

Северо-Казахстанская область

РАЗРАБОТЧИК ПРОЕКТА

Директор  
ТОО «NordEcoConsult»

*Баталов В.А.*



Баталов В.А.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор  
ТОО «Совместное предприятие  
«Тау голд коппер»



Льянов А.

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО  
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ  
для ТОО «Совместное предприятие «Тау голд  
коппер»,  
Обогатительная фабрика по переработке золотомедных руд месторождения Ешкеольмес  
производительностью 400 000 тонн в год**

г. Петропавловск, 2026

**СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ**

№	Должность, ученая степень	Подпись	ФИО
1	Инженер-эколог		Баталов В.А. (Раздел 3)
2	Инженер-эколог		Конакова Ю.А. (Раздел 1-5, Список используемой литературы)

СОДЕРЖАНИЕ	
СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ .....	2
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ.....	5
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РАЙОНА РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ .....	8
3 ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ И КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭМИССИЙ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ И ИНЫХ ПАРАМЕТРОВ (ОТХОДЫ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ), ОТСЛЕЖИВАЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО МОНИТОРИНГА.....	10
3.1. Операционный мониторинг .....	10
3.2. Мониторинг эмиссий и воздействия на окружающую среду .....	10
3.2.1 Мониторинг атмосферного воздуха .....	10
3.2.2 Мониторинг сточных вод и водных объектов .....	32
3.2.3 Газовый мониторинг .....	32
3.2.4 Мониторинг почвы .....	32
3.2.5 Мониторинг отходов производства и потребления.....	33
3.2.6 Мониторинг биоразнообразия .....	36
3.2.7 Радиационный контроль.....	36
3.3 Организация внутренних проверок.....	37
3.4 Протокол действия в нештатных ситуациях .....	38
4 МЕТОДЫ И ЧАСТОТА ВЕДЕНИЯ УЧЕТА, АНАЛИЗА И СООБЩЕНИЯ ДАННЫХ .....	39
5. МЕХАНИЗМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ....	40
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	41

<b>Таблицы</b>	
Таблица 1. Общие сведения о предприятии	
Таблица 2. Информация по отходам производства и потребления	
Таблица 3. Общие сведения об источниках выбросов	
Таблица 4. Сведения об источниках выбросов загрязняющих веществ, на которых мониторинг осуществляется инструментальными измерениями	
Таблица 5. Сведения об источниках выбросов загрязняющих веществ, на которых мониторинг осуществляется расчетным методом	
Таблица 6. Сведения о газовом мониторинге	
Таблица 7. Сведения по сбросу сточных вод	
Таблица 8. План-график наблюдений за состоянием атмосферного воздуха	
Таблица 9. График мониторинга воздействия на водном объекте	
Таблица 10. Мониторинг уровня загрязнения почвы	
Таблица 11. План-график внутренних проверок и процедур устранения нарушений экологического законодательства	

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящая программа производственного экологического контроля для ТОО «Совместное предприятие «Тау голд коппер» выполнена в соответствии с Экологическим Кодексом, согласно действующих нормативных документов.

Контроль в области охраны окружающей среды предусматривает наблюдение за состоянием окружающей среды и ее изменениями под влиянием хозяйственной и иной деятельности, проверку выполнения планов и мероприятий по охране и оздоровлению окружающей среды, воспроизводству и рациональному использованию природных ресурсов, соблюдение законодательства об охране окружающей среды, нормативов ее качества и экологических требований.

Система контроля охраны окружающей среды (ИЗА, отходы, сточные воды) представляет собой совокупность организационных, технических и методических мероприятий, направленных на выполнение требований законодательства в области охраны окружающей среды, в том числе на обеспечение действенного контроля за соблюдением нормативов эмиссий.

В Республике Казахстан осуществляется государственный, ведомственный (отраслевой), производственный, и общественный контроль в области охраны окружающей среды [1].

Целью настоящего производственного экологического контроля (ПЭК) контроля является получение информации для принятия решений в отношении экологической политики природопользователя, целевых показателей качества окружающей среды и инструментов регулирования производственных процессов, потенциально оказывающих воздействие на окружающую среду.

В данной работе устанавливаются:

- перечень параметров, отслеживаемых в процессе экологического контроля;
- периодичность, продолжительность и частота измерений;
- используемые методы проведения контроля (экспериментальные и/или косвенные).

Производственный контроль осуществляется на основе измерений и на основе расчетов уровня эмиссий в окружающую среду, вредных производственных факторов, а также фактического объема потребления природных, энергетических и иных ресурсов.

Настоящая программа ПЭК разработана в соответствии с Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 14 июля 2021 года № 250 «Об утверждении Правил разработки программы производственного экологического контроля объектов I и II категорий, ведения внутреннего учета, формирования и предоставления периодических отчетов по результатам производственного экологического контроля» и статьёй 185 Экологического кодекса РК.

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ

Наименование объекта: Товарищество с ограниченной ответственностью «Совместное предприятие «Тау голд копшер» (далее – ТОО «Совместное предприятие «Тау голд копшер», предприятие).

Юридический адрес: Республика Казахстан, г.Астана, ул. Дінмұхамед Қонаев, 14, 297.

Бизнес-идентификационный номер: 120740015057.

Проект «Строительство обогатительной фабрики по переработке золотомедных руд месторождения Ешкеольмес производительностью 400 000 тонн в год» разработан на основании:

- задания на проектирование;
- архитектурно-планировочного задания.

В административном отношении участок строительства находится на территории Ерейментауского района Акмолинской области, в 70 км к северо-западу от районного центра и узловой железнодорожной станции Ерейментау. Общая площадь земельного участка составляет 17,5 га. Ближайшая жилая зона (с. Майлан) расположена на расстоянии более 12 км в юго-западном направлении.

Координаты площадки:

1. 51°50'33"с.ш. 72°21'08" в.д.
2. 51°50'33"с.ш. 72°21'45"в.д.
3. 51°50'19"с.ш. 72°22'11"в.д.
4. 51°50'09"с.ш. 72°22'11" в.д.
5. 51°50'09"с.ш. 72°22'09" в.д.
6. 51°50'15"с.ш. 72°21'44" в.д.
7. 51°50'20"с.ш. 72°21'44" в.д.
8. 51°50'20"с.ш. 72°21'08" в.д.

Ситуационная карта схема предоставлена в приложении 1. В санитарно-защитной зоне предприятия располагаются производственные объекты предприятия. Размер санитарно-защитной зоны принят по санитарной квалификации производственных объектов. Согласно пп. 40 п. 1 Раздела 1, пп. 5, п. 6 Раздела 2 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 12.12.2024 г.), ТОО «Совместное предприятие «Тау голд копшер» относится к I классу опасности с размером санитарно-защитной зоны 1000 метров **от территории предприятия.**

Согласно п. 9 приказа №ҚР ДСМ-2 предварительные (расчетные) размеры СЗЗ для новых, проектируемых и действующих объектов устанавливаются согласно приложению 1 к настоящим Санитарным правилам, с разработкой проектной документации по установлению СЗЗ. В соответствии подпункта 1 пункта 3 статьи 46 Кодекса Республики Казахстан от 7 июля 2020 года № 360-VI ЗРК «О здоровье народа и системе здравоохранения», санитарно-эпидемиологическая экспертиза проектов строительства проводится по проектам (технико-экономическим обоснованиям и проектно-сметной документации с установлением размера расчетной (предварительной) санитарно-защитной зоны), предназначенным для строительства эпидемически значимых объектов, государственными или аккредитованными экспертными организациями в составе комплексной вневедомственной экспертизы.

Кроме того, согласно пункта 29 СП №2 Предварительная (расчетная) СЗЗ для проектируемых объектов устанавливается экспертами, аттестованными в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в составе комплексной вневедомственной экспертизы.

Ближайшая жилая зона (с. Майлан) расположена на расстоянии более 12 км в юго-западном направлении.

Ситуационная карта схема предоставлена в приложении 1. В соответствии с Постановлением акимата Акмолинской области от 28 июля 2020 года № А-8/377 «Об утверждении Государственного списка памятников истории и культуры местного значения» в пределах

земельного отвода месторождения Ешкеольмес объекты историко-культурного наследия (памятники археологии) не обнаружены.

По степени воздействия на окружающую среду, согласно статье 12 и пункту 2.5 раздела 1 приложения 2 к Экологическому кодексу Республики Казахстан объект относится к объектам I категории.

Настоящая программа производственного экологического контроля разработана в соответствии с требованиями статьи 182 Экологического Кодекса Республики Казахстан № 400-VI ЗРК принятого 2 января 2021 года.

Таблица 1. Общие сведения о предприятии

Наименование производственного объекта	Месторасположение по коду КАТО (Классификатор административно-территориальных объектов)	Месторасположение, координаты	Бизнес-идентификационный номер (далее - БИН)	Вид деятельности по общему классификатору видов экономической деятельности (далее - ОКЭД)	Краткая характеристика производственного процесса	Реквизиты	Категория и проектная мощность предприятия
1	2	3	4	5	6	7	8
ТОО «Совместное предприятие «Тау голд коп-пер»	114600000	В административном отношении участок строительства находится на территории Ерейментауского района Акмолинской области, в 70 км к северо-западу от районного центра и узловой железнодорожной станции Ерейментау. Общая площадь земельного участка составляет 17,5 га. Ближайшая жилая зона (с. Майлан) расположена на расстоянии более 12 км в юго-западном направлении. Координаты площадки: 1. 51°50'33"с.ш. 72°21'08" в.д. 2. 51°50'33"с.ш. 72°21'45"в.д. 3. 51°50'19"с.ш. 72°22'11"в.д. 4. 51°50'09"с.ш. 72°22'11" в.д. 5. 51°50'09"с.ш. 72°22'09" в.д. 6. 51°50'15"с.ш. 72°21'44" в.д. 7. 51°50'20"с.ш. 72°21'44" в.д. 8. 51°50'20"с.ш. 72°21'08" в.д.	120740015057	24410 Производство благородных (драгоценных) металлов	Реализация намечаемой деятельности планируется на территории Ерейментауского района Акмолинской области, в 70 км к северо-западу от районного центра и узловой железнодорожной станции Ерейментау. Комплекс цехов по переработке золотомедных руд месторождения Ешкеольмес состоит из: - обогатительной фабрики – ОФ; - цеха №2 по извлечению полезного компонента методом цементации; - участка кучного выщелачивания – КВ; - хвостохранилища для складирования отходов переработки золотомедьсодержащего сырья.	Юридический адрес: Республика Казахстан, г.Астана, ул. Дінмұхамед Қонаев, 14, 297.	1 категория; 400 тыс. тонн руды в год

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РАЙОНА РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Актуальные данные по текущему состоянию компонентов окружающей среды на территории объекта предоставлены по данным РГП «Казгидромет», предоставленным на сайте [www.kazhydromet.kz](http://www.kazhydromet.kz).

### *Климатические условия региона*

Климат Акмолинской области, лежащей в глубине огромного континента, характеризуется большой изменчивостью температуры, влажности и других метеорологических элементов, как и в суточном, так и в годовом ходе.

Средняя месячная температура воздуха самого теплого месяца – июля составляет 18,5-21,5°С, а самого холодного – января – 13-18° мороза.

В отдельные жаркие дни температура воздуха повышается до 39-42° С (абсолютный максимум), а в очень суровые зимы на ровных открытых местах понижается до -49, -52° мороза (абсолютный минимум).

Продолжительности теплого периода с температурой выше 0° С составляет в среднем 200 дней.

В отличие от других областей Северного Казахстана, существенное влияние на климат Акмолинской области оказывает сильно расчлененный мелкосопочный рельеф. Рельеф мелкосопочника, на территории которого расположена Акмолинская область, имеет повышенное количество осадков и более равномерное распределение их в году. В центральной части области выпадает около 350 мм осадков в год, а на востоке области до 400 мм.

Максимум осадков приходится на теплый период (апрель-октябрь). Такое распределение осадков является характерным признаком континентальности климата.

Средняя годовая скорость ветра в пределах от 3,4 до 5,4 м/с. Годовой максимум ветра по области в пределах 20-34 м/с, порывы до 30-48 м/с, (максимум в Щучинске, Степногорске). Преобладающее направление ветра по расчетам за год по территории области отмечается юго-западные ветра с повторяемостью 40-55%.

