0,014	0,014			
Итого					14388,92	0,017	0,017	93565297,2	116,9	116,9



4.3. Допустимые уровни физического воздействия

В соответствии с «Правилами выдачи экологических разрешений, представления декларации о воздействии на окружающую среду, а также форм бланков экологического разрешения на воздействие и порядка их заполнения», утвержденными приказом исполняющего обязанности Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 9 августа 2021 года № 319, для существующих предприятий в составе заявления на выдачу комплексного экологического разрешения указывается фактический уровень шумового воздействия, вибрации, электромагнитного излучения и теплового загрязнения. В случае переменных значений указывается максимальный уровень.

В связи с тем, что объект является проектируемым, мониторинг физических факторов не проводился.

Вибрации

По своей физической природе вибрация тесно связана с шумом. Вибрация представляет собой колебания твердых тел или образующих их частиц. В отличие от звука вибрации воспринимаются различными органами и частями тела. При низкочастотных колебаниях вибрации воспринимаются отолитовым и вестибулярным аппаратом человека, нервными окончаниями кожного покрова, а вибрации высоких частот воспринимаются подобно ультразвуковым колебаниям, вызывая тепловое ощущение. Вибрация, подобно шуму, приводит к снижению производительности труда, нарушает деятельность центральной нервной системы, приводит к заболеваниям сердечно-сосудистой системы.

Вибрации возникают, главным образом, вследствие вращательного или поступательного движения неуравновешенных масс двигателя и механических систем машин.

Борьба с вибрационными колебаниями заключается в снижении уровня вибрации самого источника возбуждения. Для снижения вибрации, которая может возникнуть при работе техники и транспорта, предусмотрено: установление гибких связей, упругих прокладок и пружин; сокращение времени пребывания в условиях вибрации; применение средств индивидуальной защиты.

Уровни вибрации (в пределах, не превышающих 63 Гц,) не могут причинить вреда здоровью человека и негативно отразиться на состоянии фауны.

Для смягчения этих воздействий предусматривается:

- применение производственного оборудования с низким уровнем шума;
- установка вторичных глушителей выхлопа на дизельных двигателях.

Вибрацию вызывают неуравновешенные силовые воздействия, возникающие при работе различных машин и механизмов.

В зависимости от источника возникновения выделяют три категории вибрации:

- транспортная;
- транспортно – технологическая;
- технологическая.

При выборе машин и оборудования для проектируемого объекта, следует отдавать предпочтение кинематическим и технологическим схемам, которые исключают или максимально снижают динамику процессов, вызываемых ударами, резкими ускорениями и т.д.

Также для снижения вибрации необходимо устранение резонансных режимов работы оборудования, то есть выбор режима работы при тщательном учете собственных частот машин и механизмов.

Шум от ДСК

Основными источниками внешнего технологического шума на площадке ДСК являются стационарные агрегаты (дробилки, грохоты, конвейеры), а также маневрирующий грузовой автотранспорт и спецтехника (погрузчики, самосвалы).

В соответствии с СН РК 1.04-26-2022 (и Санитарными правилами РК), гигиенический норматив эквивалентного уровня звука на рабочих местах в производственных зонах составляет 80 дБА. Максимальный уровень непостоянного шума при работе оборудования не должен превышать 110 дБА.

Снижение звукового давления на производственном участке ДСК достигается путем реализации комплекса проектных, технологических и организационных решений, направленных на локализацию шума в местах его возникновения и защиту путей его распространения.

Оптимизация и регулирование транспортных потоков. Разработка четких маршрутов движения по территории ДСК, исключая встречные потоки и минимизирующих маневрирование (развороты, движение задним ходом). Это снижает пиковые шумы от работы двигателей на повышенных оборотах. Ограничение скоростного режима, введение жесткого лимита скорости для всех видов транспорта на территории комплекса до 10–15 км/ч, что существенно уменьшает шум от контакта шин с технологическим покрытием площадки. Минимизация холостого хода: Введение запрета на стоянку крупнотоннажных самосвалов с работающими двигателями в зонах ожидания и под погрузкой.

Однако уже на расстоянии нескольких сотен метров источники шума не оказывают негативного воздействия на население и обслуживающий персонал.

Норматив шума в период эксплуатационных работ принят как для Территории, непосредственно прилегающие к жилым зданиям, домам отдыха, домам-интернатам для престарелых и инвалидов.

Данные по используемому оборудованию и спецтехники при проведении расчета шума в период эксплуатационных работ приняты согласно плану горных работ.

