

УТВЕРЖДАЮ
Директор ТОО «Open Minerals Group Processing»



Р.Р. Ягафаров

**Проект технологических нормативов
(обоснование технологических
нормативов)
ТОО «Open Minerals Group Processing»**

г. Петропавловск, 2026 г.

**Жоба «Elean 2024» ЖШС мен
Жасалған**

150000, Қазақстан Республикасы,
Солтүстік Қазақстан облысы,
Петропавл қаласы,
Г.Мусірепов көшесі, 30 «а».

Тел/факс (8-715-2) 52-25-59
Сот. +7-705-161-92-40
E-mail: Elean_kz@mail.ru



**Проект разработан
ТОО «Elean 2024»**

150000, Республика Казахстан,
Северо-Казахстанская область,
г. Петропавловск,
ул. Г.Мусрепова, 30 «а»

Тел/факс (8-715-2) 52-25-59
Сот. +7-705-161-92-40
E-mail: Elean_kz@mail.ru

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ:

Руководитель работ:

Директор
ТОО «Elean 2024»

Желеховский А.М.

Ответственный исполнитель

Грабовская А.И.



АННОТАЦИЯ

Настоящий проект технологических нормативов ТОО «Open Minerals Group Processing» разработан в соответствии с требованиями Экологического кодекса Республики Казахстан в целях установления технологических нормативов эмиссий для объекта I категории при получении Комплексного экологического разрешения.

Проект сформирован на основе технологического подхода к нормированию эмиссий и предусматривает установление нормативов выбросов загрязняющих веществ исходя из характеристик применяемых технологических процессов, оборудования и наилучших доступных техник (НДТ).

В рамках проекта:

- определены объекты технологического нормирования, соответствующие основным стадиям технологического процесса
 - получения из свинцово-содержащего промежуточного продукта производства: свинцового и медного кеков, цементационной меди, чернового свинца,
 - получение из немагнитной фракции шлака вельцевания (клинкера): медного концентрата.
- выполнена комплексная характеристика технологических процессов и оборудования с учётом их влияния на образование эмиссий, включая анализ режимов работы, используемого сырья и материалов, а также условий эксплуатации;
- установлены уровни эмиссий маркерных загрязняющих веществ для каждого объекта технологического нормирования и производственной площадки в целом с использованием расчетных и технологически обусловленных показателей;
- проведена идентификация и описание применяемых на объекте наилучших доступных техник (НДТ), включая решения в области пылегазоочистки, пылеподавления, герметизации технологических узлов, организации аспирационных систем и водооборотных циклов;
- обоснована достижимость установленных технологических нормативов выбросов с учётом применяемых НДТ, технических характеристик оборудования и фактических условий эксплуатации объекта;
- определены технологические нормативы выбросов загрязняющих веществ, отражающие предельные уровни эмиссий, обусловленные применяемыми технологическими решениями и обеспечивающие соблюдение экологических требований, в том числе нормативов качества атмосферного воздуха на границе санитарно-защитной зоны.

Настоящий проект является составной частью пакета документов, необходимых для получения Комплексного экологического разрешения, и используется для обоснования технологических нормативов эмиссий, разработки программ производственного экологического контроля, планирования природоохранных мероприятий и прохождения государственной экологической экспертизы.



ОГЛАВЛЕНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	3
ВВЕДЕНИЕ	5
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОПЕРАТОРЕ.....	7
1.1. Краткая характеристика предприятия и производственного процесса	7
1.3. Основные производственные показатели.....	12
2 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ.....	14
2.1 Уровни эмиссий (выбросов) объекта в целом.....	20
2.2. Оценка соответствия общим наилучшим доступным техникам.....	23
3. АНАЛИЗ ОБЪЕКТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ	27
4. АНАЛИЗ МАРКЕРНЫХ ВЕЩЕСТВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПО ПЕРЕДЕЛАМ.....	28
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	30
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	31



ВВЕДЕНИЕ

Настоящий проект обоснования технологических нормативов ТОО «Open Minerals Group Processing» разработан в соответствии с требованиями Экологического кодекса Республики Казахстан №400-VI от 2 января 2021 года, а также нормативных правовых актов в области нормирования эмиссий в окружающую среду и применения наилучших доступных техник для объектов I категории.

Проект разработан в целях установления технологических нормативов, определяемых исходя из:

- характеристик технологических процессов получения черного свинца, цинкового и свинцового кеков и цементационной меди;
- применяемого технологического оборудования;
- уровней воздействия на окружающую среду;
- реализованных и планируемых к внедрению на объекте в соответствии со справочниками по наилучшим доступным техникам «Производство свинца», утвержденным постановлением Правительства Республики Казахстан от 11 ноября 2023 года № 998, «Производство меди и драгоценного металла – золота», утвержденным постановлением Правительства Республики Казахстан от 11 ноября 2023 года № 999; «Производство цинка и кадмия», утвержденным постановлением Правительства Республики Казахстан от 19 октября 2023 года № 921.

Проект технологических нормативов является составной частью документации, представляемой для получения Комплексного экологического разрешения (КЭР), и формируется с учётом требований статей 112–114 Экологического кодекса Республики Казахстан.

При разработке проекта применён комплексный подход, предусматривающий:

- идентификацию и классификацию источников выбросов загрязняющих веществ;
- определение маркерных загрязняющих веществ по основным технологическим процессам;
- оценку соответствия технологических процессов и оборудования требованиям НДТ № 1101 от 08 декабря 2023 года (НДТ 1–23);
- установление технологических нормативов выбросов на основе уровней, достижимых при применении НДТ;
- увязку технологических нормативов с программой повышения экологической эффективности (ППЭЭ);
- оценку достижимости нормативов с учётом фактических условий эксплуатации объекта.

В рамках проекта выполнена оценка соответствия объекта требованиям наилучших доступных техник года по следующим ключевым направлениям:

- экологический менеджмент, мониторинг и контроль;
- минимизация выбросов, пылеподавление и очистка газов;
- вентиляция, предотвращение аварий и управление производственными процессами ;
- процессы сжигания топлива;
- процессы дробления, измельчения и обогащения;
- сгущение и водооборот;
- энергоэффективность и обращение с отходами.

Все процессы соответствуют каждому своему списку требований наилучших доступных техник.

Установлено, что производственная площадка в целом соответствует требованиям наилучших доступных техник, а предусмотренные мероприятия направлены на поддержание достигнутого уровня и дальнейшее повышение экологической эффективности.

Для разработки проекта использованы следующие исходные материалы:



1. технологический регламент производства и технологические схемы получения чернового свинца, цинкового и свинцового кеков и цементационной меди;
2. проект нормативов допустимых выбросов (НДВ), разработанный для ТОО «Open Minerals Group Processing»;
3. программа производственного экологического контроля (ПЭК);
4. материалы инвентаризации источников выбросов загрязняющих веществ, расчётов рассеивания и оценки воздействия на атмосферный воздух;
5. материалы отчета о возможных воздействиях на окружающую среду (ОВОС), программы управления отходами (ПУО), а также иные разделы проектной документации, характеризующие технологические и экологические параметры объекта;
6. Справочники по наилучшим доступным техникам «Производство свинца», утвержденным постановлением Правительства Республики Казахстан от 11 ноября 2023 года № 998, «Производство меди и драгоценного металла – золота», утвержденным постановлением Правительства Республики Казахстан от 11 ноября 2023 года № 99; «Производство цинка и кадмия», утвержденным постановлением Правительства Республики Казахстан от 19 октября 2023 года № 921.

Проект разработан ТОО ТОО «Elean 2024» имеющим лицензию Министерства экологии и природных ресурсов Республики Казахстан на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды №02806Р от 01.08.2024 года.