### *Современное состояние воздушной среды*

Атмосферный воздух городских территорий, в сравнении с сельскими населенными пунктами, характеризуется большим уровнем загрязнения, что во многом обусловлено наличием в городах крупных промышленных объектов, а также значительно большей интенсивностью транспортных потоков.

Согласно приказа № 110-п от 16 апреля 2012 года «Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду» концентрация каждого вредного вещества не должна превышать 1,0 ПДК (п. 23).

- климатическими особенностями территории, определяющими условия рассеивания загрязняющих компонентов;
- ингредиентным составом, объемами выбросов ЗВ и характеристиками источников вредных выбросов (высота, диаметр, скорость, объем ГВС, площадь пыления).

Ближайший населенный пункт – с. Майлан, расположен в 12 км от участка работ с населением 1826 человек, т.е. менее 10 тыс. человек. Стационарная сеть наблюдений РГП «Казгидромет» в районе расположения предприятия и с. Майлан отсутствует (приложение 6). Ближайший пост РГП «Казгидромет» расположен в г. Степногорск на расстоянии более 60 км.

### *Гидрография*

В соответствии с Водным Кодексом Республики Казахстан, объектами водных отношений являются водные объекты, водохозяйственные сооружения и земли водного фонда.

Водные ресурсы представляют собой запасы поверхностных и подземных вод, сосредоточенных в водных объектах, которые используются или могут быть использованы.

Наиболее распространенным и существенным фактором, обуславливающим дефицит водных ресурсов, является загрязнение водных источников. Каждый водный объект обладает присущими ему природными гидрохимическими качествами, которые формируются под влиянием гидрологи-

ческих и гидрохимических процессов, протекающих в водоеме, а также в зависимости от интенсивности его внешнего загрязнения.

Ближайший водный объект от территории предприятия находится в западном направлении на расстоянии 1,6 км – р. Селеты. Согласно Постановления акимата Акмолинской области от 18 августа 2025 года № А-8/440 «Об установлении водоохранных зон и полос водных объектов Акмолинской области, режима их хозяйственного использования» ширина водоохранной зоны для р. Селеты в Ерейментауском районе составляет 500 м. Таким образом предприятие не попадает в водоохранную зону реки.

#### ***Характеристика растительного покрова***

Растительный мир – богат и разнообразен. Он подразделяется на высотные пояса, где выделяются типы степной, луговой, лесной и кустарниковой растительности.

Степные сообщества (ковыльно-типчаковые, ковыльно-типчаково-разнотравные, полынно-разнотравные) распространены в основном в предгорных равнинах, на склонах сопок и низкогорий.

Луговая растительность, а также лесной тип растительности встречаются в многочисленных межсопочных понижениях рельефа. Здесь растут березово-осиновые колки, реликтовые рощи из черной ольхи. Среди берез, черной ольхи растут черемуха, калина, боярышник, малина, смородина черная (красная), хвощ лесной, хмель обыкновенный, осока и другие. Леса богаты грибами (груздь, лисички, подберезовики, опята и т.д.), ягодами (лесная земляника, костяника).

#### ***Характеристика животного мира***

На вершинах гор обитают беркут, сокол, орел, приволье здесь огарям, журавлям-красавкам, щуркам. Нередки косули, лисы, хорьки, волки. Обитают также архар, косуля, заяц, серая и белая куропатка, тетерев: охота на них запрещена круглый год.

Ихтиофауна водоемов достаточно разнообразна. В реках, озерах, водохранилище водятся золотой и серебряный карась, язь, чебак, линь, щука, окунь, ерш, налим.

#### ***Объекты историко-культурного наследия***

Историко-культурное наследие, как важнейшее свидетельство исторической судьбы каждого народа, как основа и неперемutable условие его настоящего и будущего развития, как составная часть всей человеческой цивилизации, требует постоянной защиты от всех опасностей. Обеспечение этого в РК является гражданским долгом.

За памятниками и объектами истории и культуры закреплены шефствующие организации, которыми ежегодно проводится текущий ремонт памятников и объектов истории и культуры, благоустройство прилегающих к ним территорий. Учетные карточки объектов историко-культурного наследия обновлены.

Памятники истории и культуры статуса памятника не лишались, перенос памятников истории и культуры, объектов историко-культурного наследия не осуществлялся.

Следует отметить, что ответственность за сохранность памятников предусмотрена действующим законодательством РК. Нарушения законодательства по охране памятников истории и культуры влекут за собой установленную материальную, административную и уголовную ответственность.

Реализация данного проекта предусматривается вдали от охраняемых объектов и не затрагивает памятников, культурных ландшафтов, состоящих на учете в органах охраны памятников Комитета культуры РК, имеющих архитектурно-художественную ценность и представляющих научный интерес.

В соответствии с Постановлением акимата Акмолинской области от 28 июля 2020 года № А-8/377 «Об утверждении Государственного списка памятников истории и культуры местного значения» в пределах земельного отвода месторождения Ешкеольмес объекты историко-культурного наследия (памятники археологии) не обнаружены.

### **3 ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ И КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭМИССИЙ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ И ИНЫХ ПАРАМЕТРОВ (ОТХОДЫ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ), ОТСЛЕЖИВАЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО МОНИТОРИНГА**

Производственный мониторинг включает проведение операционного мониторинга, мониторинга эмиссий в окружающую среду и мониторинга воздействия.

Программой экологического контроля ТОО «Совместное предприятие «Гау голд коппер» охватывает следующие группы параметров:

- условия эксплуатации техники на предприятии;
- использование водных ресурсов на производственные и хозяйственно-бытовые нужды;
- выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
- образование и размещение отходов производства и потребления.
- условия технологического процесса предприятия, имеющие отношение ко времени проведения измерений или могущие повлиять на выбросы (время простоя предприятия или коэффициент использования мощности предприятия в сравнении с проектной мощностью);
- качество принимающих компонентов окружающей среды – атмосферный воздух;
- другие параметры в соответствии с требованиями природоохранного законодательства Казахстана.

#### **3.1. Операционный мониторинг**

Операционный мониторинг (или мониторинг соблюдения производственного процесса) - наблюдение за параметрами технологического процесса для подтверждения того, что показатели деятельности природопользователя находятся в диапазоне, который считается целесообразным для отслеживания надлежащего соблюдения технологического регламента производства.

#### **3.2. Мониторинг эмиссий и воздействия на окружающую среду**

##### **3.2.1 Мониторинг атмосферного воздуха**

Реализация намечаемой деятельности планируется на территории Ерейментауского района Акмолинской области, в 70 км к северо-западу от районного центра и узловой железнодорожной станции Ерейментау.

*Комплекс цехов по переработке золотомедных руд месторождения Ешкеольмес состоит из:*

- обогатительной фабрики – ОФ;
- цеха №2 по извлечению полезного компонента методом цементации;
- участка кучного выщелачивания – КВ;
- хвостохранилища для складирования отходов переработки золотомедьсодержащего сырья.

Методы переработки руды:

- гравитационнофлотационный - на ОФ;
- цементации с осаждением полезного компонента на железо;
- кучного выщелачивания окисленных руд с ТМО и хвостов гравитационного обогащения и хвостов цеха №2, с получением готового к продаже золотомедного продукта, осажденного на активированный уголь.

Общая проектная мощность комплекса – 400 000 тонн золотомедных руд в год.

В том числе:

- на ОФ – 300 000 тонн;
- в цехе №2 – 50 000 тонн;
- на КВ – 50 000 тонн.

Проектная мощность переделов ОФ (из расчета годовой переработки золотомедных руд):

Коллективная флотация- 24 000 тонн;

Перечистка золотомедного концентрата - 24 000 тонн;

Сгущение золотомедного концентрата- 24 000 тонн.

Режим работы цехов и расчёт их производительности.

*Производительность ДСК – дробильно-сортировочного комплекса.*

- Годовая переработка руды - 300 000 тонн.

- Количество рабочих дней в году – 340.

- Режим работы в сутки: 2 смены по 12 часов.

*Производительность главного корпуса ОФ.*

- Годовая переработка руды - 300 000 тонн.

- Количество рабочих дней в году – 340.

- Режим работы в сутки: 2 смены по 12 часов.

*Общая характеристика производимой продукции.*

Конечным продуктом технологии извлечения металлов являются обезвреженные хвосты флотационного передела, которые после обезвоживания складываются в хвостохранилище.

*Готовой продукцией цеха №2 является губчатая медь с ГОСТ Р 52998 2008.*

*Готовой продукцией кучного выщелачивания является золото катодный порошок. Условное обозначение продукции: ТУ 98 РК-13-95 «Золото катодное, порошок. Технические условия».*

Качество производимой продукции и технические требования к золоту катодному должны соответствовать требованиям ТУ, массовая доля в %: сумма золота и серебра – не менее 70; сумма железа, цинка, меди – не более 10; влаги – не более 2.

Золото катодное должно быть тщательно отмыто от растворов Джинчан и кислот, а также не должно содержать механических посторонних включений.

Гранулометрический состав золота катодного должен соответствовать минусовой фракции после просеивания его через сито с размером ячейки 0,2 мм по ГОСТ 6613. Допускается наличие частиц золота катодного размером более 0,2 мм в количестве не более 5% от партий.

При общей производительности комплекса по руде 400 000 т/год по разработанной технологии предполагается получить:

- золотомедный гравий и флото концентраты – 24 000 т/год, содержащий не менее 60 % меди и золота 80 – 90 г/т. Количество меди в концентрате – не менее 5 000 т/год; золота – 1417 кг/год, в том числе в гравий концентрате – 594 кг, во флотоконцентрате – 816,7 кг;

- медная «губка» - количество меди в «губке» от 350 до 500 т/год.

- золотосодержащий активированный уголь – 480 т/год, содержащий не менее 500 г/т золота. Количество золота в угле – золото катодное порошок, – 240 кг/год.

В состав проекта входят следующие объекты производства и площадки:

- дробильно-сортировочный комплекс;
- главный корпус обогатительной фабрики;
- внутриплощадочные автомобильные дороги;
- инженерные сети и коммуникации;
- хвостохранилище;
- вспомогательные объекты промышленной площадки;
- административно-бытовой комплекс.

**Объекты дробильно-сортировочного комплекса в составе:**

- рудный двор;
- дробильно-сортировочный комплекс;
- приемный бункер, узел крупного дробления, корпуса сортировки, узлы среднего и мелкого дробления, конвейерные эстакады;
- склад дробленой руды.

**Объекты главного корпуса обогатительной фабрики в составе:**

- отделения измельчения;
- отделения флотации, сгущения и обезвоживания;

- реагентное отделение;
- отделение технологического контроля;
- помещение главной понизительной подстанции (ГПП) и аварийной дизельной электростанции (ДЭС);
- административно-бытовой корпус;
- модульный вахтовый посёлок (500 м от ОФ).

#### **Вспомогательные объекты промышленной площадки в составе:**

- ПАЛ - пробирно-аналитическая лаборатория;
- котельная;
- насосная станция пожаротушения и водоснабжения;
- противопожарные резервуары;
- ремонтный участок.

В состав бытового комплекса входит модульный вахтовый посёлок с жилыми помещениями, душевыми, санитарными узлами, раздевалками и столовой.

Технологическая трасса и авто подъезд к приёмному бункеру предусматривается двухполосными, шириной проезжей части 8 м, земляного полотна 12.0 м.

На территории площадки дробильно-сортировочного комплекса и объектов обогащительного и вспомогательного производств запроектированы внутриплощадочные проезды, шириной проезжей части 4,5 и 6.0 м, земляного полотна, соответственно 6,5 м и 8.0 м, разворотные площадки размером 12х12 м.

Продольные и поперечные уклоны по автопроездам и площадкам приняты по нормам СП РК 3.01-103-2012 «Генеральные планы промышленных предприятий».

Поперечный уклон проезжей части внутриплощадочных автомобильных дорог принят двухскатным. Поверхностный водоотвод с площадок и проездов решен открытым способом без сбора в дожде приёмные колодцы.