Результаты расчета уровня шума на границе ЖЗ и СЗЗ на период эксплуатации представлены в таблице 4.3.1.

Таблица 4.3.1 - Результаты расчета уровня шума на границе ЖЗ в период эксплуатации

Фон не учитывается; Норматив: с 7 до 23 ч.	Среднегеометрическая частота, Гц	координаты расчетных точек			Макс. уровень, дБ(А)	Норматив, дБ(А)	Превышение, дБ(А)	Уровень фона, дБ(А)
		X, м	Y, м	Z, м (высота)				
1	31,5 Гц	427,69	1578,92	1,5	23	90	-	-
2	63 Гц	427,69	1578,92	1,5	43	75	-	-
3	125 Гц	427,69	1578,92	1,5	42	66	-	-
4	250 Гц	427,69	1578,92	1,5	43	59	-	-
5	500 Гц	427,69	1578,92	1,5	41	54	-	-
6	1000 Гц	427,69	1578,92	1,5	43	50	-	-
7	2000 Гц	427,69	1578,92	1,5	33	47	-	-
8	4000 Гц	427,69	1578,92	1,5	18	45	-	-
9	8000 Гц	1051,65	1616,4	1,5	0	44	-	-
10	Экв. уровень	427,69	1578,92	1,5	45	55	-	-
11	Макс. уровень	-	-	-	-	70	-	-



4.4. Оценка возможного вибрационного воздействия

Особенность действия вибраций заключается в том, что эти упругие механические колебания распространяются по грунту и оказывают свое воздействие на фундаменты различных сооружений, вызывая затем звуковые колебания в виде структурного шума.

Основными источниками вибраций являются: транспорт, различные технологические установки (компрессоры, двигатели), строительная техника (молоты, пневмовибрационная техника), системы отопления и водопровода, насосные станции и т.д. Вибрации делятся на вредные и полезные.

Вредные вибрации создают не только шумовые загрязнения окружающей среды, неблагоприятно воздействуя на человеческий организм, но и представляют определенную опасность для различных инженерных сооружений, вызывая в ряде случаев их разрушения. *Полезные* вибрации используются в ряде технологических процессов (грохоты, дробильные установки и т.д.), но и в этом случае необходимо применение соответствующих мер защиты.

Одной из основных причин появления низкочастотных вибраций при работе различных механизмов является дисбаланс вращающихся деталей, возникающий в результате смещения центра масс относительно оси вращения. Возникновение дисбаланса при вращении может быть вызвано:

- несимметричным распределением вращающихся масс, из-за искривления валов машин, наличия несимметричных крепежных деталей и т.д.;
- неоднородной плотностью материала, из-за наличия раковин, шлаковых включений и других неоднородностей в материале конструкции;
- наличие люфтов, зазоров и других дефектов, возникающих при сборке и эксплуатации механизмов и т.п.

Другой причиной появления вибраций являются процессы ударного типа, наблюдаемые при забивании молотом железобетонных свай при строительстве и т.п.

Источником вибрации также являются различного рода резонансные колебания деталей, конструкций, механизмов, установок и т.п.

Биологическое действие вибраций

Действие вибраций на организм проявляется по-разному в зависимости от того, как действует вибрация.

Общая вибрация воздействует на весь организм. Этот вид вибрации проявляется на транспорте, в ряде производственных и строительных работ.

Локальная (местная) вибрация воздействует на отдельные участки тела (при работе с ручным пневмоинструментом, виброуплотнителями и т.д.).

В зависимости от продолжительности воздействия вибрации, частоты и силы колебаний возникает ощущение сотрясения (паллестезия), а при длительном воздействии возникают изменения в опорно-двигательной, сердечно-сосудистой и нервной системах.

Действие вибраций в диапазоне частот до 15 Гц проявляется в нарушении вестибулярного аппарата, смещении органов. Вибрационные колебания до 25 Гц вызывают костно-суставные изменения. Вибрации в диапазоне от 50 до 250 Гц вредно воздействуют на сердечно-сосудистую и нервную системы, часто вызывают вибрационную болезнь, которая проявляется болями в суставах, повышенной чувствительностью к охлаждению, судорогах. Эти изменения наблюдаются вместе с расстройствами нервной системы, головными болями, нарушениями обмена веществ, желез внутренней секреции.