Адрес организации-разработчика: Республика Казахстан, СКО, г. Петропавловск



1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОПЕРАТОРЕ

1.1. Краткая характеристика предприятия и производственного процесса

Производственная площадка предприятия ТОО «Open Minerals Group Processing» расположена на территории Кусепского с.о., Зерендинского района, Акмолинской области, Ближайшая жилая зона находится на расстоянии более 3700 метров от территории предприятия в юго-восточном направлении, с.Алексеевка, Алексеевский с.о..

Географические координаты 53°32'1.02"С.Ш., 69°26'27.04"В.Д.

Юридическое лицо: Товарищество с ограниченной ответственностью «Open Minerals Group Processing»

Юридический адрес: РК, Акмолинская область, Зерендинский район, село Оркен, улица Набережная, здание 83

Форма собственности: частная.

Основной вид деятельности предприятия включает:

- получение из свинцово-содержащего промежуточного продукта производства: свинцового и медного кеков, цементационной меди, чернового свинца,

- получение из немагнитной фракции шлака вельцевания (клинкера), медного концентрата.

Предприятие представлено одной промышленной площадкой, и представляет собой технологически связанную часть производственного комплекса, в рамках которой осуществляется получение свинцового и цинкового кеков, цементационной меди, и медного концентрата.

Производственный процесс включает основные технологические стадии:

- приём и временное складирование исходного сырья;

- Получение свинцового кека и чернового свинца:

- выщелачивание исходного сырья;
- обезвоживание продукта при помощи пресс-фильтра;
- сушка материала в сушильном барабане;
- получение брикетов после сушки;
- получение чернового свинца, путём плавки в шахтных печах.

- Получение цементата меди:

- раствор после фильтрации свинцового кека проходит процесс цементации меди железным порошком по стехиометрическому расчету;
- получение цементата меди после пресс-фильтра.

- Получение цинкового кека:

- окисление цинкового раствора перекисью водорода, для обезвреживания мышьяка;
- первая стадия фильтрации для отделения мышьяка и цинка, выпавших в осадок;
- упаковка обезвреженного отхода с содержанием мышьяка (шлаки от первичного и вторичного производства свинца), в многослойные биг-бэги, для дальнейшей передачи специализированной организации;
- вторая стадия фильтрации цинкового раствора по стехиометрическому расчету;
- получение цинкового кека после пресс-фильтра;
- нейтрализация раствора;
- подача нейтрализованного раствора с добавлением «свежей» технической воды в оборотный цикл технологического процесса.

- Получение обогащенного медного концентрата:

- одностадийное дробление;
- одностадийное измельчение с последующей классификацией;



- основную, контрольную медную флотации, две перечистки медного концентрата;
- сгущение медного концентрата;
- фильтрацию медного концентрата;

Технологические процессы и применяемое оборудование организованы с учётом требований наилучших доступных техник

В ходе реализации технологического процесса формируются организованные и неорганизованные источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, связанные преимущественно с операциями пересыпки исходного сырья и реагентов, сыпучих материалов, а также с работой топливосжигающего и технологического оборудования.

Выбор места расположения промышленной площадки намечаемой деятельности обусловлен минимальным транспортным плечом для подачи сырья в проектируемое производство, наличием инфраструктуры по хранению и транспортировке пылящих грузов.

Необходимо отметить, что в границах области воздействия предприятия, больницы, школы, культовые объекты – отсутствуют.