#### **Описание производственного процесса**

Приемка сырья по количеству определяется по результатам взвешивания автосамосвалов на поверенных платформенных автомобильных весах, смонтированных на въезде на рудный склад. Взвешивание автосамосвалов производится в присутствии представителей двух сторон.

При этом, складирование сырья по видам, в зависимости от происхождения, производится в разные кучи: сульфидные руды, руды цементации, окисленные руды, руда с отвала ТМО и т.д.

Соответственно, переработка разных видов руд будет производиться также отдельно, в разных цехах.

##### ***Переработка сульфидных руд.***

Переработка сульфидных руд месторождения Ешкеольмес будет производиться на обогащительной фабрике – ОФ гравитационно-флотационным методом. Схема технологического процесса представлена на рисунке 2.1.1.

Шахтная и карьерная сульфидная руда месторождения Ешкеольмес автомобильным транспортом доставляется на обогащительную фабрику, взвешивается на автомобильных весах «Контек-100» и складировается на специальной площадке перед приёмными бункерами.

Разгрузка автосамосвалов предусмотрена по двум направлениям:

- непосредственно в цехе рудоподготовки в приёмные бункера и, в последующем, в чашу щековой дробилки крупного дробления;

- на площадку временного складирования руды.

Погрузка сырья со склада и передача-загрузка в цех производится с использованием бульдозера и/или фронтального погрузчика и, при необходимости, автосамосвалов.

Каждый автомобиль, при этом, взвешивается на поверенных платформенных весах с целью определения веса суточной партии сырья, идущей на переработку.

Опробование сырья проводится перед параболическим бункером после двух стадий дробления (85% класса минус 15мм), ковшевым пробоотборником типа ПК-3М, по методу поперечно-

го сечения потока руды, через равные промежутки времени.

Опробование исходного сырья с целью определения содержания влаги осуществляется на транспортере (перед подачей руды в накопительные бункера).

Опробование производится вручную через равные промежутки времени методом поперечного пересечения потока.

В зимний период, поскольку рудное сырье, складированное на площадке временного хранения может подвергаться замерзанию производится его перемешивание бульдозером или погрузчиком на этой же площадке. С площадки руда с помощью бульдозера или погрузчика загружается через неподвижный колосниковый грохот с размером решета 340x340 мм в подземные приёмные бункера дробильного отделения.

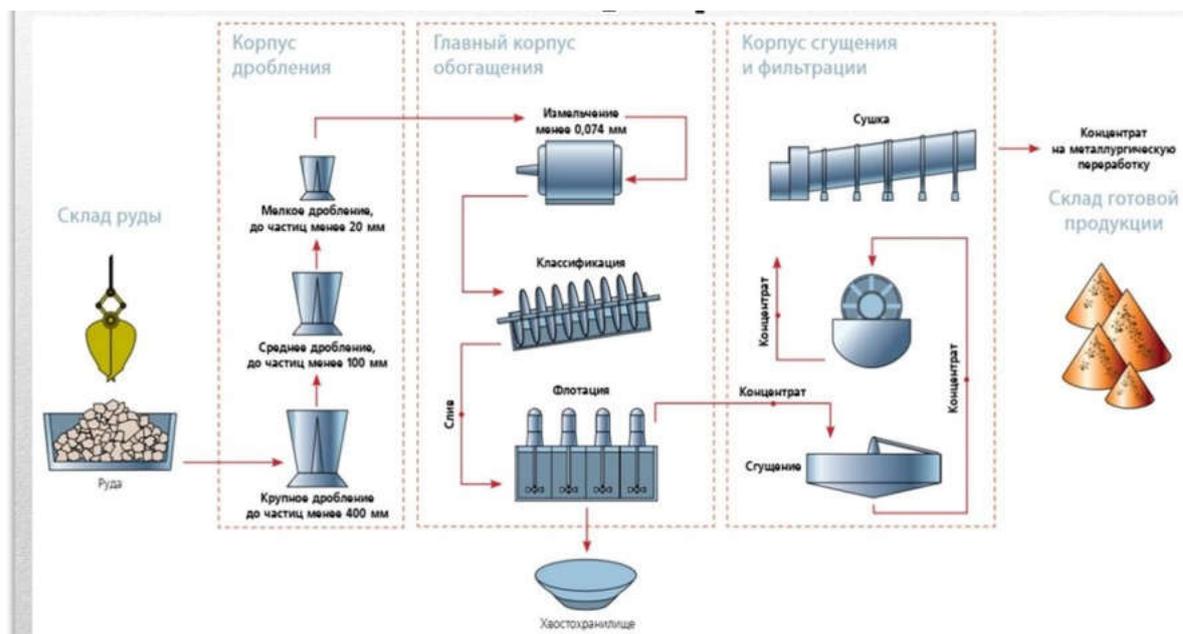


Рисунок 2.1.1 – Принципиальная схема технологического процесса переработки золотомедных руд месторождения Ешкеольмес

### ***Дробление руды.***

*Крупное дробление* руды производят на щековой дробилке крупного дробления СМД 110 (600\*900), имеющей следующие технические характеристики (таб. 2.1.1).

Руду из приемных бункеров дробильного отделения лотковым питателем КТ-10 и вибропитателем ПВУ 3-1,2 подают на ленточный конвейер (В-800 мм), который подает руду в приёмный бункер щековой дробилки.

Дробилка СМД-110 – универсальная дробильная техника, предназначенная для измельчения твердых материалов путем сжатия кусков между двумя щеками. Ориентирована установка на раздробление мрамора, гранита, доломита, базальта и других твердых пород с высокой степенью абразивности. Машина эффективно дробит материалы, прочность при сжатии которых составляет до 300 Мпа и максимальным размером кусков до 500 мм.

Щековая дробилка СМД-110 считается самой надежной среди агрегатов такого типа. Весомым плюсом установок является возможность задавать величину конечного материала, а также приспособленность для раздробления глинистых материалов с высокой прочностью и сжатием до 2500 кгс/см<sup>2</sup>.

Таблица 2.1.1 – Технические характеристики СМД 110

Основные параметры	Нормативные значения
Производительность	58-104 т/ч
Мощность двигателя основного привода	75 кВт
Максимальный размер зерен исходного материала	до 500 мм
Ширина разгрузочной щели	75-130 мм

Габаритные размеры без привода	3000 x 2500 x 2600 мм
Вес	до 18,7 т

Принцип работы СМД-110 состоит в сжатии материала рабочими поверхностями, вследствие чего порода от сдвига и воздействия больших напряжений разрушается. Одна щека прикрепляется к шатуну, обеспечивающем перемещение верхнего края поверхности таким образом, что движения получаются качающими. Вторая щека остается неподвижной.

В зависимости от модификации дробилки характер движения щеки может быть простым и сложным. Простое качение происходит в одном направлении по круговой или прямой линии, сложное – по замкнутой криволинейной траектории.

За счет безопасной и быстрой регулировки зазора разгрузочной щели можно задавать требуемую величину готового продукта. Регулировать зазор можно даже при работающем двигателе.

*Среднее дробление.* Дробленая руда до крупности не более 115 мм ленточным конвейером (В-800 мм) подается на инерционный грохот ГИТ-32 на среднее дробление в конусную дробилку КСД-1200. Надрешетный продукт грохота ГИТ-32 двумя ленточными конвейерами (В-650) мм подается в дробилку КСД-1200 среднего дробления.

Конусная дробилка КСД 1200 - это специализированное промышленное оборудование, предназначенное для дробления твёрдых металлических и неметаллических пород методом раздавливания их на мелкие фракции. Действие происходит в кольцевом пространстве между поверхностями подвижного дробящего конуса и неподвижной дробильной чаши.

Установки среднего типа дробления КСД 1200 применяются для измельчения горных рудных и нерудных пород от средней до высокой степени прочности. Не предназначены для работы с глинистыми, вязкими материалами с содержанием влаги выше 4% и прочностью сжатия больше 300 МПа. Широко востребованы в горнодобывающей промышленности, в металлургии и строительстве, в производстве химического сырья и удобрений. Обычно используются для дробления скальных пород с целью получения щебня разных фракций, угля, измельчения инертных заполнителей для асфальтовых и бетонных смесей (табл. 2.1.2).

Таблица 2.1.2 – Технические характеристики КСД 1200.

Наименование характеристик КСД - 1200	Т (тонкое исполнение)	Гр (грубое исполнение)
Диаметр основания подвижного конуса, мм	1200	
Габариты, мм, не более	3500*2500*2100	
Максимальная масса, т	21	
Ширина приемной воронки, мм	125	185
Диапазон ширины разгрузочной воронки, мм	10-25	20-50
Максимальный размер загружаемых кусков, мм	100	150
Производительность в открытом цикле, м <sup>3</sup> /ч	46-100	83-125
Максимальная мощность основного привода, кВт	75	

Основной рабочий механизм агрегата – дробящий конус. Он приводится в движение электродвигателем с помощью приводного вала и вала-эксцентрика, которые крепятся к цилиндрическим (горизонтальным и вертикальным) элементам в корпусе.

Материал, подлежащий измельчению, подается в загрузочное отверстие и попадает в пространство между поверхностями подвижного и неподвижного конусов. Загрузочное отверстие имеет форму воронки, что позволяет ограничивать размер поступающих кусков. Подвижный конус совершает сложные качательные движения. При сближении брони происходит дробление сырья путем раздавливания, сжимания и изгибания до требуемого размера. При удалении подвижного конуса от брони дробильной чаши обработанная порода опускается вниз и высыпается в разгрузочное отверстие под собственной тяжестью.

В процессе работы вместе с измельчаемым материалом в рабочее пространство КСД 1200 могут попадать крупные посторонние элементы, которые не могут быть раздроблены. В этом случае для предохранения машины от поломки происходит автоматический подъем дробильной чаши. При помощи пружин опорное кольцо вместе с внешним конусом поднимается и пропускает

посторонние предметы. После этого пружины разжимаются, и верхняя часть конструкции возвращается в обычное положение. Останавливать работу на это время не требуется.

Конусная дробилка КСД 1200 может работать как в замкнутом цикле с последующим грохочением, когда крупные фракции возвращаются в машину для дальнейшей переработки, так и в открытом цикле без возвращения. Это зависит от требований, предъявляемых к размерам конечного продукта. Подвижный конус не подвешен на траверсу, а опирается на сферический подпятник.

Система автоматической жидкой циркуляционной смазки в дробилке КСД 1200 обеспечивает непрерывную подачу масла ко всем узлам с одновременным отведением тепла от поверхностей смазываемых и соприкасающихся деталей. Система оборудована приборами, контролирующими наличие масла в трубопроводах и баке, его температуру и давление. При отклонении от нормальных технических показателей привод машины отключается автоматически.

Гидравлическая система позволяет регулировать ширину разгрузочного отверстия, значительно облегчает процесс закручивания или выкручивания регулирующего кольца при замене изношенных броней, повышает надежность предохранительного устройства. Гидравлический затвор предохраняет сферический подпятник от пыли и попадания посторонних предметов.

*Мелкое дробление.* Дробленая до крупности не более 25 мм в КСД-1200 руда конвейером (В-800) мм подается на инерционный грохот среднего типа ГИС-51.

Надрешетный продукт грохота ГИС-51 ленточным конвейером (В-800 мм) подается в дробилку GP-200 мелкого дробления.

Конусные дробилки серии GP предназначены для эффективной, надежной и экономичной переработки материала питания для получения конечного продукта с требуемыми характеристиками. Конусные дробилки серии GP спроектированы для всех типов породы и могут применяться для второй, третьей и четвертой стадий дробления при производстве нерудных материалов и в горной промышленности.

Рассчитанная на тяжелый режим работы конструкция конусных дробилок серии GP основана на применении двухопорного главного вала, что позволяет применить высокопроизводительную конструкцию камеры с крутым углом схождения. Главный вал поддерживается в вертикальной плоскости гидравлическим цилиндром, который используется для удержания или перемещения главного вала вертикально для автоматического непрерывного регулирования процесса дробления под нагрузкой. Данная прочная конструкция обеспечивает высокоэффективную работу благодаря высокой используемой мощности и усилию дробления.

Таблица 2.1.3 – Технические характеристики дробилки мелкого дробления G100S.