Источники на предприятии

Основными источниками локальной и общей вибрации на объекте являются стационарные агрегаты дробильно-сортировочного комплекса (в первую очередь, щековые и конусные дробилки, а также вибрационные грохоты) и тяжелая карьерная техника. При работе технологического оборудования ДСК пиковые уровни виброакустического давления в непосредственной близости от механизмов (на фундаментах и несущих конструкциях) могут достигать 100–110 дБ в зависимости от физико-механических свойств перерабатываемой горной массы.

Для обеспечения нормативных условий труда и исключения негативного влияния вибрации на персонал и окружающую среду проектом предусмотрен комплекс следующих защитных мер:

Виброизоляция оборудования: Установка дробилок и грохотов на обособленные массивные железобетонные фундаменты, полностью отделенные от конструкций здания цеха деформационными швам.

Дистанционное управление: Рабочие места операторов ДСК размещаются в изолированных операторских кабинах, установленных на независимых вибродемпфированных основаниях, что снижает уровень вибрации на рабочем месте до нормативных значений.

Средства индивидуальной защиты: Рабочий персонал, выполняющий обслуживание оборудования, обеспечивается специальной обувью на виброгасящей подошве и перчатками с виброзащитными прокладками.

Благодаря значительному пространственному затуханию продольных и поперечных волн в грунте, а также реализации вышеуказанных проектных решений, на рабочих местах персонала уровни вибрации будут удерживаться в пределах допустимых санитарных норм, а на границе санитарно-защитной зоны (СЗЗ) предприятия вибрационное воздействие будет полностью отсутствовать (находиться на уровне естественного геодинамического фона жилой зоны).

Сбросы загрязняющих веществ

Сбросов сточных вод в водные объекты и на рельеф местности не предусматривается.

Согласно п.1 ст.213 ЭК РК, под сбросом загрязняющих веществ (далее - сброс) понимается поступление содержащихся в сточных водах загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, недра или на земную поверхность. Также согласно пп.3 п.3 ст.213 ЭК РК, не является сбросом отведение вод, используемых для водяного охлаждения, в накопители, расположенные в системе замкнутого (оборотного) водоснабжения.

Применение скрубберов и ГОУ на объектах

В соответствии с требованиями Экологического кодекса Республики Казахстан и принципами внедрения Наилучших доступных техник (НДТ), для минимизации антропогенного воздействия на атмосферный воздух на проектируемой ЗИФ предусмотрена многоступенчатая система газоочистки. Основными источниками выделения загрязняющих веществ являются дробильно-сортировочный комплекс (ДСК), гидрометаллургическое отделение (ГМО) и участок плавки готовой продукции.

Аспирация и очистка выбросов дробильно-сортировочного комплекса (ДСК).

Процессы дробления, грохочения, транспортировки и перегрузки золотосодержащей руды сопровождаются интенсивным выделением неорганической



пыли с высоким содержанием диоксида кремния (SiO_2). Для обеспечения нормативов ТНВ на ДСК применяется комбинация сухого и мокрого способов пылеулавливания.

Карманные (рукавные) фильтры сухого типа. Данное оборудование является основным элементом сухой аспирации в зонах перегрузочных узлов конвейерных лент, надгрохотных пространств и бункеров мелкой руды. Воздушный поток под действием разряжения, создаваемого вентилятором, направляется в фильтровальную камеру. Пыль задерживается на высокоэффективном тканевом материале карманов. Система импульсной продувки сжатым воздухом обеспечивает непрерывную регенерацию фильтрующих элементов. Уловленная сухая рудная пыль возвращается непосредственно в технологический поток, что исключает безвозвратные потери золота. Эффективность очистки составляет 99,5–99,9%, обеспечивая остаточную запыленность на выходе не более 10 мг/м³.

Мокрые скрубберы. Газовые выбросы от чанов выщелачивания, баков растворения реагентов и колонн десорбции собираются герметичной системой вентиляции и подаются в нижнюю часть насадочной колонны. Навстречу газовому потоку через систему форсунок подается оборотный щелочной раствор (на основе гидроксида натрия NaOH или известкового молока $\text{Ca}(\text{OH})_2$). В теле насадки происходит хемосорбционный процесс — химическое связывание и нейтрализация HCN с переводом его в безопасные водорастворимые соединения. Степень очистки газов от цианидов достигает 98,5–99,5%, что гарантирует строгое соблюдение предельно допустимых концентраций (ПДК) на границе санитарно-защитной зоны (СЗЗ).

5. ТРЕБОВАНИЯ К РЕМЕДИАЦИИ

Деятельность по добыче и переработке золотосодержащих руд носит комплексный характер и оказывает техногенное воздействие на все ключевые компоненты окружающей среды: недра, земли, почвы, поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух, растительный и животный мир.