Спутниковый снимок и карта схема предприятия представлены на рисунках 1.1-1,2

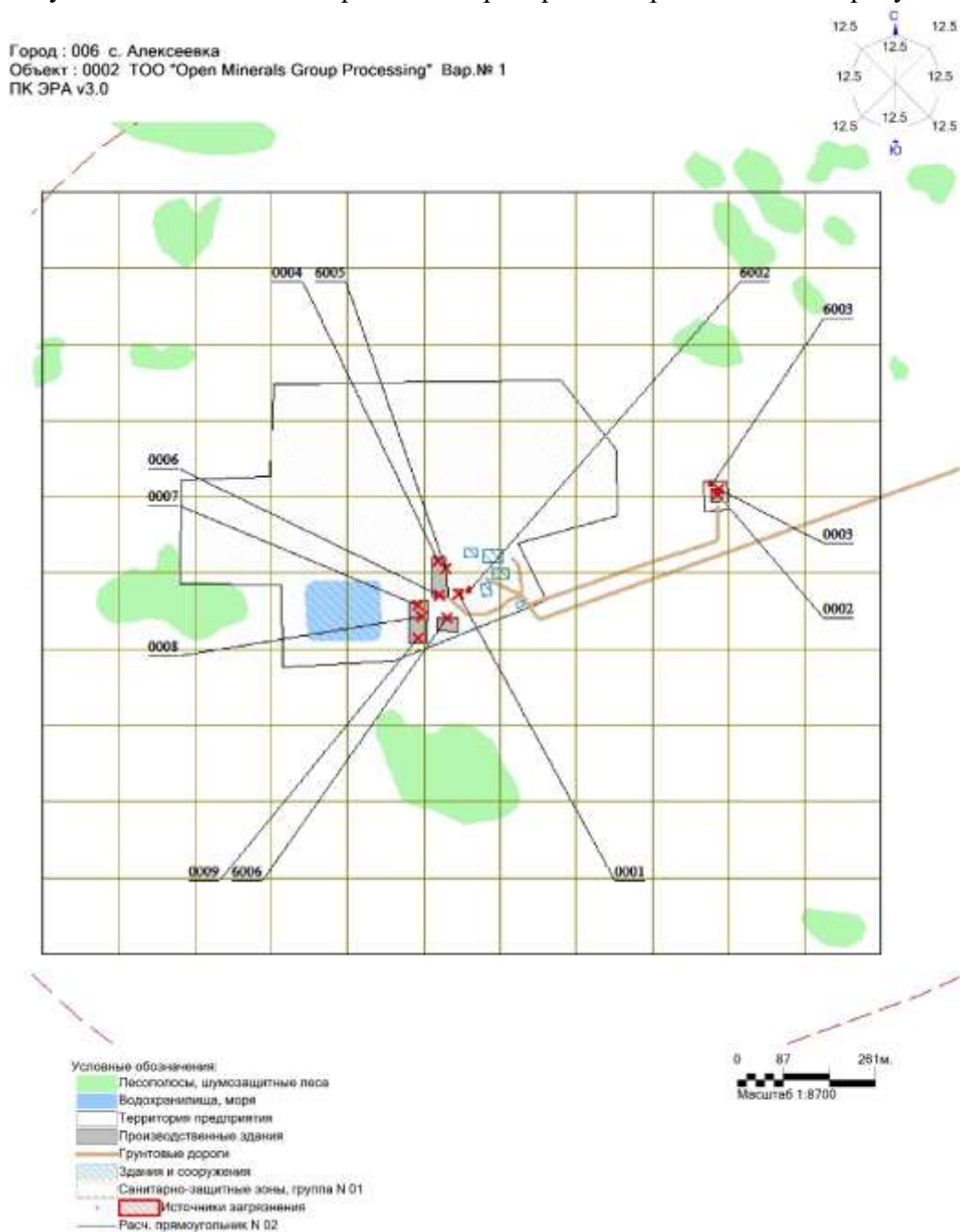


Рис. – 1,1



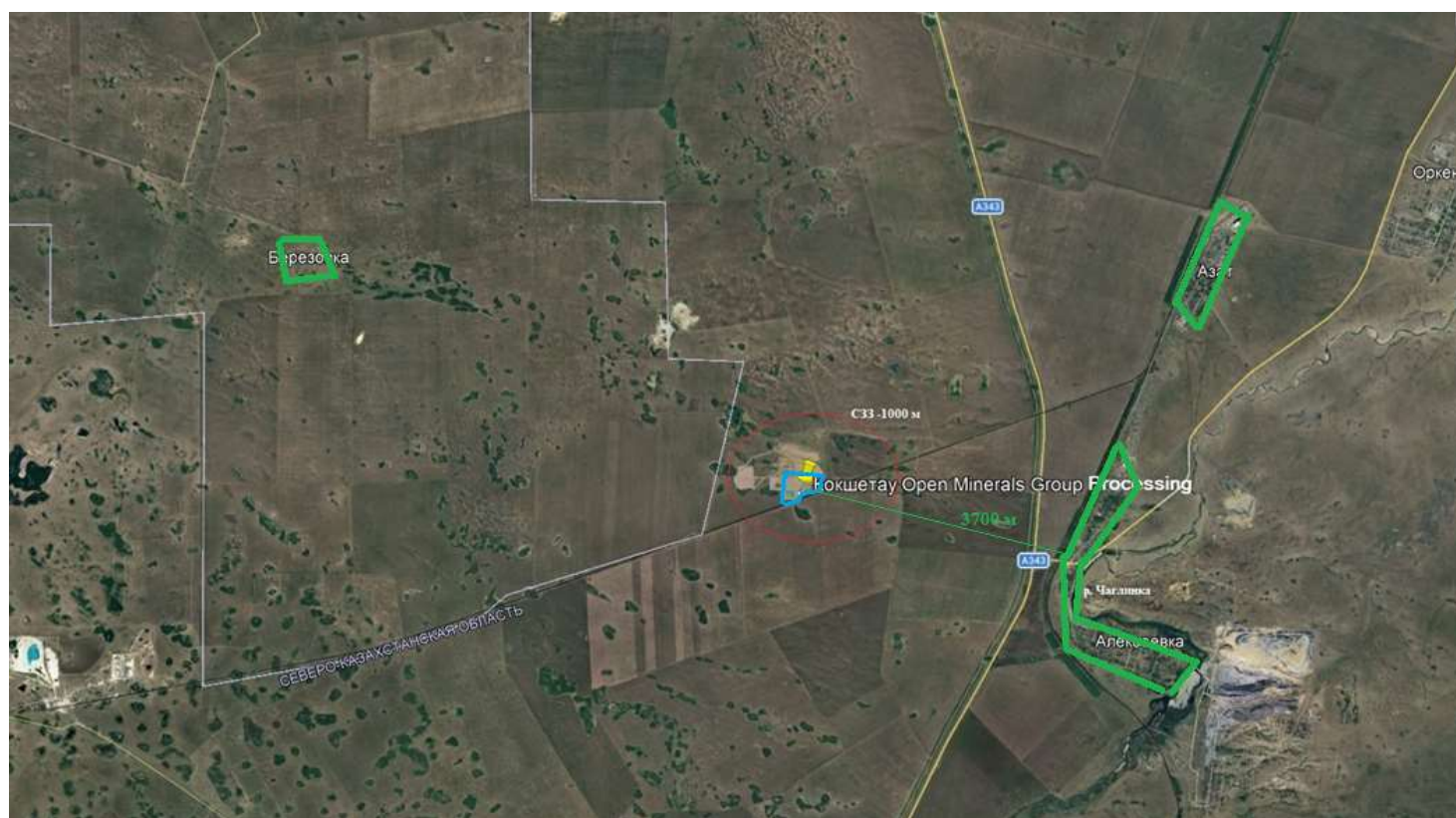


Рис. – 1,2



1.2. Инженерная инфраструктура

Инженерная инфраструктура предприятия ТОО «Open Minerals Group Processing» обеспечивает полное функционирование объекта и требований наилучших доступных техник.

Инфраструктурные решения ориентированы на:

- обеспечение устойчивого функционирования технологических процессов;
- минимизацию воздействия на окружающую среду;
- рациональное использование энергетических и водных ресурсов;
- реализацию принципов замкнутых циклов и предотвращение неорганизованных выбросов.

Электроснабжение. Электроснабжение производственного комплекса осуществляется от существующих внешних электрических сетей КЭРК по линии электропередач ВЛ-10кВ. Потребление электроэнергии составляет 200кВтч.

Электрическая энергия используется для:

- работы оборудования предприятия (вентиляционные установки, насосы, конвейеры, грохот, дробилка, и т.д.);
- функционирования систем оборота технологической воды;
- обеспечения работы вспомогательной инфраструктуры.

Система электроснабжения реализована с учётом требований энергоэффективности НДТ направлена на снижение удельного энергопотребления технологических процессов.

Теплоснабжение Теплоснабжение производственной площадки обеспечивается собственной котельной (топочной), предназначенной для отопления производственных и административных помещений.

Топочная является организованным источником выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и эксплуатируется с применением технологий очистки отходящих газов НДТ 5, включая очистку.

Для отопления бани установлен котел, расход Шубаркольского угля 5 т/год.

Для отопления общежития и столовой установлен котел, расход Шубаркольского угля 25 т/год.

Для отопления производства работает котельная. Расход Шубаркольского угля 400 т/год.

Эксплуатация теплогенерирующего оборудования осуществляется с контролем режимов горения и параметров выбросов загрязняющих веществ, что обеспечивает соответствие установленным технологическим нормативам.

Водоснабжение и водоотведение Система водоснабжения и водоотведения сформирована с учётом технологических процессов предприятия и ориентирована на максимальное использование оборотных водных ресурсов в соответствии с требованиями НДТ 12 и НДТ 21.

Вода техническая – на производственные цели берётся из пруда накопителя и герметичного бассейна, в которые вода поступает из скважин, вода оборотная. Для подачи чистой технической воды имеются 4 скважины. На технологический процесс на предприятии в сутки используется 50 куб. м технической воды (18250 куб.м/год). После всех циклов выделения металлов, обезвреженная вода обратно поступает на первую стадию технологического процесса. Таким образом вода с примесями металлов не сливается в накопитель, а находится в постоянном обороте, с добавлением «свежей» технической воды. Для компенсации безвозвратных потерь в оборотную систему требуется постоянно подмешивать «свежую» техническую воду в объеме, строго эквивалентном влажности выгружаемых кеков. Вся технологическая линия оборотной воды сделана из полипропилена, насосы химстойкие (химрезистентные), предотвращая потерю



жидкостей. У предприятия есть Разрешение на специальное водопользование Номер: KZ23VTE00245964 Серия: Есиль 04-К-64/24. Дата выдачи разрешения: 31.05.2024 г. Срок действия разрешения: 30.05.2027 г. Данное разрешение выдано ТОО «Open Minerals Group», планируется произвести переоформление на ТОО «Open Minerals Group Processing», также между предприятиями заключен договор на поставку воды из скважин. При использовании воды в оборотном водоснабжении соблюдены все требования ст. 220-221 Экологического кодекса РК. При использовании пруда-накопителя обеспечено соблюдение требований пункта 2 статьи 222 Кодекса, согласно которым лица, использующие накопители сточных вод и (или) сооружения, предназначенные для естественной биологической очистки сточных вод, обязаны принимать необходимые меры по предотвращению их воздействия на окружающую среду, а также осуществлять рекультивацию земель после прекращения их эксплуатации. А именно защита пруда-накопителя и герметичного бассейна геотекстилем и геомембраной – это надежная технология строительства гидротехнических сооружений. **Геотекстиль** выступает в роли демпфера, предотвращая разрывы гидроизоляции из-за камней и корней, а **мембрана** обеспечивает герметичность, исключая утечку воды. Рекультивация земли на данном этапе не рассматривается, так как предприятие на планирует завершать свой эксплуатационный срок.

Расчет водопотребления и водоотведения на хозяйственно-бытовые и питьевые нужды проводился согласно СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений». Потребление питьевой воды на питьевые и хозяйственно-бытовые нужды промплощадки – 7,5 м³/сут, 2475 м³/год (из расчета нормы 25 литров в сутки на человека. 300 человека 330 дня водопотребления).