Модель	Стадия дробления	Максимальный кусок питания, мм	Максимальная продуктивность, т/час	Мощность двигателя, кВт
GP 200S	2-3	280	250	75-90

Дробленая до крупности не более 15 мм в дробилке GP-200 руда ленточным двумя конвейерами (В-800 мм) подается на инерционный грохот среднего типа ГИС-51.

Подрешетный продукт ГИС-51 объединяется с подрешетным продуктом грохота ГИТ-32 и распределительной тележкой засыпается в приемные бункера (V-25 м<sup>3</sup>) измельчительного отделения.

На подающем конвейере установлен железоотделитель СМПР-800 и металлодетектор для обнаружения металлических предметов с целью предотвращения попадания в рабочую зону дробилки GP-200 металлических предметов.

Для весового учёта и опробования дробленой руды используют конвейерные весы «Schenk» и пробоотборник «ПРО-65», установленные на ленточном конвейере.

В голове конвейера установлен пробоотборник ПРО-65 для отбора головных проб руды, где служба ОТК ежемесячно производит отбор проб дробленой руды на гранулометрический состав по классу -15 мм.

Ленточный конвейер, для подачи дроблённой руды, расположен над бункерами измельчительного отделения, на нем установлена разгрузочная тележка, с помощью которой руду разгру-

жают в накопительные бункера измельчительного отделения.

### ***Измельчение руды.***

Мелкодробленую руду из параболических бункеров вибрационными питателями и ленточным конвейером подают на измельчение в две шаровые мельницы МШР 2100 х4500.

Шаровые (барабанные) мельницы МШР 2100 х4500 - это машины, в которых руда измельчается под воздействием мелющих тел, находящихся внутри вращающегося корпуса (барабана). Шаровая мельница состоит из горизонтального цилиндрического корпуса (барабана) длиной 4,5 м и диаметром 2,1 м, закрытого торцевыми крышками и с пустотелыми цапфами, установленными в подшипниках. Барабан и крышки мельницы футерованы стальными плитами. Мелющие тела в шаровой мельнице - металлические шары  $D=80-100$  мм, которые заполняют барабан мельницы на 40%. Скорость вращения барабана - 18 об/мин.

При вращении барабана мелющие тела увлекаются под действием центробежной силы и силы трения вместе с поверхностью стенок на определенную высоту, а затем свободно падают и измельчают материал ударом, раздавливанием и истиранием.

Руду в мельницу подают через загрузочную цапфу улитковым питателем. Измельчение ведут мокрым способом. Разгрузку пульпы осуществляют через решетку.

На ленточном наклонном конвейере, через который происходит подача в мельницы руды, установлены весы ЛТМ, определяющие вес руды на измельчение.

Измельчение в шаровых мельницах ведут при  $T: \mathcal{J}=1:0,45$  и плотности 1800-1950 г/дм<sup>3</sup> в замкнутом цикле с двуспиральным классификатором типа 2 КСП-24 (допускается установка гидроциклона). В результате ударного и истирающего действия мелющих тел, руда измельчается до крупности 65÷70 % класса минус 0,071 мм, далее пульпа плотностью 1,28÷1,32 кг/л, поступает на цилиндрические грохота с ячейкой 2х0,6 мм, где очищается от щепы и прочих нерудных примесей.

Мельницы МШР 2100 х4500 работают в замкнутом цикле со спиральными классификаторами.

Измельченная в мельницах МШР 2100 х4500 руда поступает на отсадочные машины МОД-2М1.

Концентрат отсадочных машин поступает на концентрационный стол.

После улавливания щепы, пульпа самотёком поступает в общий коллектор и насосами откачивается в сгуститель. Осветленный верхний слив сгустителя центробежным насосом перекачивается в напорные баки оборотной воды и используется в операциях измельчения и классификации.

### ***Гравитация, флотация, сгущение, фильтрация, сушка.***

*Гравитационное обогащение.* Самым известным и «старым» способом считается гравитационное обогащение золота. Именно благодаря нему золото стало первым драгоценным металлом, о котором узнало человечество (этот момент произошёл за много тысячелетий до нашей эры).

Гравитационное обогащение золота — весьма экономичный и экологичный способ. Он наиболее эффективен при извлечении крупных зёрен золота, что нельзя сказать о рудах мелких классов.

Гравитационное обогащение – процесс и технология обогащения руды, основанный на использовании силы тяжести, при которой минералы отделяются от пустой породы за счёт разницы их плотности и размера частиц.

Гравитационное разделение золотых и медных минералов является эффективным методом обогащения, особенно для руд со значительной разницей в плотности.

В современной практике гравитационного процесса обогащения золота, как правило, прибегают к помощи отсадочных машин, концентрационных столов, барабанных концентраторов. Рассмотрим технологию извлечения гравитационным методом на отсадочной машине.

В основе данного способа обогащения стоит разделение измельчённой руды в зависимости от её плотности. Ключевое звено конструкции отсадочной машины – решето. Именно на него по-

даётся смесь измельчённой руды и жидкости (пульпа).

Перед укладкой на поверхность решета обязательно укладывают слой искусственной постели – для золотых руд, главным образом, используют металлическую дробь или гематитовую руду.

Затем в решето машины через специальные отверстия подаётся вода, при пульсации которой смесь «передвигается» вдоль решета: под силой тяжести твёрдые частицы с разной скоростью оседают на постель.

Более тяжёлые частицы проваливаются через неё и попадают под решето, а лёгкие остаются на поверхности постели. Отсадочная машина «избавляется» от них с помощью сливного порога, получая на выходе концентрат.

Гравитационная сепарация обычно разделяет золотые и медные минералы на основе их различной плотности. Руда дробится на мелкие частицы, а затем гравитационное оборудование используется для отделения частиц тяжелого металла золота от минералов легкого металла меди.

После того как золото и медь отделены, их обычно собирают в отдельные контейнеры. Частицы золота обычно находятся в нижней части гравитационного оборудования, а минералы меди - в верхней части.

Собранные золотые и медные минералы называются концентратом, а неотделенная часть - хвостами.

Концентрат обычно подвергается дальнейшей обработке для повышения содержания золота и меди.

Хвосты могут быть утилизированы или складированы, чтобы минимизировать воздействие на окружающую среду.

*Оборудование для гравитационного разделения золотых и медных руд.*

- Отсадочные машины используют поток воды и вибрацию для разделения золотых и медных минералов. Поскольку золото тяжелее меди, частицы золота обычно оседают на дно, а более легкие медные минералы всплывают вверх.
- Спиральный желоб разделяет руду на слои разной плотности с помощью вращающегося спирального канала. Золото и медные минералы оседают в отдельных местах спирали.
- Центробежные сепараторы используют центробежную силу для разделения золотых и медных минералов. Из-за разной плотности золота и меди они разделяются в центробежном сепараторе.

В схемах обработки золотых руд значительное место занимает классификация измельчённого материала по крупности, так как в большинстве золотосодержащих руд содержится определённое количество крупного свободного золота, которое плохо извлекается не только флотационным обогащением, но и при гидрометаллургической переработке.

Поэтому предварительное его выделение гравитационным обогащением в начале технологического процесса позволяет снизить потери золота с отвальными хвостами и выделить часть его в виде быстро реализуемого золотосодержащего концентрата.

Золотые руды перед гидрометаллургической переработкой или обогащением флотацией обесшламливают, если шламы обеднены золотом и отрицательно влияют на технологические операции. Для обесшламливания используют гидроциклоны. Таким приёмом обычно удаляется в отвал до 30-40% резко обеднённого материала, что не только улучшает технологические показатели, но и сокращает объём аппаратуры для проведения последующих операций.

На большинстве современных золотоизвлекающих фабрик, в качестве классифицирующих аппаратов на всех стадиях обработки, широкое распространение получили гидроциклоны и концентраторы.

Наиболее популярными среди концентраторов являются канадские концентраторы фирм «Knelson» и «Falcon» и российские концентраторы компании «Итомак» (г. Новосибирск).

*Флотационное разделение золотых и медных руд.*

Флотационное разделение - эффективный метод разделения золотых и медных минералов в различных рудах. Успех флотации зависит от выбора химикатов, конструкции резервуаров, кон-

троля над процессом и характеристик руды.

Флотационный способ обогащения золота получил распространение в 1930-ых годах. Сам термин «флотация» произошёл от английского слова «flotation», что в переводе значит плавание, всплывание. Такое название этот процесс обогащения золота получил, так как подразумевает разделение мелких твёрдых частиц в водной среде.

Флотационное обогащение (флотация) – это процесс обогащения полезных ископаемых, основанный на избирательном прилипании частиц минералов к поверхности раздела двух фаз: жидкость – газ, жидкость – жидкость и др.

В основе технологии обогащения руды золота лежит избирательное закрепление минералов на границе раздела фаз и, как следствие, их смачиваемость.

Процесс флотации основан на различиях в поверхностных свойствах минералов, и флотация достигается путем добавления химических веществ для образования пены, которая избирательно прикрепляется к минералам золота или меди для их разделения.

Флотация может быть сложным процессом, требующим нескольких стадий для эффективного разделения и извлечения двух металлов. Сначала золотые и медные руды дробят и измельчают, чтобы очистить частицы. Затем в суспензию добавляют различные химические вещества, чтобы изменить свойства поверхности минералов.

Флотацию проводят в механических флотационных машинах в виде ванны из листовой стали, разделённой перегородками на несколько камер кубической формы (рис. 2.1.2).

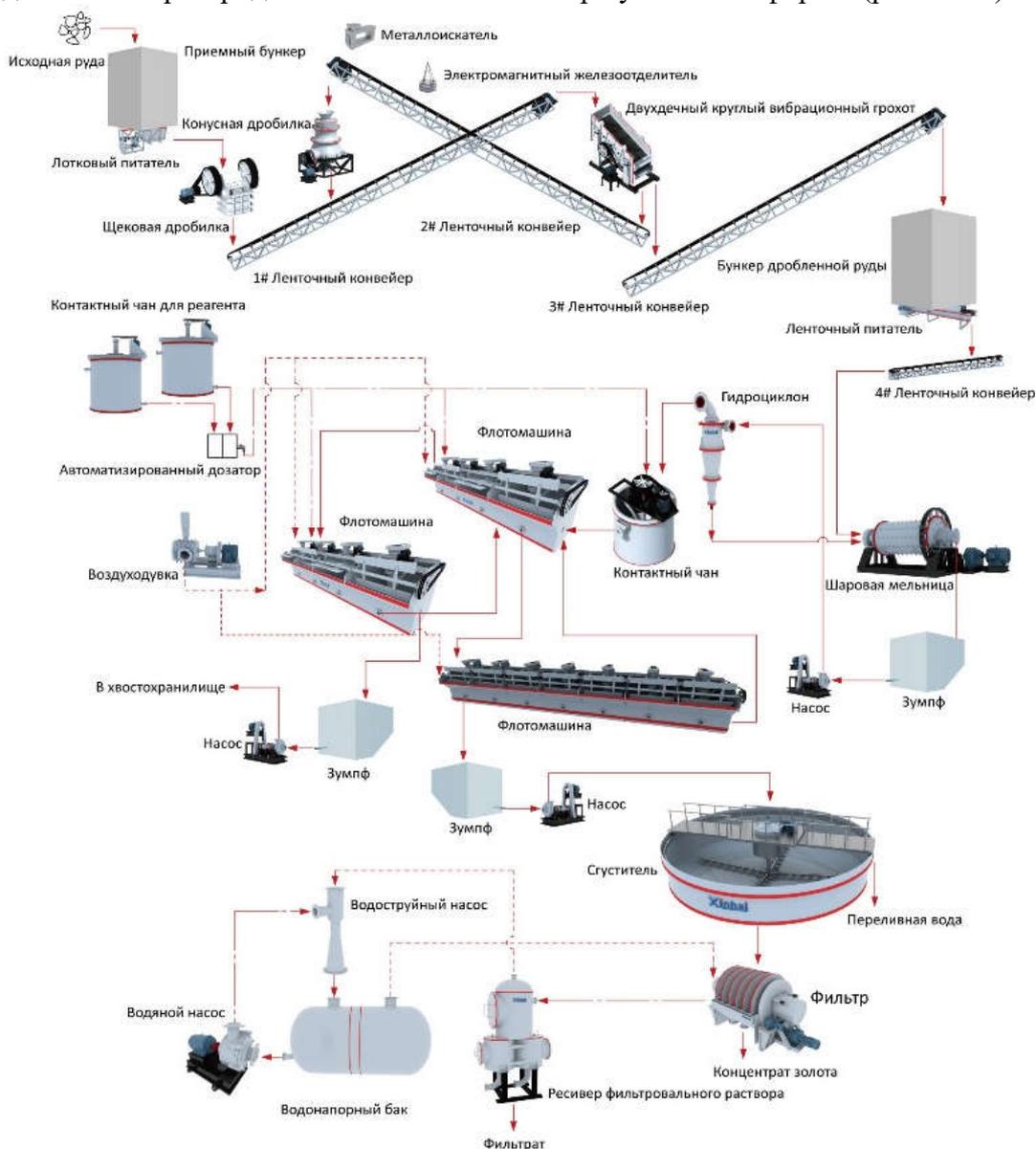


Рисунок 2.1.2 – Классическая технологическая схема для флотации золотомедных руд.