При обнаружении фактов экологического ущерба компонентам природной среды по результатам производственного и (или) государственного экологического контроля, причиненного в результате антропогенного воздействия, и при закрытии и (или) ликвидации последствий деятельности, необходимо провести оценку изменения состояния компонентов природной среды в отношении состояния, установленного в базовом отчете или эталонного участка.

Лицо, действия или деятельность которого причинили экологический ущерб, должна предпринять соответствующие меры для устранения такого ущерба, чтобы восстановить состояние участка, следуя нормам законодательства и методическим рекомендациям по разработке программы ремедиации.

Помимо того, лицо, действия или деятельность которого причинили экологический ущерб, должно принять необходимые меры для удаления, сдерживания, или сокращения эмиссий соответствующих загрязняющих веществ, также для контрольного мониторинга в сроки и периодичность, для того чтобы, с учетом их текущего, или будущего утвержденного целевого назначения, участок больше не создавал значительного риска для здоровья человека, и не причинял ущерб от ее деятельности в отношении окружающей среды из-за загрязнения компонентов природной среды.

Согласно п.2.5 раздела 1 Приложения 2 к Экологическому Кодексу Республики Казахстан намечаемая деятельность относится к объектам I категории.

Проектируемый объект – «Строительство золотоизвлекательной фабрики производительной мощностью 800 тыс. тонн руды в год в Баянаульском районе Павлодарской области».

Переработка полезных ископаемых и ряд других видов хозяйственной деятельности организаций и предприятий сопровождаются изъятием земель, преимущественно из сельскохозяйственного пользования, их нарушением, загрязнением и снижением продуктивности прилегающих территорий.

Для уменьшения негативных последствий этих процессов должен осуществляться комплекс мер по охране окружающей среды, оздоровлению местности и рациональному использованию земельных ресурсов, среди которых одной из наиболее важных является рекультивация нарушенных земель.

По окончании срока эксплуатации месторождения проводятся мероприятия по восстановлению нарушенных земель, в два этапа:

- первый – технический этап рекультивации земель,
- второй – биологический этап рекультивации земель.

С целью уменьшения объема работ окончательной рекультивации, улучшения состояния окружающей среды и сокращения продолжительности вредного воздействия на окружающую среду производятся мероприятия по прогрессивной рекультивации.

На данном этапе проектирования рекультивационных работ принят метод биологической рекультивации с естественным зарастанием нанесенного почвенно-плодородного слоя представителями местных видов растений.

Детальная информация, включающая спецификацию используемого оборудования, технологические расчеты, а также точные сроки и продолжительность выполнения



комплекса работ по ликвидации последствий деятельности золотоизвлекательной фабрики (ЗИФ), будет представлена в специализированном проектном документе - "Плане ликвидации".

Разработка данного документа, включая детальный расчет стоимости ликвидационных мероприятий для формирования финансового обеспечения, осуществляется на последующих стадиях проектирования в строгом соответствии со статьей 217 Кодекса Республики Казахстан "О недрах и недропользовании" и подлежит обязательному согласованию с уполномоченными государственными органами».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экологический кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI;



2. Постановление Правительства Республики Казахстан от 11 марта 2024 года № 160 «Заключение по наилучшим доступным техникам "Производство меди и драгоценного металла - золота"»;
3. Правила определения нормативов допустимого антропогенного воздействия на атмосферный воздух, утвержденные Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 14 сентября 2021 года № 375;
4. Справочник по наилучшим доступным техникам «Добыча и обогащение руд цветных металлов (включая драгоценные)», утвержденным постановлением Правительства Республики Казахстан от 8 декабря 2023 года № 1101;
5. Заключение по наилучшим доступным техникам «Добыча и обогащение руд цветных металлов (включая драгоценные)»;
- 6.
7. «Гигиенические нормативы к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, на территориях промышленных организаций», утв. Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-70;
8. Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду, утвержденная приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63;
9. «Правил выдачи экологических разрешений, представления декларации о воздействии на окружающую среду, а также форм бланков экологического разрешения на воздействие и порядка их заполнения» Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 9 августа 2021 года №319.
10. «Правила определения нормативов допустимого антропогенного воздействия на водные объекты» Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 16 июля 2021 года №254.
11. «Об утверждении нормативов энергопотребления» Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 31 марта 2015 года № 394. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 11 июня 2015 года № 11319.
12. «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» Закон Республики Казахстан от 13 января 2012 года № 541-IV.