Согласно СП РК 4_01_101_2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений», водопотребление для столовой берем в расчете 12 л на одно условное блюда, следовательно водопотребление в сутки будет равно: $(12 \cdot 2) \cdot 300 = 7200$ л/сут, 2376000 л/год, 7,2 м³/сут, 2376 м³/год соответственно.

Водопотребление для бани: $(180 \cdot 300) = 54000$ л/сут, 54 м³/сут, 17820 м³/год соответственно

Хозяйственно-бытовая канализация. Канализационные стоки собираются в 4 бетонных септика объемом 9 куб. м. каждый. Вывоз осуществляется специализированным ассенизационным транспортом по Договору на очистные сооружения г. Кокшетау.

1.3. Основные производственные показатели

Основные производственные показатели предприятия ТОО «Open Minerals Group Processing» определяются параметрами переработки исходного сырья, а также условиями водопользования и водоотведения, и используются в качестве исходных данных при установлении технологических нормативов выбросов загрязняющих веществ (ПТНВ);

Производственные показатели сформированы с учётом требований наилучших доступных техник и отражают фактические условия эксплуатации объекта.

Основные показатели

Сырье, предназначенное для переработки, привозное: Полиметаллические руды, включающие в себя: свинец-содержащая пыль, кеки (промежуточные промышленный продукты свинцовых, медных и цинковых заводов), а также немагнитная фракция шлака вельцевания (клинкер (медная руда)).

Оборудование производственного комплекса ТОО ««Open Minerals Group Processing»» позволяет получать из Полиметаллических руд, включающих в себя: свинец-содержащую пыль, кеки (промежуточные промышленный продукты свинцовых, медных и цинковых заводов),



свинцово-содержащего промежуточного продукта производства (сырья) весом 50 000 тонн следующие готовые продукты: Свинцовый кек – **27000** тонн в год, Цементационная медь – **3500** тонн в год, Цинковый кек – **7500** тонн в год, Восстановленный черновой свинец – **13 000** тонн в год. Из исходного сырья немагнитной фракции шлака вельцевания (клинкера (медной руды)) в объеме 120 000 тонн планируется получать медный концентрат в объеме **9000** тонн. Дополнительно для второй печи приобретается 50000 тонн в год свинцового кека для получения чернового свинца в объеме **15000** тонн, закупается у ТОО «Казцинк».

Режим работы предприятия – 330 дней, 24 часа в сутки (2 смены). Процессы на предприятии являются непрерывными. Годовая продолжительность работы основного технологического оборудования составляет максимум **7920 часов в год**, что соответствует непрерывному производственному циклу.

Характеристика выбросов

Производственные процессы предприятия характеризуются образованием наибольших выбросов загрязняющих веществ, основным компонентом которых является:

- **Углерод оксид (код 0337)** – формируется при:
 - работе котлоагрегатов;
 - получении чернового свинца путем шахтной плавки.
- **пыль неорганическая (код 2908)** - формируется при:
 - дроблении, грохочении и пересыпке;

Углерод оксид (0337) является:

- основным по массе загрязняющим веществом;
- определяющим фактором воздействия на атмосферный воздух;
- ключевым показателем для установления технологических нормативов в рамках ПТН.

Иные загрязняющие вещества (газообразные и специфические) образуются в отдельных технологических процессах, но:

- не формируют определяющего вклада в общий объем выбросов;
- учитываются в проекте НДС;
- не принимаются в качестве маркерных для целей технологического нормирования.

Характеристика системы водопользования:

- реализована обратная система водоснабжения;
- основная часть воды возвращается в технологический цикл;
- сброс не осуществляется.

Основные производственные показатели предприятия обеспечивают устойчивый режим



2 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Согласно проекту «Отчет о возможных воздействиях», основные источники воздействия на окружающую среду при эксплуатации:

ИЗА № 0001, Устье дымовой трубы

Котельная предприятия.

001, Котел ПТ-400

ИЗА № 0002, Устье дымовой трубы

Для отопления общежития и столовой, установлен котёл длительного горения.

001, Котел ПТ-50

ИЗА № 0003, Устье дымовой трубы

Для отопления бани установлен котел.

001, Котлоагрегат

ИЗА № 0004, Устье ВУ

002, Засыпка сухих реагентов

Реагенты (Каустическая сода (NaOH), серная кислота, известь, железный порошок, сульфид натрия, ксантогенат, МИБК, аэрофлот) поступают в мешках и хранится на складе. Реагенты пересыпаются в агитчаны путем механического растаривания при помощи кранбалки, высота пересыпки 1 м.

ИЗА № 0006, Устье ВУ

Лаоратория

001, Вытяжной химический шкаф

002, Размольная машина

ИЗА № 0007, Устье в/у

Получение свинцового кека

001, Засыпка исходного сырья в чаны

002, Кислотная промывка свинцовосодержащего мтаериала

ИЗА № 0008, Дымовая труба

Сушильный барабан

001, Сжигание топлива в сушильном барабане

ИЗА № 0009, Дымовая труба

Получение черновго свинца

001, Шахтная плавильная печь RSK-RQ20 №1

002, Шахтная плавильная печь RSK-RQ20 №2

003, Сжигание кокса №1

004, Сжигание кокса №2

005, Загрузка кокса и флюсов в печи

ИЗА № 6002, Поверхность пыления

001, Склад угля

ИЗА № 6003, Поверхность пыления

001, Склад угля (общежитие)

ИЗА № 6005, Проем ворот

001, Щековая дробилка

002, Грохот (Транспортер)

003, Конвеер

004, Погрузчик

005, Конвеер

006, Сварочный аппарат

007, Сверлильный станок



008, Заточной станок

009, Гзосварочный аппарат

010, Болгарка

011, Электропила

012, Пайка пластиковых труб

ИЗА № 6005, Проем ворот

002, Склад кокса

003, Склад флюсов

Описание производственного процесса

Режим работы фабрики 330 дней, круглосуточный двухсменный режим. 300 сотрудников.

Получение свинцового кека и чернового свинца:

Осуществляется в производственном цеху площадью 798 м.кв.

Основное сырье (пыль, кеки и шламы) с помощью растаривателя в приемный бункер, затем червячным транспортером подается в чаны выщелачивания. Высота падения исходного сырья равна 1 м. Материал выщелачивается в 6-ти чанах перемешиванием в течении 40-80 минут раствором серной кислоты. Диаметр одного чана составляет 2,8м. В зависимости от содержания серы в исходном материале добавляют серную кислоту из цистерн с уровнемером, в объеме 150-200 кг с содержанием по кислоте 98% до величины в растворе 19-29г/л H₂SO₄. Выбросы от пыления и выщелачивания осуществляются через вентиляционную трубу. Высота 20 м, диаметр 500 мм.

После окончания процесса выщелачивания пульпа при помощи шламовых насосов перекачивается на прессфильтр для разделения свинцового кека от основного раствора. Состав свинцового кека; %: 46 -55 Pb, до 0,5 Cu, 1-3 As.

Далее влажный свинцовый кек при помощи погрузчика подается в бункер сушильного барабана. Сушильный барабан оснащен циклоном для очистки газовой смеси от пыли, типа ЦН-15-500, коэффициент очистки 60%. Выбросы от пыления осуществляются через вентиляционную трубу высотой 20 м и диаметром 500 мм. Для сушильного барабана в качестве топлива используется печное топливо в количестве 240000 л/год (196,8 тонн/год). Время работы сушильного барабана 24 часа в сутки, 330 дней. После сушильного барабана сырье влажностью 6% отправляется в машину брикетирования при помощи транспортной ленты.

Для получения чернового свинца установлены 2 шахтные плавильные печи RSK-RQ20.