В аппарат подаётся смесь тонкоизмельчённой руды и жидкости вместе с особыми реагентами.

Через первую камеру машины она попадает на быстро вращающуюся мешалку – колесо с лопатками из твёрдой стали, которое вращается со скоростью 275-600 об/мин, параллельно засасывая воздух.

После этого во флотационные резервуары подается воздух или другие газы, в результате чего образуются пузырьки газа. Эти пузырьки прикрепляются к частицам золота или меди и поднимают их на поверхность флотационной камеры.

В результате вращения пульпа перемешивается с мелкими пузырьками воздуха. Золотосодержащие частицы под воздействием реагентов теряют способность смачиваться водой.

В результате они прилипают к пузырькам воздуха и в виде пены всплывают на поверхность камер флотационной машины, а ненужный материал остаётся в пульпе. «Золотую» пену обезвоживают, получая концентрат, который отправляется на сгущение и последующую переработку.

В процессе флотации золотые и медные минералы образуют флотационный шлак или концентрированный продукт, который можно собрать и подвергнуть дальнейшей обработке.

Коллекторы - это поверхностно-активные вещества, которые адсорбируются на поверхности золотых или медных минералов, придавая им средство к пузырькам воздуха. Для золотых минералов обычно используются такие собиратели, как ксантоны и соли халькопирита. Для медных минералов обычно используются сульфидирующие агенты.

Пенообразователи добавляются во флотационную ячейку для образования и стабилизации пузырьков воздуха. Обычные пенообразователи включают моющие средства и глицерин.

Корректирующие агенты оптимизируют флотацию, регулируя pH во флотационной камере. Различные минералы по-разному реагируют на pH.

Флотационный способ относительно дорогой и при этом наносит определённый вред окружающей среде. Но его популярность продиктована универсальностью: флотационное обогащение применимо чуть ли не для всех минералов.

В рудах кроме сульфидов меди обычно присутствуют пирит, арсенопирит, пирротин, которые также содержат золото, но в меньшем количестве, чем халькопирит.

Такие руды после удаления из них свободного золота гравитационными процессами (отсадкой, обогащением на шлюзах) и измельчения до крупности 70 % класса – 0,2 мм направляются на I коллективную флотацию, куда подаются ксантогенат и сосновое масло.

После измельчения отходов флотации до крупности 95 % класса – 0,2 мм из них отсадкой удаляется свободное золото, а слив классификации идёт на II коллективную флотацию, которая также проводится с ксантогенатом и сосновым маслом.

Коллективный концентрат после очистных операций направляется на золотомедную флотацию, где производится депрессия пирита известью, но при пониженной щёлочности, потому что в сильнощелочной среде депрессуется золото.

Полученный золотомедный концентрат после обезвоживания и сушки направляется на продажу.

Общее извлечение золота по такой схеме флотации достигает 90 – 91 %.

Для обогащения золотомедных руд применяют только пенную флотацию.

Основной проблемой при обогащении золотомедных рудных месторождений является извлечение мелкого и тонкого золота. Основная масса золота мелких фракций -0,07 мм гравитационными методами не извлекается. Для обогащения таких фракций золота несомненную перспективу представляют флотационные методы.

Для флотационного обогащения золотомедных руд месторождения Ешкеольмес применимы флотомашинные модели SF-4.

Флотационная установка SF-4 – это машина, которая применяется для различных промышленных нужд, например, при переработке руд. Для более эффективных процессов флотации машина этой серии может быть установлена в линию с флотационными машинами других серий.

Компоненты: резервуар для пульпы, перемешивающее устройство, система подачи воздуха,

система разгрузки, двигатель. Цистерна для пульпы имеет отверстие для рудной пульпы и шлюз для регулировки. Желоб, сваренный из стальной пластины, а шлюз – из листовой стали.

Перемешивающее устройство, перемешивающее рудную пульпу во избежание образования рудных отложений, состоит из ременного шкива, крыльчатки с резиновым покрытием и вертикального вала.

Система нагнетания воздуха: когда рабочее колесо вращается, отрицательное давление всасывает воздух через полый канал насоса и диспергирует в пульпе руды для образования пузырьков. Множество пузырьков обеспечивают необходимые условия для плавучести минералов.

Оборудование для флотации SF-4 простое в эксплуатации. Принцип действия подразумевает, что мотор приводит во вращение рабочее колесо, выходящее отрицательное давление всасывает воздух и перемешивает с рудной пульпой, а также с реагентом. Гранулы руды прикрепляются к пене и всплывают на поверхность. Оператор регулирует уровень жидкости с помощью шлюзового затвора для сбора минерализованной пены.

Таблица 2.1.4 – Характеристики флотомашин SF-4.

№№ п/п	Характеристики	Единицы измерения	Значения
1.	Вместимость резервуара	м <sup>3</sup>	4
2.	Диаметр импеллера	мм	650
3.	Производительность	м/м <sup>3</sup>	2-4
4.	Вращение импеллера	Об/мин	235
5.	Мощность импеллера	кВт	15
6.	Мощность скребка	кВт	1,5
7.	Масса одного скребка	кг	2600

Сливы классификаторов и гидроциклонов поступают во флотационное отделение в контактный чан, где объединяются и взаимодействуют с флотореагентами. В качестве собирателя для процесса флотации применяется бутиловый ксантогенат калия, вспенивателя – оксаль Т-92, модификатора – сульфат меди, регулятора среды – сода кальцинированная.

Пульпа из контактного чана поступает во флотационную машину основной флотации.

В качестве собирателя применяются этиловый (или бутиловый) ксантогенат калия; в качестве депрессора – жидкое стекло; в качестве регулятора среды - известь.

Обработанная реагентами пульпа поступает на коллективно-основную флотацию минералов меди и золота. В коллективно-основной флотации используются пневмомеханические флотационные машины типа SF-4:

- 8 флотомашин – коллективная основная флотация;
- 2 флотомашин – перечистная флотация;
- 2 флотомашин – контрольная флотация.

Камерный продукт коллективной основной флотации поступает на перечистную флотацию. Пенный продукт перечистой флотации возвращается на основную флотацию, а камерный продукт направляется на контрольную флотацию.

Пенный продукт коллективно контрольной флотации возвращается на перечистную флотацию, а камерный продукт поступает в приемный зумпф хвостов и далее песковыми насосами перекачивается на хвостохранилище.

Флотационный концентрат насосом перекачивается на сгущение в сгуститель. Сливы сгустителя используются в качестве оборотной воды.

Сгущенный концентрат насосом подается на дисковый вакуум-фильтр и фильтр-пресс для отделения влаги. Обезвоженный концентрат (кек) с вакуум-фильтра ленточным конвейером подается в сушильный барабан, откуда высушенный концентрат ленточным конвейером подается на склад готовой продукции.

После фильтр-пресса обезвоженный концентрат (кек) ленточным конвейером подается на склад готовой продукции. Фильтрат используется в качестве оборотной воды. Готовая продукция – золотосодержащий флотоконцентрат отгружается потребителю.

### *Нормы технологического режима.*

Процесс	Режимные параметры	Ед. изм.	Технологическая норма	Отклонение
Крупное дробление	1. Влажность руды	%	3,5-6,5	
	2. Максимальный размер кусков руды в питании щековой дробилки	мм	340	
Грохочение	3. Максимальный размер кусков руды на выходе щековой дробилки	мм	120	
	1. Размер отверстий сита	мм	15	
Среднее дробление	1. Максимальный размер кусков руды в питании конусной дробилки	мм	120	
	2. Максимальный размер кусков руды на выходе конусной дробилки	мм	35	
Грохочение	1. Размер отверстий сита	мм	15	
Мелкое дробление	1. Максимальный размер кусков руды в питании конусной дробилки	мм	50	
	2. Максимальный размер кусков руды на выходе конусной дробилки	мм	15	
Измельчение. Классификация	1. Крупность поступающей руды на измельчение	мм	35	Не более
	2. Содержание твердой фазы в пульпе разгрузки мельницы	%	75÷80	
	3. Ситовая характеристика твердой фазы пульпы разгрузки мельницы по классу -0,074 мм	%	35÷40	
	4. Содержание твердой фазы в сливе классификатора	%	30÷32	
	5. Ситовая характеристика слива классификатора по классу -0,074 мм	%	45÷55	
	6. Объем циркуляционной нагрузки	%	200	
	7. Содержание твердой фазы в песках г/циклона	%	60÷70	
	8. Ситовая характеристика твердой фазы песков г/циклона по классу -0,074 мм	%	18÷25	
	9. Содержание твердой фазы в сливе г/циклона	%	23÷25	
	10. Ситовая характеристика твердой фазы слива г/циклона по классу -0,074 мм	%	65-70	
	11. ГЦ-500: диаметр сливного патрубка	мм	100	
	диаметр песковой насадки	мм	35	
	12. Диаметр загружаемых шаров	мм	80-100	
13. Расход шаров на 1 т руды	кг	1,7		
Отсадка (мельница №№ 1,2)	1. Содержание твердой фазы в питании отсадочных машин	%	65-80	не более
	2. Выход гравитационного концентрата	%	2,0	
	3. Высота искусственной постели	мм	100	
	4. Содержание свободного Au в сливе классификатора	г/т	1,0	
	5. Размер отверстий решета	мм	2,2x100	
	6. Расход подрешетной воды	л/сек	11,1	
	7. Рыхление постели, раз	сут.	1-2	
	8. Периодичность смены постели	мес.	5÷6	
	9. Размер дробы	мм	12	
	10. Размер насадки для разгрузки гравиконцентрата	мм	14-16	
	11. Амплитуда			
	12. Частота пульсации диафрагмы	мм мин-1	348	
Флотация	1. Содержание твердой фазы в питании флотации	%	23÷25	
	2. Ситовая характеристика твердой фазы пульпы, поступающего на флотацию по классу -0,074 мм	%	65÷70	
	3. Время основной флотации	мин	20÷25	
	5. Выход концентрата	%	5-8	
	6. pH среды		8÷9	
	7. Норма удельного расхода ксантогената	г/т	115	
	- на основную флотацию	%	60	
- на перечистную и контрольную флотации	%	40		

	8. Норма удельного расхода вспенивателя - на основную флотацию - на перечистную и контрольную флотации 9. Норма удельного расхода соды кальцинированной 10. Норма удельного расхода медного купороса	г/т % % кг/т г/т	110 60 40 1,8 27	
Сгущение	1. Массовое содержание твердой фазы в сгущенном продукте 2. Слив сгустителей 3. Расход флокулянта	% г/л г/т	40±60 0,5 25	Не более
Фильтрация Сушка	1. Влажность кека после пресс-фильтра 2. Влажность кека после вакуум-фильтра 3. Влажность кека после сушки	% % %	15 10-12 6-8	Не более
Контрольная перечистка на концентратном столе	1. Расход воды 2. Производительность по питанию 3. Выход золотой головки 4. Содержание в хвостах концентратного стола	м <sup>3</sup> /т т/ч % г/т	6,0 21,0 2,0 15,0	

### ***Хвостохранилище.***

С целью отслеживания влияния хвостохранилища на подземные воды предприятием будет предусмотрено также обустройство мониторинговых скважин, одна из них выше площадки по потоку грунтовых вод, 1 скважина ниже площадки. В приложении 13 Проекта предоставлена конструкция скважин.

Для сбора и отвода поверхностных (ливневых) стоков в проектной документации предусмотрена разветвлённая сеть ливневой канализации, обеспечивающая сбор дождевых и талых вод с территории объекта. Собранные ливневые стоки направляются на локальные очистные сооружения, где проходят цикл очистки в соответствии с установленными нормативами по содержанию взвешенных веществ и загрязняющих компонентов. После достижения требуемых показателей качества очищенная вода перекачивается канализационной насосной станцией (КНС) и сбрасывается в хвостохранилище.

**Таблица 3. Общие сведения об источниках выбросов**

№	Наименование показателей	Всего
1	Количество стационарных источников выбросов, всего ед. из них:	40
2	Организованных, из них:	24
	Организованных, оборудованных очистными сооружениями, из них:	1
1)	Количество источников с автоматизированной системой мониторинга (при наличии)	0
2)	Количество источников, на которых мониторинг осуществляется инструментальными замерами	1
3)	Количество источников, на которых мониторинг осуществляется расчетным методом	1
	Организованных, не оборудованных очистными сооружениями, из них:	23
4)	Количество источников с автоматизированной системой мониторинга (при наличии)	0
5)	Количество источников, на которых мониторинг осуществляется инструментальными замерами	0
6)	Количество источников, на которых мониторинг осуществляется расчетным методом	23
3	Количество неорганизованных источников, на которых мониторинг осуществляется расчетным методом	16

*Периодичность и продолжительность производственного мониторинга, частоту осуществления измерений* - На предприятии установлен периодический мониторинг - 1 раз в квартал.

**Таблица 4. Сведения об источниках выбросов загрязняющих веществ, на которых мониторинг осуществляется инструментальными измерениями**

Наименование площадки	Проектная мощность производства	Источники выброса		Местоположение (географические координаты)	Наименование загрязняющих веществ согласно проекту	Периодичность инструментальных замеров
		наименование	номер			
1	2	3	4	5	6	7
ТОО «Совместное предприятие «Тау голд коппер»	400 тыс. тонн руды в год	ДСК	0024	5749561; 317804	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20	1 раз в квартал

**Таблица 5. Сведения об источниках выбросов загрязняющих веществ, на которых мониторинг осуществляется расчетным методом**

Наименование площадки	Источник выброса		Местоположение (географические координаты)	Наименование загрязняющих веществ	Вид потребляемого сырья/материала (название)
	Наименование	Номер			
ТОО «Совместное предприятие «Тау голд коппер»	Цементный силос	0001	5749380; 317822	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)	Цемент
	Растваривание барабанов с цианидом натрия Расходный бак с цианидом натрия Растваривание каустической соды	0002	5749528; 317804	Натрий гидроксид (Натр едкий, Сода каустическая) (876*) Муравьиной кислоты нитрил (164)	Цианид натрия, каустическая сода
	Контактный чан каустической соды	0003	5749519; 317813	Натрий гидроксид (Натр едкий, Сода каустическая) (876*)	Каустическая сода
	Растваривание барабанов с цианидом натрия Расходный бак с цианидом натрия Растваривание каустической соды	0004	5749490; 317800	Натрий гидроксид (Натр едкий, Сода каустическая) (876*) Муравьиной кислоты нитрил (164)	Цианид натрия, каустическая сода
	Реагентное отделение	0005	5749519; 317797	Хлор (621)	Гипохлорит кальция
	Емкость рабочих растворов Отделение технологических емкостей и главных насосов Емкость рабочих растворов	0006	5749512; 317806	Натрий гидроксид (Натр едкий, Сода каустическая) (876*) Муравьиной кислоты нитрил (164) Хлор (621)	Гипохлорит кальция
	Сорбционные баки Приемный бак Емкость для приготовления кислоты Колонна кислотной промывки Колонна десорбции	0007	5749490; 317797	Натрий гидроксид (Натр едкий, Сода каустическая) (876*) Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163) Муравьиной кислоты нитрил (164)	Руда, химикаты

Чан элюата	0008	5749512; 317806	Натрий гидроксид (Натр едкий, Сода каустическая) (876*)	Руда, химикаты
			Муравьиной кислоты нитрил (164)	
Печь муфельная Печь индукционная	0009	5749506; 317811	Азота диоксид (4)	Руда
			Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	
			Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	
			Сера (IV) оксид (516)	
			Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	
			Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	
			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)	
Емкость кислотной обработки катодного осадка Электролизер	0010	5749471; 317824	Натрий гидроксид (Натр едкий, Сода каустическая) (876*)	Руда, химикаты
			Муравьиной кислоты нитрил (164)	
Котельная	0011	5749468; 317811	Азота диоксид (4)	Уголь
			Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	
			Сера (IV) оксид (516)	
			Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	
			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)	
Маслостанция	0012	5749534; 317819	Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндрическое и др.) (716*)	Масло
Котельная	0013	5749219; 317839	Азота диоксид (4)	Уголь
			Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	
			Сера (IV) оксид (516)	
			Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	
			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)	
Рабочая станция для шихтования проб Рабочая станция для шихтования проб Дробилка щековая ШД-10 Дробилка валковая ДГ Анализатор ситовой Дисковый истиратель Истиратель чашечный	0014	5749497; 317804	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)	Руда
Вытяжной шкаф Вытяжной шкаф Вытяжной шкаф Вытяжной шкаф Вытяжной шкаф Отпуск кислот Печь муфельная Печь муфельная	0015	5749515; 317808	Натрий гидроксид (Натр едкий, Сода каустическая) (876*) Азота диоксид (4) Азотная кислота (5) Азот (II) оксид (Азота оксид) (6) Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163) Сера (IV) оксид (516) Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584) Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617) 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)	Реактивы, руда
Вытяжной шкаф Вытяжной шкаф Вытяжной шкаф Вытяжной шкаф Вытяжной шкаф Печь для тигельной плавки Печь для купелирования Печь для обжига Печь муфельная	0016	5749488; 317811	Натрий гидроксид (Натр едкий, Сода каустическая) (876*) Азота диоксид (4) Азот (II) оксид (Азота оксид) (6) Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163) Сера (IV) оксид (516) Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584) Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617) 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 месторожде-	Реактивы, руда

			ний) (494)	
Заправка	0017	5749248; 317834	Дигидросульфид (518) Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)	ДТ
Заправка	0018	5749248; 317825	Дигидросульфид (518) Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)	ДТ
Заправка	0019	5749245; 317832	Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*) Смесь углеводородов предельных C6-C10 (1503*) Пентилены (амилены - смесь изомеров) (460) Бензол (64) Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203) Метилбензол (349) Этилбензол (675)	Бензины автомобильные высокооктановые
ДГУ	0020	5749345; 317745	Азота диоксид (4) Азот (II) оксид (Азота оксид) (6) Углерод (Сажа, Углерод черный) (583) Сера (IV) оксид (516) Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584) Проп-2-ен-1-аль (Акролеин, Акрилальдегид) (474) Формальдегид (Метаналь) (609) Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)	ДТ
ДЭС на фабрике	0021	5749217; 317742	Азота диоксид (4) Азот (II) оксид (Азота оксид) (6) Углерод (Сажа, Углерод черный) (583) Сера (IV) оксид (516) Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584) Проп-2-ен-1-аль (Акролеин, Акрилальдегид) (474) Формальдегид (Метаналь) (609) Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)	ДТ
Склад	0022	5749561; 317817	Муравьиной кислоты нитрил (164)	Цианистый водород
Склад	0023	5749561; 317804	Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	Соляная кислота

Дробильный комплекс	0024	5749369; 317819	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)	Руда
Разгрузка с автотранспорта, хранение и загрузка погрузчиком	6001	5749307; 317800	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)	Руда
Загрузка в приемный бункер Пересыпка с приемного бункера на вибропитатель Пересыпка с вибропитателя на ленточный конвейер Ленточный конвейер Пересыпка с вибропитателя на агрегат крупного дробления Пересыпка с агрегата крупного дробления на ленточный конвейер Пересыпка с ленточного конвейера на грохот Ленточный конвейер Пересыпка с грохот на ленточный конвейер Пересыпка с грохот на ленточный конвейер Ленточный конвейер Ленточный конвейер Пересыпка с ленточного конвейера на дробилку КСД-1200 Пересыпка с ленточного конвейера на дробилку КСД-1200 Пересыпка с дробилки КСД-1200 на ленточного конвейер Ленточный конвейер Пересыпка с ленточного конвейера на грохот Пересыпка с грохота на ленточный конвейер Пересыпка с ленточного конвейера на дробилку GP-200 мелкого дробления Пересыпка с дробилки	6002	5749369; 317819	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)	Руда

<p>GP-200 мелкого дробления на ленточный конвейер  Пересыпка с дробилки GP-200 мелкого дробления на ленточный конвейер  Ленточный конвейер  Пересыпка с приемного бункера на вибропитатель  Пересыпка с вибропитателя на ленточный конвейер  Пересыпка с вибропитателя на ленточный конвейер  Ленточный конвейер  Пересыпка с ленточного конвейера на шаровую мельницу  Ленточный конвейер  Ленточный конвейер</p>				
<p>Пересыпка ксантогената  Пересыпка извести  Пересыпка сернистого натрия  Пересыпка соды кальцинированной  Пересыпка медного купороса  Пересыпка полиакриламида  Пересыпка железного купороса  Пересыпка гипохлорита кальция</p>	6003	5749376; 317791	<p>Железо сульфат (в пересчете на железо) (275)  Кальций гипохлорид (631*)  Кальций оксид (Негашеная известь) (635*)  Медь (II) сульфат (в пересчете на медь) (Медь сернокислая) (330)  диНатрий карбонат (Сода кальцинированная, Натрий карбонат) (408)  диНатрий сульфид (886*)  Бутилдитиокарбонат калия (Калий ксантогенат бутиловый) (112)  Взвешенные частицы (116)</p>	<p>Ксантогенат, известь, сернистый натрий, сода кальцинированная, медный купорос, Полиакриламид Магнафлок 336, железный купорос, гипохлорит кальция</p>
<p>Растваривание концентрата в биг-беги</p>	6004	5749457; 317753	<p>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)</p>	<p>Концентрат</p>
<p>Загрузка в приемный бункер  Пересыпка с приемного бункера на ленточный конвейер  Ленточный конвейер  Пересыпка с ленточного конвейера на дробилку КСД-1200  Горизонтальная дробилка</p>	6005	5749508; 317802	<p>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)</p>	<p>Руда</p>
<p>Загрузка в приемный бункер  Пересыпка с</p>	6006	5749529; 317776	<p>Пыль неорганическая, содержащая двуокись крем-</p>	<p>Руда</p>

<p>бункера на ленточный конвейер Ленточный конвейер Пересыпка с конвейера на щековую дробилку Щековая дробилка СМД 110 Пересыпка с щековой дробилки на ленточный конвейер Ленточный конвейер Пересыпка с ленточного конвейера на конусную дробилку Конусная дробилка среднего дробления КСД 1200 Пересыпка с конусной дробилки на ленточный конвейер Ленточный конвейер</p>			<p>ния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)</p>	
<p>Пересыпка с ленточного конвейера №6 на ленточный передвижной конвейер (К-2) Пересыпка с ленточного передвижного конвейера (К-2) на ленточный передвижной конвейер (К-2) Пересыпка с ленточного передвижного конвейера (К-2) на ленточный передвижной конвейер (К-2) Пересыпка с ленточного передвижного конвейера (К-2) на ленточный самоходный конвейер (К-3) Пересыпка с ленточного самоходного конвейера (К-3) на ленточный передвижной конвейер (К-2) Пересыпка с ленточного передвижного конвейера (К-2) на ленточный самоходный конвейер (К-3) Пересыпка с ленточного самоходного конвейера (К-3) на ленточный самоходный конвейер (К-3) Пересыпка с ленточного самоходного конвейера (К-3) на ленточный самоходный конвейер (К-3) Пересыпка с ленточного самоходного конвейера (К-3) на ленточный самоходный конвейер (К-3)</p>	<p>6007</p>	<p>5749819; 317562</p>	<p>Муравьиной кислоты нитрил (164) Хлор (621) 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)</p>	<p>Руда</p>