Брикетированный свинцовый кек подается вручную в загрузочные окна плавильных печей для получения чернового свинца.

В качестве топлива используются кокс. Кокс поступает в железнодорожных полувагонах в мешках МКР (мягкий контейнер разовый) на станцию Кокшетау-1 города Кокшетау, затем автотранспортом перевозится на предприятие. Взвешивание кокса производится на электронных весах. Хранение кокса, кека осуществляется в закрытом с трех сторон помещении. Площадь помещения 40*10 метров.

В шахтную печь, в качестве флюсов в шихте дополнительно загружаются: кварцевая руда, известь, железная руда, шлак от предыдущих плавок в виде брикетов. Флюсы хранятся в закрытом с трех сторон помещении 40*10 метров. Загрузка флюсов производится после взвешивания на электронных весах.

Выбросы от шахтных плавильных печей осуществляются при помощи дымовой трубы, высотой 20 метров и диаметром 1 метр. Воздух для сжигания подается дутьевым вентилятором. Температура воздуха на выходе 50 град. С.

Для очистки дымовых газов используются фильтры. Дымовые газы проходят грубую очистку в Циклоне АП-40 и далее тонкую очистку через рукавные фильтры. Общий КПД систем золоулавливания составляет 90%.



В случае возникновения просыпей исходного свинцового кека и флюсов, их тщательно собирают в специальную тару и возвращают в технологический процесс.

Загрузчики печи принимают тележки с необходимыми материалами и флюсами и поочередно загружают в загрузочные окна, пустую тележку возвращают на лифт для очередной порции.

Время работы каждой печи для восстановления свинца составляет 7920 час/год.

Свинец сливается в изложницы, смазанные известковым раствором, после остывания складывается на складе готовой продукции, в закрытом помещении с бетонированным полом

Уловленная пыль возвращается в производственный процесс.

Готовый черновой свинец направляется на хранения в склад готовой продукции для дальнейшей реализации.

Используемые материалы:

Свинцовый кек – 27000 тонн (собственного производства), 50000 тонн (закупочный);

Кокс (зольность до 12,6%, содержание серы до 0,7%)– 8400 тонн;

Флюсы (Железная руда, Известь, Кварц (кварцевый песок)) – 12000 тонн;

Получение цементата меди, цинкового кека, обогащенного медного концентрата осуществляются в производственном цеху площадью 1000 кв. м.

Получение цементата меди:

Раствор после фильтрации свинцового кека направляется в чаны (15,71 м³) для получения меди процессом цементации. Далее раствор уже при помощи насоса закачивается в агитчан для проведения осаждения. Осаждение меди железным порошком производится по стехиометрическому расчету. После окончания процесса цементации меди, раствор перекачивается через фильтр-пресс в накопительный агитчан цинкового раствора. Полученный с фильтр-пресса после фильтраций цементат меди выгружается в мешки МКР и отправляется на склад готовой продукции.

Получение цинкового кека:

Раствор после фильтрации медного кека содержит цинк и мышьяк. Отфильтрованный цинковый раствор перекачивается в агитчан (15,71 м³). Определяется рН и проводится окисление мышьяка с помощью добавления перекиси водорода, где выделяются шлаки от первичного и вторичного производства свинца с их содержанием в кеке на уровне 5–8%, а очищенный раствор направляется заново в процесс выщелачивания. Обезвоженный отход (шлаки от первичного и вторичного производства свинца) упаковывается в многослойные биг-беги и отправляется на договорной основе спецавтотранспортом на захоронение в специализированный полигон опасных отходов по договору. Очищенный раствор направляется заново в процесс выщелачивания. Выбросы отсутствуют. После окисления мышьяка и образования нерастворимого осадка с помощью каустической соды (NaOH) поднимается рН до 3,0. Раствор отправляется на первую стадию фильтрации, для отделения мышьяка и примесей, выпавших в осадок. Полученный цинковый раствор повторно закачивается в агитчан. Замеряется рН, определяется содержание цинка в растворе, на основании которого стехиометрическим методом рассчитывается количество задаваемого сульфида натрия. Задается реагент. Проводим перемешивание и осаждение, после чего раствор перекачивается через фильтр-пресс. Полученный в результате цинковый кек выгружается в мешки МКР и отправляется на склад готовой продукции. Фильтрат направляется на нейтрализацию.

Таким образом раствор с содержанием металлов постоянно находится в технологическом процессе с добавлением «свежей» технической воды из Герметичного бассейна и пруда накопителя.



Реагенты (Каустическая сода (NaOH), серная кислота, известь, железный порошок, сульфид натрия, ксантогенат, МИБК, аэрофлот) поступают в мешках и хранятся на складах. Реагенты пересыпаются в агитчаны путем механического растаривания при помощи кранбалки, высота пересыпки 1 м.

Выбросы от засыпки реагентов в агитчаны осуществляются через вентиляционную трубу. Высота 10 м, диаметр 200 мм.

При этом КЕК фасуется в Биг-беги, а условно-чистая вода подается в резервуар для повторного использования в технологическом процессе, размеры накопителя 3х3 метров, глубина 3 метра, объем 27 м³, из фторопласта.

Получение обогащенного медного концентрата

Основное сырье немагнитная фракция шлака вельцевания (клинкер (медная руда)). Сырье представляет собой многокомпонентный продукт. Силикат-шлак составляет 65% от объема и имеет кристаллическое зернистое строение, которое указывает на его застывание при медленном охлаждении.

Для переработки медно-цинковых ТМО рекомендована технологическая схема, включающая:

- одностадиальное дробление;
- одностадиальное измельчение с последующей классификацией;
- основную, контрольную медную флотации, две перечистки медного концентрата;
- сгущение медного концентрата;
- фильтрацию медного концентрата;

Данная технологическая схема принята на основании исследований, проведенных в ТОО «Open Minerals Group Processing» и с учетом дальнейшей переработки на обогатительной фабрике.

Отделение дробления представляет одностадиальное дробление на СМД-109 с последующим грохочением на грохоте ГИТ-32 по классу 30 мм, подрешетный продукт складывается на рудной площадке дробленной руды ОПОФ, а надрешетный продукт конвейером возвращается в приемный бункер щековой дробилки СМД-109. ТМО погрузчиком подается в приемный бункер участка измельчения и далее конвейером поступает в расходные бункера шаровых мельниц. Из расходных бункеров ТМО дозирующими конвейерами подаются в шаровые мельницы с разгрузкой через решетку (МШР-1.5х1.6). Измельченный материал поступает в процесс мельницы, поступает в классификатор КСН-7,5. Выбросы о пыления осуществляются через проем ворот 3х4.

При флотации золото-медно-цинковые ТМО на ОФ по флотационной схеме применяются химические реагенты: бутиловый ксантогенат, изобутиловый аэрофлот, вспениватель МИБК, медный концентрат с содержанием в нем 16,5% меди, 8,54 г/т золота, 1200,5 г/т серебра. В медный концентрат извлекается 77,16% золота, 74,5% серебра, 77,87% меди.

Полученный медный концентрат отвечает ТУ 63 10 РК 00200928 ДГП – 116 – 2005, по которым содержание меди не менее 16,0% - марка Км-7. Полученный медный концентрат отвечает ГОСТ 32221-2013. Выбросы отсутствуют в связи с влажностью от 8% исходного сырья.

Лаборатория:

Лаборатория разделена на 2 комнаты. В первой комнате находятся 4 размольных аппарата и один сушильный шкаф. Над размольными машинами расположены два зонта вентиляционной системы, во второй комнате расположен один сушильный шкаф. Выбросы загрязняющих веществ осуществляются через вентиляционную трубу. Высота трубы 4 м, диаметр 150 мм.

Котельная



В здании котельной установлены 2 котла Марки КСВр- 0,4, резервные, и один основной водогрейный котел марки ПТ-400. Расход Шубаркольского угля 400 т/год. Труба 18 метров Ду 300, установлен циклон марки Цб-4 для очистки дымовых газов от пыли. КПД осчитски составляет 90%.

Уголь хранится на открытой площадке рядом с котельной. Площадь котельной 50 кв.м.

Столовая, душевые, общежитие.

Для отопления общежития и столовой, установлен котёл длительного горения резервный и водогрейный котел марки ПТ-50, расход Шубаркольского угля 25 т/год. Труба 10 метров, Ду 200.

Баня

Для отопления бани установлен котел, расход Шубаркольского угля 5 т/год. Труба котла бани 10 метров Ду 150.

Уголь для общежития и бани хранится на открытой площадке рядом с общежитием.

Вспомогательное оборудование для ремонтных работ:

Слесарные работы:

Станок сверлильный, работы производятся со сталью, охлаждения нет. Время работы 52 часа в год. 1 час в неделю.

Заточной станок, диаметр круга 150 и 120 мм. Время работы 180 часов, 30 мин в день.

Производятся сварочные работы электродами марки - МРЗ, 120 кг в год, один сварочный аппарат.

Газосварочный/газорезательный аппарат работает 1 час в день, 10 дней в году.

Болгарка (2 шт), диаметр круга 250, 150 мм. 2 часа в день 20 дней в год.

Электропила, время работы 12 часов в год

Пайка пластиковых труб 20 часов в год

Выбросы загрязняющих веществ осуществляются через дверной проем 3х2 м.

Склад СДЯВ.

Годовой расход основных реагентов:

- Серная кислота – 2000 тонн;

- Сульфид натрия Na₂S 6000 тонн.

Хранение серной кислоты в объеме 720 тонн осуществляется на складе в герметичном резервуаре объемом 40 куб.м. Склад оборудован вентиляцией. Выбросы отсутствуют. Площадь 120 кв.м.

Холодный склад

- Известь – 12000 тонн;

- Железный порошок - 2000 тонн.

- Перекись водорода 2500 тонн

- Ксантогенат 600 тонн

- МИБК 300 тонн

- Аэрофлот 200 тонн

- Каустическая сода 2500 тонн.

Все вещества хранятся в холодном закрытом складе в герметичных упаковках, выбросы отсутствуют. Площадь 630 кв.м.

На территории имеется офис, площадью 120 кв.м, отпаливается от котельной, выбросов не имеет.

С учетом представленной выше информации, основными источниками шумового воздействия на промышленной площадке будут являться: вентиляционные системы, дробилка щековая, грохот, конвееры, сушильный барабан, эксплуатация котельной (работа дымососа), проезд автотранспортных средств по территории предприятия.



В связи с тем, что здание предприятия выполнено с применением звукопоглощающего материала, а также значительно удалено от жилой застройки (более 3700 м) источники шума, расположенные в основном производственном помещении в расчете, не учитывались.

Эксплуатация предприятия в режиме, рассмотренном настоящим проектом, планируется после осуществления согласования намечаемой деятельности со всеми уполномоченными государственными органами.



2.1 Уровни эмиссий (выбросов) объекта в целом

Уровни эмиссий загрязняющих веществ в атмосферный воздух для производственного комплекса ТОО «Open Minerals Group Processing» сформированы на основании данных инвентаризации источников выбросов, расчётов рассеивания и анализа технологических процессов предприятия.

Выбросы загрязняющих веществ формируются в результате функционирования предприятия.

К основным источникам образования выбросов относятся:

- дробление, измельчение и перегрузка сыпучих материалов;
- хранение и складирование исходного сырья и готового продукта и отходов;
- работа теплогенерирующих установок и вспомогательного оборудования.

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух при эксплуатации объекта, включает вещества 1–4 классов опасности.

Для части загрязняющих веществ характерно суммирующее действие, что учитывается при оценке воздействия на атмосферный воздух и установлении нормативов.

Количественные показатели выбросов загрязняющих веществ определены в единицах массового расхода (г/с) и годового объёма (т/год) и отражают совокупный вклад всех источников предприятия.

Предельно допустимые концентрации (максимально-разовые и среднесуточные) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населённых мест приняты в соответствии с действующими гигиеническими нормативами Республики Казахстан и используются для оценки соблюдения требований к качеству атмосферного воздуха на границе санитарно-защитной зоны.

Перечень загрязняющих веществ, их класс опасности, наличие суммирующего действия, а также значения предельно допустимых концентраций приведены в 2.1.

Полученные уровни эмиссий используются в дальнейшем для:

- определения маркерных загрязняющих веществ;
- установления технологических нормативов выбросов;
- оценки эффективности применяемых наилучших доступных техник (НДТ).

Следует отметить, что на предприятии в целом наибольший вклад в загрязнение атмосферы вносят углерод оксид и пыль неорганическая



ЭРА v3.0 ТОО "Elean 2024"

Таблица 2.1

**Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу
 на существующее положение**

с. Алексеевка, ТОО "Open Minerals Group Processing"

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ЭНК, мг/м ³	ПДК максималь- ная разо- вая, мг/м ³	ПДК среднесу- точная, мг/м ³	ОБУВ, мг/м ³	Класс опас- ности ЗВ	Выброс вещества с учетом очистки, г/с	Выброс вещества с учетом очистки, т/год (М)	Значение М/ЭНК
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0123	Железо (II, III) оксиды (в пересчете на железо) (диЖелезо триоксид, Железа оксид) (274)			0.04		3	0.021878	0.001901	0.047525
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид) (327)		0.01	0.001		2	0.00059385556	0.0002186	0.2186
0184	Свинец и его неорганические соединения /в пересчете на свинец/ (513)		0.001	0.0003		1	0.0006875	0.0196	65.3333333
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)		0.2	0.04		2	0.41122926667	4.71116892	117.779223
0302	Азотная кислота (5)		0.4	0.15		2	0.0000361	0.00026	0.00173333
0303	Аммиак (32)		0.2	0.04		4	0.0000492	0.00035424	0.008856
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)		0.4	0.06		3	0.06682481333	0.76556488	12.7594147
0316	Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)		0.2	0.1		2	0.000132	0.0009504	0.009504
0322	Серная кислота (517)		0.3	0.1		2	0.00002718	0.00027514	0.0027514
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)		0.15	0.05		3	0.00069	0.01968	0.3936
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (		0.5	0.05		3	1.591048	21.9389	438.778



Проект технологических нормативов (обоснование технологических нормативов)
ТОО «Open Minerals Group Processing»

0337	516) Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	5	3		4	6.7851719	78.77621176	26.2587373
0342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0.02	0.005		2	0.0000667	0.000048	0.0096
0827	Хлорэтилен (Винилхлорид, Этиленхлорид) (646)		0.01		1	0.00000217	0.000000156	0.0000156
2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)	1			4	0.0088383	0.252	0.252
2902	Взвешенные частицы (116)	0.5	0.15		3	1.0645028	4.89956845	32.6637897
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, klinkер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)	0.3	0.1		3	0.77942688	8.05753402	80.5753402
2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд) (1027*)			0.04		0.0058	0.0021028	0.05257
2936	Пыль древесная (1039*)			0.1		0.4	0.01728	0.1728
	В С Е Г О :					11.1370046656	119.463618366	775.317394

Примечания: 1. В колонке 9: "М" - выброс ЗВ, т/год; при отсутствии ЭНК используется ПДКс.с. или (при отсутствии ПДКс.с.) ПДКм.р.
или (при отсутствии ПДКм.р.) ОБУВ
2. Способ сортировки: по возрастанию кода ЗВ (колонка 1)



2.2. Оценка соответствия общим наилучшим доступным техникам

В соответствии со справочником по наилучшим доступным техникам «Производство свинца», от 11 ноября 2023 года № 998, «Производство меди и драгоценного металла – золота», от 11 ноября 2023 года № 99; «Производство цинка и кадмия», от 19 октября 2023 года № 921 утвержденным постановлением Правительства Республики Казахстан, проведена оценка применимости и соответствия общим НДТ для предприятия ТОО «Open Minerals Group Processing».