Пересыпка с ленточного самоходного конвейера (К-3) на радиальный укладчик (К-4) Пересыпка с радиального укладчика (К-4) на карту Ленточный конвейер Ленточный конвейер Ленточный конвейер Ленточный конвейер Ленточный конвейер Ленточный конвейер Ленточный конвейер Ленточный конвейер Ленточный конвейер Хвостохранилище Хвостохранилище				
Формирование штабеля Штабель площадки кучного выщелачивания	6008	5749510; 317775	Муравьиной кислоты нитрил (164) 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)	Руда
Емкость для продуктивных растворов	6009	5749249; 317837	Муравьиной кислоты нитрил (164)	-
Токарно-комбинированный станок Вертикально сверлильный станок Поперечно-строгальный станок Горизонтально фрезерный станок Заточной станок Круглошлифовальный станок	6010	5749241; 317819	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: менее 20 (доломит, пыль цементного производства - известняк, мел, огарки, сырьевая смесь, пыль вращающихся печей, боксит) (495*) Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд) (1027*)	Металл
Автосамосвал Камаз	6011	5749114; 317742	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)	Руда
Стиральная машина Стиральная машина Стиральная машина Стиральная машина Стиральная машина Стиральная машина	6012	5749204; 317844	диНатрий карбонат (Сода кальцинированная, Натрий карбонат) (408) Синтетические моющие средства: "Бриз", "Вихрь", "Лотос", "Лотос-автомат", "Юка", "Эра" (1132*)	Средство для стирки

Склад угля	6013	5749448; 317813	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: менее 20 (доломит, пыль цементного производства - известняк, мел, огарки, сырьевая смесь, пыль вращающихся печей, боксит) (495*)	Уголь
Склад золы	6014	5749451; 317797	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)	Зола
Склад угля	6015	5749197; 317830	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: менее 20 (доломит, пыль цементного производства - известняк, мел, огарки, сырьевая смесь, пыль вращающихся печей, боксит) (495*)	Уголь
Склад золы	6016	5749197; 317819	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)	Зола

*Сведения об используемых расчетных методах проведения производственного мониторинга*

Расчетный метод основан на определении объемов выбросов загрязняющих веществ по фактическому расходу материалов и времени работы технологического оборудования. Метод применяют при невозможности или экономической нецелесообразности прямых измерений.

Расчет производится по действующим в РК методикам расчета выбросов, аналогично использованным в проекте нормативов эмиссий. Мониторинг должен осуществляться специализированными аккредитованными лабораториями (центрами) на договорных основах. Ответственность за организацию контроля и своевременную отчетность по результатам возлагается на руководителя.

**Таблица 8. План-график наблюдений за состоянием атмосферного воздуха**

№ контрольной точки (поста)	Контролируемое вещество	Периодичность контроля	Периодичность контроля в периоды неблагоприятных метеорологических условий (НМУ), раз в сутки	Кем осуществляется контроль	Методика проведения контроля
1	2	3	4	5	6
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 на границе СЗЗ	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20	1 раз в квартал	4 раза в сутки	сторонняя аккредитованная лаборатория	Инструментальным методом, согласно Перечня методик, действующих на момент проведения

					контроля
--	--	--	--	--	----------

### 3.2.2 Мониторинг сточных вод и водных объектов

Сбросов сточных вод в водные объекты и на рельеф местности не предусматривается. Производственные сточные воды, а также очищенные хозяйственно-бытовые сточные воды будут направляться в хвостохранилище, откуда потом повторно будут использоваться в производстве. В качестве противофильтрационного экрана применена геомембрана с предварительно уложенным геотекстилем по дну и на откосах емкости хранилища.

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.

С целью отслеживания влияния хвостохранилища на подземные воды предприятием будет предусмотрено также обустройство мониторинговых скважин, одна из них выше площадки по потоку грунтовых вод, 1 скважина ниже площадки (Карта-схема предоставлена в приложении 2). Мониторинг уровня загрязнения с периодичностью и определяемыми веществами показан в таблице 9. Мониторинг грунтовых вод должен осуществляться специализированными аккредитованными лабораториями (центрами) на договорных основах. Ответственность за организацию контроля и своевременную отчетность по результатам возлагается на руководителя.

**Таблица 7. Сведения по сбросу сточных вод**

Наименование источников воздействия (контрольные точки)	Координаты места сброса сточных вод	Наименование загрязняющих веществ	Периодичность замеров	Методика выполнения измерения
1	2	3	4	5
Мониторинг сточных вод не предусмотрен в связи с отсутствием сброса сточных вод				

**Таблица 9. График мониторинга воздействия на водном объекте**

№	Контрольный створ	Наименование контролируемых показателей	Предельно-допустимая концентрация, миллиграмм на кубический дециметр (мг/дм <sup>3</sup> )*	Периодичность	Метод анализа
1	2	3	4	5	6
1	Мониторинговая скважина №1	цианиды, хлориды,	- -	1 раз в год III квартал	Инструментальным методом, согласно Перечня методик, действующих на момент проведения контроля
2	Мониторинговая скважина №2	мышьяк, медь, железо	- - -		

\*Утвержденные нормы ПДК для подземных вод отсутствуют в РК.

### 3.2.3 Газовый мониторинг

Газовый мониторинг не проводится в виду отсутствия полигонов.

**Таблица 6. Сведения о газовом мониторинге**

Наименование полигона	Координаты полигона	Номера контрольных точек	Место размещения точек (географические координаты)	Периодичность наблюдений	Наблюдаемые параметры
1	2	3	4	5	6
Газовый мониторинг не проводится в виду отсутствия полигонов					

### 3.2.4 Мониторинг почвы

Мониторинг воздействия – исследование состояния почв на границе санитарно – защитной зоны (селитебной и зоны воздействия (загрязнения)) предприятия. Наблюдения осуществляются

один раз в год в осенний период (до выпадения осенних осадков) – период максимальных концентраций загрязняющих веществ в годовом цикле.

Организация систем наблюдения физико-химического состояния почв предусматривает ряд следующих подготовительных работ:

- составление перечня точек наблюдения (мест отбора проб);
- утверждения перечня контролируемых показателей и периодичности отбора, представленных в плане–графике;
- определение и согласование методов и средств контроля загрязняющих веществ и их концентраций, согласно «Перечню аттестованных и временно допущенных к использованию методик определения содержания компонентов в почве».

Почвы территории прилегающей к промышленной площадке, относятся к категории почв, подверженных сильному техногенному воздействию.

Система производственного контроля включает постоянное наблюдение за состоянием почвы в зоне влияния предприятия. Контроль за качеством почв проводится по следующим показателям:

- химические;
- радиологические.

На СЗЗ для детального изучения загрязнения в рамках мониторинга воздействия от крайних производственных объектов по румбам отбираются пробы методом «конверта» 1 раз с глубины 0-5 см и 5-20 см.

В случае обнаружения техногенного загрязнения почвенного покрова территория обследуется и опробуется в плане, перекрывающим площадь загрязнения, и до глубины уровня грунтовых вод с интервальным (через 0,2 м) отбором образцов грунта для лабораторных анализов.

Согласно п. 2.1 ГОСТ 17.4.4.02-84 отбор проб для химического анализа почвы на содержание тяжелых металлов осуществляется не реже 1 раза в 3 года.

Для осуществления мониторинга загрязнения почв применяется инструментально-лабораторный метод, основанный на отборе проб на точках наблюдения с последующим их анализом в аккредитованной лаборатории.

Мониторинг уровня загрязнения почвы с количеством точек отбора, периодичностью и определяемыми веществами показан в таблице 10.

Результаты полевых наблюдений и лабораторных анализов обрабатываются и предоставляются в контролирующие органы в соответствии с действующим законодательством Республики Казахстан

**Таблица 10. Мониторинг уровня загрязнения почвы**

Точка отбора проб	Наименование контролируемого вещества	Предельно-допустимая концентрация, миллиграмм на килограмм (мг/кг)	Периодичность	Метод анализа
1	2	3	4	5
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 на границе СЗЗ	pH, Hg, As, Sn	-	1 раз в год III квартал	Инструментальным методом, согласно Перечня методик, действующих на момент проведения контроля

### **3.2.5 Мониторинг отходов производства и потребления**

На период эксплуатации предприятия образуется 22 вида отходов (9 - опасные и 13 - неопасные).

**Смешанные коммунальные отходы (20 03 01).** Образуются в результате жизнедеятельности рабочего персонала. Временно накапливаются в промаркированные металлические контейне-

ры с крышкой, размещённые на участке территории с твёрдым (водонепроницаемым) покрытием и сплошным ограждением. Сроки хранения отходов в контейнерах при температуре 0 °С и ниже – не более трех суток, при плюсовой температуре – не более суток. По мере накопления контейнера отход систематически передается специальным организациям.

**Металлическая стружка и лом (16 01 17, 16 01 18).** Образуется в результате проведения металлообрабатывающих работ, собираются в промаркированные контейнере с крышкой на складе РММ. Срок накопления на месте образования не более шести месяцев до даты их сбора и по мере накопления отход передается специализированным организациям по договору.

**Промасленная ветошь (15 02 02\*).** Образуется в процессе использования ветоши для протирки механизмов, деталей, станков и машин. Временно накапливается в промаркированном контейнере с крышкой на складе РММ. Срок накопления на месте образования не более шести месяцев до даты их сбора и по мере накопления отход передается специализированным организациям по договору.

**Отработанные масла (13 02 06\*).** Образуется в результате эксплуатации транспортных средств и технологического оборудования. Временно накапливается в промаркированной герметичной емкости на складе РММ. Срок накопления на месте образования не более шести месяцев до даты их сбора и по мере накопления отход передается специализированным организациям по договору.

**Отработанные масляные, топливные, воздушные фильтры (16 01 07\*, 16 01 99).** Образуется в результате замены фильтров на транспорте. Временно накапливаются в промаркированных контейнерах отдельно с крышкой на складе РММ. Срок накопления на месте образования не более шести месяцев до даты их сбора и по мере накопления отход передается специализированным организациям по договору.

**Отработанные аккумуляторы (16 06 01\*).** Образуются при эксплуатации техники. Временно накапливаются на поддонах в складе РММ. Срок накопления на месте образования не более шести месяцев до даты их сбора и по мере накопления отход передается специализированным организациям по договору.

**Остатки абразивных кругов (12 01 21).** Образуется в результате проведения металлообрабатывающих работ. Временно накапливается в промаркированном контейнере с крышкой на складе РММ. Срок накопления на месте образования не более шести месяцев до даты их сбора и по мере накопления отход передается специализированным организациям по договору.

**Отработанные автошины (16 01 03).** Образуются при эксплуатации техники. Временно накапливаются на поддонах в складе РММ. Срок накопления на месте образования не более шести месяцев до даты их сбора и по мере накопления отход передается специализированным организациям по договору.

**Нефтепродукты с очистных сооружений (19 08 13\*), твердый осадок с очистных сооружений (19 08 16).** Образуются при эксплуатации локальных очистных сооружений автомойки. Временно накапливается в промаркированной герметичной емкости отдельно на складе очистных сооружений. Срок накопления на месте образования не более шести месяцев до даты их сбора и по мере накопления отход передается специализированным организациям по договору.

**Пыль от очистных установок (10 07 03).** Образуются при эксплуатации установки FGM96-8. Временно накапливается в промаркированной герметичной емкости отдельно на складе. Срок накопления на месте образования не более шести месяцев до даты их сбора и по мере накопления отход передается специализированным организациям по договору.

**Медицинские отходы (18 01 04)** образуются от работы медпункта. Временно накапливается в промаркированном контейнере медицинского пункта. Срок накопления на месте образования не более шести месяцев до даты их сбора и по мере накопления отход передается специализированным организациям по договору.

**Тара из-под химвеществ (15 01 10\*), тара пластиковая из-под СДЯВ (15 01 10\*)** временно накапливаются отдельно на поддонах в складе реактивов и СДЯВ. Срок накопления на месте образования не более шести месяцев до даты их сбора и по мере накопления отход передается специализированным организациям по договору.