- метод сепарации, для удаления примесей из сырья перед его использованием;
- технология брикетирования свинцового кека для дальнейшей плавки в шахтной печи;
- Восстановительная плавка свинцового кека;
- дробления и грохочение клинкера;
- сгущение и флотация;
- использование пресс-фильтров;
- использование аспирационных систем для улавливая твердых и газообразных веществ;
- организация оборотного цикла в технологическом процессе.

Анализ показал, что применяемые на предприятии технологические решения и организационно-технические мероприятия в целом соответствуют принципам наилучших доступных техник, направленных на предотвращение и (или) минимизацию негативного воздействия на окружающую среду.

Оценка соответствия выполнена с учётом:

- всех стадий производственного цикла;
- источников воздействия на атмосферный воздух (ПТН);
- применяемого оборудования и инженерных систем;
- фактических режимов эксплуатации;
- реализованных природоохранных мероприятий.

Оценка проводилась по принципу: соответствие фактических технологических показателей уровням, достижимым при применении НДТ.

Анализ показал, что применяемые технологические решения и организационно-технические мероприятия:

- в целом соответствуют принципам НДТ;
- обеспечивают предотвращение и/или минимизацию негативного воздействия на окружающую среду;
- соответствуют уровням эмиссий, установленным в НДВ и ПТН;
- позволяют обеспечить соблюдение экологических нормативов при штатной эксплуатации.

Основные группы НДТ и их реализация

1. НДТ по снижению пылеобразования

Применяются на стадиях:

- дробления, грохочения, пересыпки;

Реализация:

- системы орошения и пылеподавления.

Обеспечивается соответствие по маркерному веществу пыль (2908)

2. НДТ по очистке выбросов и вентиляции

Охватывают:

- аспирационные системы сушильного барабана и шахтной печи.



Реализация:

- организованные вентиляционные выбросы;
- локальная аспирация оборудования;
- снижение концентраций пыли до уровней НДТ.

Соответствие подтверждено расчётами и ПЭК.

3. НДТ по рациональному водопользованию

Реализация:

- замкнутый (оборотный) водооборот;
- применение пруда-накопителя;

5. НДТ по предотвращению аварийных

Включают:

- регламентное обслуживание оборудования;
- контроль технологических режимов;
- предотвращение разгерметизации;
- контроль состояния гидротехнических сооружений.

Риски нештатных выбросов минимизированы.

6. НДТ по энергоэффективности

Реализация:

- оптимизация работы вентиляции;
- рациональное использование электроэнергии.
- в течение 5 лет планируется, сократить использование кокса, заменяя его природным газом или альтернативным топливом.

Частично реализованы, возможна дальнейшая оптимизация (ППЭЭ).

Обеспечивается соответствие по веществу Углерод оксид (код 0337)

По результатам проведённой оценки установлено:

- предприятие в целом соответствует требованиям общих НДТ;
- уровни выбросов соответствуют технологическим нормативам (ПТНВ);
- применяемые решения обеспечивают контроль пылевых выбросов (2908);
- соблюдение нормативов по взвешенным веществам;

В целом технологические процессы, применяемые на предприятии, соответствуют принципам наилучших доступных техник и обеспечивают достижение нормативных уровней воздействия на атмосферный воздух и водные объекты. Установленные показатели ПТНВ подтверждают возможность эксплуатации предприятия в рамках требований Комплексного экологического разрешения (КЭР).

Оценка соответствия по отдельным группам НДТ с указанием уровня соответствия и применимости представлена в таблице 2.2



№ НДТ №998, 999 от 11 ноября 2023 года № НДТ № 921 от 19 октября 2023 года	Наименование НДТ Производство свинца Производство меди и драгоценного металла – золота Производство цинка и кадмия	Реализация на объект	Заключение о соответствии
Система экологического менеджмента	Экологический менеджмент (СЭМ ISO 14001)	Внедрение системы проведения внутреннего аудита	Соответствует
Управление энергопотреблением	Применение энергосберегающих осветительных приборов	Применяется в производстве	Соответствует
	Применение электродвигателей с высоким классом энергоэффективности	Применяется в производстве	Соответствует
Мониторинг выбросов	Проведение мониторинга выбросов загрязняющих веществ от основных источников выбросов всех процессов	Применяется в производстве	Соответствует
Рациональное управление водными ресурсами	Отказ от использования питьевой воды для производственных линий	Применяется в производстве	Соответствует
	Повторное использование технической воды, с постоянным добавлением «свежей» воды	Применяется в производстве	Соответствует
Шум	Регулярное техобслуживание оборудования, герметизация и ограждение вызывающих шум технических средств	Применяется в производстве	Соответствует
Запах	Надлежащее хранение и обращение с пахучими материалами	Применяется в производстве	Соответствует
	Тщательное проектирование, эксплуатация и техническое	Применяется в производстве	Соответствует



	обслуживание любого оборудования, которое может выделять запахи		
Снижение выбросов от организованных источников	Использование фильтров максимального обезвоживания в целях исключения сушки (керам-фильтры, прессфильтры)	Применяется в производстве	Соответствует
	Применение аспирационных систем	Применяется в производстве	Соответствует
В целях снижения количества отходов, направляемых на утилизацию при добыче и обогащении руд цветных металлов	Повторное использование пыли из системы пылегазоочистки	Применяется в производстве	Соответствует
	Использование пресс-фильтров	Применяется в производстве	Соответствует



3. АНАЛИЗ ОБЪЕКТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ

В соответствии с требованиями Экологического кодекса Республики Казахстан, Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду, утверждённой приказом министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан №63 от 10.03.2021 года, а также с учётом подходов, применяемых при разработке проектов технологических нормативов для получения комплексного экологического разрешения, на производственном комплексе ТОО «Open Minerals Group Processing» выполнен анализ объектов технологического нормирования.

Целью анализа является выделение технологических процессов и участков, по которым формируются эмиссии загрязняющих веществ, определение маркерных загрязняющих веществ и установление технологических нормативов выбросов, связанных с применением наилучших доступных техник. Такой подход соответствует логике ПТНВ, при которой сначала определяются объекты технологического нормирования, затем маркерные вещества, уровни эмиссий и требования к мониторингу.

Объектом анализа является единый производственный комплекс ТОО «Open Minerals Group Processing», включающий:

- Цех по производству цинкового кека и чернового свинца
- цех по получению цементационной меди, цинкового кека, медного концентрата;
- систему оборотного водоснабжения;
- инженерную и вспомогательную инфраструктуру предприятия.

При этом для целей технологического нормирования основное внимание уделено тем стадиям, которые формируют выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух и по которым возможно установление технологических показателей, связанных с применением НДТ. Исходя из проектных материалов НДВ, на период эксплуатации предусмотрены организованные и неорганизованные источники выбросов

3.1. Мониторинг выбросов по маркерным веществам

Мониторинг выбросов загрязняющих веществ на производственном комплексе ТОО «Open Minerals Group Processing», осуществляется в рамках программы производственного экологического контроля (ПЭК) в соответствии с требованиями Экологического кодекса Республики Казахстан и направлен на контроль выбросов загрязняющих веществ в том числе и маркерных.



4. АНАЛИЗ МАРКЕРНЫХ ВЕЩЕСТВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПО ПЕРЕДЕЛАМ

Получение свинцового кека и восстановленного черного свинца

Применяемый справочник: НДТ «Производство свинца, цинка и кадмия».

Источник 0009: Шахтные плавильные печи RSK-RQ20 (2 единицы)

- **Технологические параметры:** Сырье (77 000 т/год кеков) + Кокс (8 400 т/год) + Флюсы (12 000 т/год). Время работы: 7 920 ч/год. Газоочистка: Циклон АП-40 + Рукавные фильтры. Общий заявленный КПД = 90% (фактический проектный КПД тканевых фильтров по НДТ должен составлять (99.5%, 90% — это показатель с учетом возможных проскоков или подсосов).
- **Параметры трубы:** Высота (H = 20) м, Диаметр (D = 1) м.
- **Аудит маркерного вещества «Свинец и его соединения» (Код 0184):**
 - *Фактический выброс по ЭРА:* 0.0196 т/год (0.0006875 г/с).
 - *Расчет фактической концентрации:* При диаметре 1 м и стандартной скорости газов на выходе (около 5–8 м/с для дутьевой печи), объем ГВС составляет около (14 000 - 22 000) м³/ч. В пересчете на г/с, концентрация свинца в устье трубы составляет менее 1 мг/нм³. Значение по параметрам от источника = 0,037 мг/нм³
 - *Норматив по НДТ РК:* Заключение по НДТ для выплавки черного свинца устанавливает жесткий технологический норматив (ТН) по свинцу: **не более 1.0–2.0 мг/м³** на выходе из рукавных фильтров.
 - **ВЕРДИКТ ПО СВИНЦУ: ПОЛНОЕ СООТВЕТСТВИЕ НДТ.** Превышений нет. Эффективность комбинации Циклон АП-40 + Рукавный фильтр признана достаточной.
- **Аудит маркерного вещества «Сера диоксид» (Код 0330):**
 - *Фактический выброс по ЭРА:* 21.9389 т/год (1.591048 г/с).
 - *Расчет фактической концентрации:* Составляет около **43,649 мг/нм³**.
 - *Норматив по НДТ РК:* Для свинцовых заводов ТН по сернистому газу составляет **50-500 мг/нм³** (для производств без глубокой утилизации низкоконтцентрированных газов).
 - **ВЕРДИКТ ПО ДИОКСИДУ СЕРЫ: ПОЛНОЕ СООТВЕТСТВИЕ НДТ.**

Получение цементационной меди и цинкового кека

- **Технологические параметры:** Производство в мокром (гидрометаллургическом) режиме. Агитчаны, пресс-фильтры. Герметичный замкнутый цикл оборотной воды. Окисление мышьяка перекисью водорода с выводом осадка на специализированный полигон.
- **Аудит по НДТ:** Газовые выбросы от чанов отсутствуют. Реагенты засыпаются через кран-балку с механическим растариванием, локальная вытяжка через трубу 10 м ((D = 200) мм).
- **ВЕРДИКТ:** Процесс организации бессточной схемы водооборота и капсулирования опасных мышьяковистых отходов полностью отвечает наилучшим экологическим практикам. По переделу гидрометаллургии **превышений НДТ нет.**

Получение обогащенного медного концентрата

Применяемый справочник: НДТ «Добыча и обогащение руд цветных металлов».



- **Технологические параметры:** Дробление (СМД-109), грохочение (ГИТ-32), мельницы МШР. Переработка 120 000 т/год клинкера. Выбросы осуществляются через проем ворот (3х4 м).
- **Аудит маркерного вещества «Пыль неорганическая» (Код 2908):**
 В связи с влажностью исходного сырья выше 8%, выбросы вещества сведены к минимуму, и составляет 2,112 мг/м³, что соответствует НДТ.
 - **ВЕРДИКТ ПО ОБОГАЩЕНИЮ КЛИНКЕРА: СООТВЕТСТВИЕ ТЕХНИЧЕСКИМ СТАНДАРТАМ НДТ.**

Код ЗВ	Маркерное вещество по НДТ	Фактическая концентрация на источнике (проект Elean 2024)	Целевой технологический норматив по Справочнику НДТ РК	Статус соответствия
0184	Свинец и его соединения	0,037 мг/м ³ (Шахтные печи)	<1 мг/м ³	Соответствует
0330	Сера диоксид	43,679 мг/м ³ (Шахтные печи)	50-500 мг/м ³	Соответствует
2908	Пыль неорганическая (SiO 20-70%)	2,112 мг/м ³ Неорганизованный вынос	20-100 мг/м ³	Соответствует



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Металлургическое крыло (Печи RSK-RQ20): Полноценное внедрение двухступенчатой схемы очистки (Циклон АП-40 + Рукавные тканевые фильтры) обеспечивает улавливание мелкодисперсных фракций соединений свинца до уровня ~ 0.25 мг/м³, что значительно чище лимитов НДТ. Низкая серность кокса защищает от превышений по SO₂.

Зона сушки свинцового кека (сушильный барабан) (Влажность более 6%):

Высушивание материала до остаточной влажности 6% переводит его в активную аэродинамическую фазу. Одиночный циклон ЦН-15-500 (КПД 60%) физически не справляется с улавливанием легких фракций пыли, требуется дополнительная очистка.

Зона обогащения и флотации (Влажность $\geq 8\%$): Обогащительное отделение разделено на два сектора. Мокрый сектор (флотация, фильтрация) за счет удержания технологической влажности медного концентрата на уровне от 8% до 10% полностью защищен от пылевыведения и признан соответствующим НДТ. Сектор (дробилка, грохот) при работе с клинкером осуществляет неорганизованный вынос веществ через проем ворот 3х4 м, что требует технического вмешательства.

Гидрометаллургическое отделение (Цементация меди и цинковый кек): Организация бессточной схемы водооборота через фторопластовый резервуар (27 м³), капсулирование и вывод мышьяковистых отходов (5-8% в кек) в биг-бегах на специализированный полигон полностью соответствуют лучшим мировым экологическим практикам НДТ.

Рекомендации.

Внедрить Программу повышения экологической эффективности сроком до 10 лет

Запроектировать установку рукавного фильтра тонкой очистки в качестве второй ступени (скруббера) за циклоном сушильного барабана со сроком реализации до 2028 г.

Ликвидировать неорганизованный источник 3х4 м путем герметизации (укрытия кожухами) дробилки и грохота с монтажом системы форсуночного гидрообеспыливания («сухого тумана») до 2028 г. Данное решение искусственно поднимет влажность клинкера на входе и свяжет сухую пыль.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экологический кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК
2. Закон Республики Казахстан «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности»
3. Постановление Правительства Республики Казахстан от 27 декабря 2023 года № 1199 «Об утверждении справочников по наилучшим доступным техникам».
4. Постановление Правительства Республики Казахстан № 24 (2024 г.) «Об утверждении справочников по наилучшим доступным техникам (НДТ)»
5. «Гигиенические нормативы к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, на территориях промышленных организаций», утвержденные приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-70.
6. Гигиенические нормативы к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека, утвержденные приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-15.
7. Правила проведения общественных слушаний при осуществлении государственной экологической экспертизы, утвержденные приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 3 августа 2021 года № 286.
8. Методика расчета рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе (ОНД-86).
9. Справочник по НДТ «Производство свинца», утвержденным постановлением Правительства Республики Казахстан от 11 ноября 2023 года № 998,
10. Справочник по НДТ «Производство меди и драгоценного металла – золота», утвержденным постановлением Правительства Республики Казахстан от 11 ноября 2023 года № 999;
11. Справочник по НДТ «Производство цинка и кадмия», утвержденным постановлением Правительства Республики Казахстан от 19 октября 2023 года № 921.
12. Проект «Отчет о возможных воздействиях» ТОО «Open Minerals Group Processing»
13. Проект Нормативов допустимых выбросов ТОО «Open Minerals Group Processing»