**Золошлаки (10 01 01)** временно накапливается в промаркированном контейнере с крышкой в котельной. Срок накопления на месте образования не более шести месяцев до даты их сбора и по мере накопления отход передается специализированным организациям по договору.

**Мешки полипропиленовые (15 01 09), отходы бумажных мешков (15 01 01)** Временно накапливается в промаркированном контейнере с крышкой на складе реактивов. Срок накопления на месте образования не более шести месяцев до даты их сбора и по мере накопления отход передается специализированным организациям по договору.

**Отходы древесины (15 01 03)** временно накапливаются в промаркированных контейнерах с крышкой на складе РММ. Срок накопления на месте образования не более шести месяцев до даты их сбора и по мере накопления отход передается специализированным организациям по договору.

**Отработанная офисная техника (20 03 07)** временно накапливается в промаркированном контейнере в здании АБК. Срок накопления на месте образования не более шести месяцев до даты их сбора и по мере накопления отход передается специализированным организациям по договору.

**Изношенная спецодежда (15 01 09)** временно накапливается в промаркированном контейнере в здании АБК. Срок накопления на месте образования не более шести месяцев до даты их сбора и по мере накопления отход передается специализированным организациям по договору.

**Отработанная руда (отходы обогащения) (01 03 05\*).** Отработанная руда образуется в процессе извлечения золота из руды (отходы обогащения). После отработки руда подвергается обезвреживанию гипохлоритом кальция и поступают на хвостохранилище.

Образующиеся на период эксплуатации предприятия отходы подлежат сбору на специально отведённых участках территории промышленных площадок, а также внутри производственных помещений. В соответствии с Экологическим Кодексом Республики Казахстан срок временного складирования отходов на месте образования составляет не более шести месяцев (и не более 3-х дней для пищевых отходов) до даты их сбора (передачи специализированным организациям). Вывоз отходов с целью их дальнейшей переработки, утилизации и (или) удаления осуществляется на договорной основе с предприятиями, имеющими лицензию на обращение с опасными отходами и талон уведомления о начале деятельности с неопасными отходами согласно статье 336 пункт 1, 337 Экологического кодекса Республики Казахстан. Договора будут заключаться по мере образования отходов.

**Таблица 2. Информация по отходам производства и потребления**

Вид отхода	Код отхода в соответствии с классификатором отходов	Лимит накопления отходов, тонн	Вид операции, которому подвергается отход
Отработанная руда (отходы обогащения)	01 03 05*	399990	Захоронение в хвостохранилище
Отработанные аккумуляторные батареи	16 06 01*	0.741	Передача сторонней организации на утилизацию
Отработанные масляные фильтры	16 01 07*	0.0295	Передача сторонней организации на утилизацию
Отработанные топливные фильтры	16 01 07*	0.0205	Передача сторонней организации на утилизацию
Отработанное масло	13 02 06*	15.8	Передача сторонней организации на утилизацию
Промасленная ветошь	15 01 10*	0.64	Передача сторонней организации на утилизацию
Нефтепродукты с очистных сооружений	19 08 13*	0.007	Передача сторонней организации на утилизацию
Тара из-под химреактивов	15 01 10*	3.132	Передача сторонней организации на утилизацию
Тара пластиковая из-под СДЯВ	15 01 10*	3.3	Передача сторонней организации на утилизацию
Смешанные коммунальные отходы	20 03 01	7.5	Передача сторонней организации на утилизацию
Золошлаковые отходы	10 01 01	1614.86	Передача сторонней организации на утилизацию

Твердый осадок с очистных сооружений	19 08 16	0.0510	Передача сторонней организации на утилизацию
Отходы абразивных материалов в виде пыли, кругов	12 01 99	0.003	Передача сторонней организации на утилизацию
Отработанные автошины	16 01 03	1.885	Передача сторонней организации на утилизацию
Медицинские отходы	18 01 04	0.01	Передача сторонней организации на утилизацию
Металлолом	16 01 17, 16 01 18	0.5	Передача сторонней организации на утилизацию
Мешки полипропиленовые	15 01 09	3.7	Передача сторонней организации на утилизацию
Отходы древесины	15 01 03	4	Передача сторонней организации на утилизацию
Отходы бумажных мешков	15 01 01	1.2	Передача сторонней организации на утилизацию
Отработанная офисная техника	20 03 07	0.0566	Передача сторонней организации на утилизацию
Изншенная спецодежда	15 01 09	0.5	Передача сторонней организации на утилизацию
Отходы воздушные фильтра	16 01 99	0.04093	Передача сторонней организации на утилизацию

\*Лимит захоронения

### **3.2.6 Мониторинг биоразнообразия**

В ходе мониторинга при натурных наблюдениях за качеством атмосферного воздуха, водой и почвой проводится также наблюдение и оценка состояния растительного покрова, его изменениями под воздействием техногенеза. Для выявления тренда развития и изменения растительности необходимы сведения по другим компонентам экосистем и их параметрам.

Растительность индуцирует любые изменения других компонентов, включая антропогенные. Присущие растительности свойства сверх информативности и физиономичности в ландшафте, позволяют визуально оценить деструктивные изменения, происходящие в ОС. Подсистема растительности является основным функционирующим природным блоком экосистем.

Экологический мониторинг состояния растительности осуществляется на границе СЗЗ в течение вегетационного периода (весна или осень).

Проведенные исследования позволяют охарактеризовать степень воздействия производственных объектов на все виды растительности, получивших здесь развитие.

Результаты визуальных наблюдений за состоянием растительного покрова, видового разнообразия, нарушением растительных сообществ в комплексе с загрязнением токсичными веществами почвенного покрова подвергаются статистической обработке, обобщаются и представляются в квартальных отчетах.

Мониторинг фауны на границе СЗЗ также осуществляется два раза в год в период активности животных – весной и осенью.

Места наблюдения за животным миром совпадают с участками, на которых проводится мониторинг растительности. Данные наблюдений на площадках регистрируются и служат в последующем для сравнительного анализа.

### **3.2.7 Радиационный контроль**

Радиационная безопасность обеспечивается соблюдением следующих нормативных документов:

- Гигиенические нормативы «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утвержденные приказом Министерства здравоохранения Республики Казахстан от 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-71;

- Санитарные правила "Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности" утвержденные приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-275/2020;
- РНД 211.2.01.01-97 «Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий»;
- Методика по регулированию выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях (Приложение 40 к приказу Министра охраны окружающей среды от 29 ноября 2010 года № 298).

Радиоактивным загрязнением считается повышение концентраций естественных или природных радионуклидов сверх установленных санитарно-гигиенических нормативов – предельно допустимых концентраций в окружающей среде (почве, воде, воздухе) или предельно допустимых уровней излучения, а также сверхнормативные содержания радиоактивных элементов в строительных материалах, на поверхности технологического оборудования и в отходах промышленных производств.

Для реальной оценки возможного радиоактивного загрязнения окружающей среды при осуществлении производственной деятельности необходимо проводить регулярный радиационный мониторинг. На предприятии контроль за мощностью экспозиционной дозы гамма-излучения по периметру следующих площадок: ЗИФ, вахтовый поселок и хвостохранилище, а также на границе СЗЗ.

### **3.3 Организация внутренних проверок**

Ответственность за организацию контроля и своевременную отчетность по результатам производственного экологического контроля на территории ТОО «Совместное предприятие «Тау голд коппер» возлагается на руководителя предприятия.

Ответственность за сдачу отчетности по результатам производственного экологического контроля в территориальный орган по охране окружающей среды возлагается на руководителя предприятия.

В ходе внутренних проверок контролируются:

- выполнение мероприятий, предусмотренных программой производственного экологического контроля;
- следование производственным инструкциям и правилам, относящимся к охране окружающей среды;
- выполнение условий экологического и иных разрешений;
- правильность ведения учета и отчетности по результатам производственного экологического контроля;
- иные сведения, отражающие вопросы организации и проведения производственного экологического контроля.

**Таблица 11. План-график внутренних проверок и процедур устранения нарушений экологического законодательства**

№	Подразделение предприятия	Периодичность проведения
1	2	3
1	ТОО «Совместное предприятие «Тау голд коппер»	1 раз в квартал

По результатам проверки разрабатываются мероприятия по устранению нарушений, назначаются ответственные лица и сроки устранения. Данные мероприятия утверждаются приказом руководства компании. Ответственные лица представляют письменный отчет после устранения нарушений в сроки, указанные в приказе.

### ***3.4 Протокол действия в нештатных ситуациях***

При обнаружении превышения эмиссии загрязняющих веществ и возникновении нештатной ситуации, предприятие обязано безотлагательно сообщать в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды о фактах нарушений экологического законодательства РК и принять меры по снижению эмиссии загрязняющих веществ в окружающую среду, вплоть до остановки цехов, предприятия, и передать информацию о принятых мерах в уполномоченный орган по охране окружающей среды.

Природопользователь должен иметь план действий по устранению или локализации аварийной (нштатной) ситуации, возникшей в результате нарушения экологического законодательства Республики Казахстан, стихийных бедствий и природных катаклизмов.

Природопользователь обязан информировать уполномоченный орган в области экологии и природных ресурсов РК о происшедших авариях с выбросом и/или сбросом загрязняющих веществ в окружающую среду в течение двух часов с момента их обнаружения.

В случае возникновения аварийных ситуаций безотлагательно организовывается мониторинг последствий аварийного загрязнения окружающей среды.

Экологическая оценка воздействия эмиссии загрязняющих веществ при нештатных ситуациях осуществляется на основе измерений или на основе расчетов уровня эмиссии в окружающую среду вредных производственных факторов, а также фактического объема потребления природных, энергетических и иных ресурсов в составление протоколов.

#### **4 МЕТОДЫ И ЧАСТОТА ВЕДЕНИЯ УЧЕТА, АНАЛИЗА И СООБЩЕНИЯ ДАННЫХ**

По результатам производственного экологического контроля на объектах Компании предусматривается организация отчетности с целью выявления соответствий или несоответствий деятельности предприятия требованиям природоохранного законодательства РК и исполнению программы производственного экологического контроля. Структура и периодичность отчета проводится в соответствии с Правилами разработки программы производственного экологического контроля объектов I и II категорий, ведения внутреннего учета, формирования и предоставления периодических отчетов по результатам производственного экологического контроля, утвержденных приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 14 июля 2021 года № 250.

Специалисты отдела охраны окружающей среды:

- оперативно сообщают в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды о фактах несоблюдения экологических нормативов;
- проводят расчета платежей за нормативное и сверхнормативное загрязнение с предоставлением отчетов по формам 871.00.
- предоставляют ежегодно статистическую отчетность.

## **5. МЕХАНИЗМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ**

Качество инструментальных измерений подтверждается сертификатами о поверке приборов и свидетельствами об оценке состояния измерений в лаборатории.

Сведения о технических средствах и об оценке состояния измерений в лаборатории, с привлечением которых будет проводиться производственный экологический контроль, будут представлены в Отчётах по результатам производственного экологического контроля.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экологический Кодекс РК.
2. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 14 июля 2021 года № 250 «Об утверждении Правил разработки программы производственного экологического контроля объектов I и II категорий, ведения внутреннего учета, формирования и предоставления периодических отчетов по результатам производственного экологического контроля».
3. ОНД-90 Руководство по контролю источников загрязнения атмосферы. Часть I. Санкт-Петербург, 1992 г.
4. ГОСТ 17.4.3.01-83. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору почв.
1. ГОСТ 17.4.2.02-84. Охрана природы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа.
2. Рекомендации по делению предприятий на категории опасности в зависимости от массы и видового состава выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ. Новосибирск. ЗАПСИБНИИ. 1987 г.
3. РНД 211.3.01.06-97 Временное руководство по контролю источников загрязнения атмосферы. Алматы, 1997. (взамен ОНД-90. Руководство по контролю источников загрязнения атмосферного воздуха. Часть 1, 2. СПб, 1992).
4. Типовая инструкция по организации системы контроля промышленных выбросов в атмосферу в отраслях промышленности. ГГО им. Воейкова, 1986.
5. СТ РК 3498-2019. Опасные медицинские отходы Требования к отдельному сбору, хранению, приему, транспортировке и утилизации (обезвреживанию).