«ШҚО Жарма ауданы кен орнында Эспе тәжірибелік-өнеркәсіптік қондырғылар үймелеп шаймалау**»**
жұмыс жобасы бойынша

ЭкспертТехСтрой

25.09.2017 ж. № ЭТС-0085/17

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫСШЫ:
«Argo resources» ЖШС,
Семей қаласы

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«ИНСОН» ЖШС,
Өскемен қаласы

Өскемен қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«ШҚО Жарма ауданы кен орнында Эспе тәжірибелік-өнеркәсіптік қондырғылар үймелеп шаймалау» жұмыс жобасы бойынша осы сараптау қорытындысы «ЭкспертТехСтрой» ЖШС берілді.

«ЭкспертТехСтрой» ЖШС рұқсатынсыз осы сараптамалық қорытындыны толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

ЭкспертТехСтрой

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ ЭТС-0085/17 от 25.09.2017 г.

по рабочему проекту
«Строительство опытно-промышленной установки кучного выщелачивания на месторождении Эспе, Жарминский район, ВКО**»**

ЗАКАЗЧИК:
ТОО «Argo resources»,
город Семей

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО «ИНСОН»,
город Усть-Каменогорск

город Усть-Каменогорск

ЭкспертТехСтрой

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение по рабочему проекту **«Строительство опытно-промышленной установки кучного выщелачивания на месторождении Эспе, Жарминский район, ВКО»** выдано ТОО «ЭКСПЕРТТЕХСТРОЙ».

Данное экспертное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения ТОО «ЭКСПЕРТТЕХСТРОЙ».

ЭкспертТехСтрой

1. НАИМЕНОВАНИЕ: Рабочий проект «Строительство опытно-промышленной установки кучного выщелачивания на месторождении Эспе, Жарминский район, Восточно-Казахстанской области».

Настоящее заключение выполнено согласно договору № ЭТС-0078 от 31.07.2017 г. на проведение экспертизы по рабочему проекту «Строительство опытно-промышленной установки кучного выщелачивания на месторождении Эспе, Жарминский район, Восточно-Казахстанской области».

2. ЗАКАЗЧИК: ТОО «Argo Resources», город Семей.

3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО «ИНСОН», государственная лицензия № 16001391 от 29.01.2016 г. на занятие проектной деятельностью II категории, выданная ГУ «Управление государственного архитектурно-строительного контроля ВКО». Акимат Восточно-Казахстанской области, приложение к государственной лицензии от 29.01.2016 г.

ГИП – *Пономарев В.М., приказ № 12/8-34 от 28.03.2017 г.*

Проектировщик – ТОО «Альянс-Экология», государственная лицензия № 01754Р от 18.06.2015 г. на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды, выданная Комитет экологического регулирования и контроля Министерства окружающей среды и водных ресурсов РК, Министерство окружающей среды и водных ресурсов РК.

4. Источник финансирования: Собственные средства ТОО «Argo Resources», письмо № 149/17 от 20.07.2017 г.

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1 Основание для разработки:

- задание на проектирование № 88/17 от 30.03.2017 г., утвержденное заказчиком;
- постановление № 122 от 02.11.2015 г. акимата Калбатауского с/о на земельный участок площадью 11,9 га для строительства завода кучного выщелачивания;
- акт на право временного возмездного землепользования № 0149829 от 09.11.2015 г. на земельный участок площадью 11,9 га для строительства завода кучного выщелачивания, кадастровый номер 05-243-042-023;
- схема участка;
- архитектурно-планировочное задание № 26 от 21.12.2015 г. объекта «Для строительства завода кучного выщелачивания (Участок кучного выщелачивания по переработке окисленных золотосодержащих руд месторождения Эспе) Жарминский район, ВКО», выданное ГУ «Отдел архитектуры, градостроительства и строительства Жарминского района ВКО»;
- письмо № 179/17 от 11.09.2017 г. ТОО «Argo Resources» о том, что рассмотрение сметной документации по объекту не требуется;
- протокол общественных слушаний от 15.06.2016 г.;
- письмо № 150/17 от 20.07.2017 г. ТОО « Argo Resources» о том, что начало строительства объекта – 2017 г.;
- отчет от 2016 г. по инженерным изысканиям, выданный ИП Ли Е.Ж. (ГСЛ № 13004752 от 04.03.2013 г.).

Технические условия со схемами трасс инженерных сетей:

- на электроснабжение № 5509 от 23.06.2016 г., выданные АО «ВК РЭК»;

ЭкспертТехСтрой

- на водоснабжение и водоотведение № 100/17 от 30.03.2017 г., выданные ТОО «Argo Resources».

5.2 Согласования и заключения заинтересованных организаций:

- письмо-согласование № KZ23VQR00003819 от 19.09.2016 г. РГУ «Департамент Комитета индустриального развития и промышленной безопасности по ВКО» о согласовании рабочего проекта в части промышленной безопасности;
- заключение № 369 от 15.11.2016 г. энергетической экспертизы ТОО «Энергосервис»;
- заключение государственной экологической экспертизы № KZ46VCY00089078 от 02.02.2017 г. на проект «Проект строительства опытно-промышленной установки кучного выщелачивания (на этапе геологоразведочных работ), выданное РГУ «Департамент экологии по ВКО комитета экологического регулирования и контроля министерства энергетики РК»;
- письмо № 148/17 от 20.07.2017 г. ТОО « Argo Resources» о том, что принятые проектные решения соответствуют заданию на проектирования.

5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу:

Том 1. Пояснительная записка (N142.03.173-ПЗ);
Том 2. Альбом чертежей, разделы:
«Генеральный план» (N142.03.173-ГП);
«Технологические решения» (N142.03.173-ТХ);
«Архитектурно-планировочные решения» (N142.03.173-АР);
«Конструктивные решения» (N142.03.173-КЧ);
«Отопление и вентиляция» (N142.03.173-ОВ);
«Водоснабжение и канализация» (N142.03.173-ВК);
«Электроснабжение» (N142.03.173-ЭМ, ЭО, СС);
ОВОС (Оценка воздействия на окружающую среду);
Инженерно-геологические изыскания;
Топосъемка участка;
Расчет сечения элементов каркаса;
Паспорт проекта.

ЭкспертТехСтрой

5.4 Цель и назначение объекта строительства

Целевое назначение рабочего проекта – строительство и эксплуатация опытно-промышленной установки кучного выщелачивания.

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства

Площадка строительства опытно-промышленной установки кучного выщелачивания на месторождении Эспе расположена в Жарминском районе, Восточно-Казахстанской области.

Природно-климатические условия района строительства:

- климатический подрайон – IВ;
- расчетная зимняя температура наружного воздуха – минус 38 °С;
- скоростной напор ветра – 0,38 кПа;
- вес снегового покрова – 1,50 кПа;
- сейсмичность района строительства – 6 баллов.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

Согласно заключения об инженерно-геологических условиях, выданного ИП Ли Е.Ж. (ГСЛ № 13004752 от 04.03.2013 г.) в 2016 г., площадка строительства характеризуется следующими данными:

В геоморфологическом отношении участок работ расположен на шлейфе покатого склона мелкосопочника, с общим уклоном с северо-востока на юго-запад. Холмообразные возвышения имеют пологие сглаженные склоны. Между возвышенностями находятся узкие долины ложбин временного стока. Абсолютные отметки природного рельефа участка изменяются в пределах от 326,48 м до 338,28 м.

В геологическом строении участка работ, принимают участие скальные грунты представленные: алевролитами аркалыкской свиты, нижнего отдела визейского яруса каменноугольной системы, подвергшиеся физическому и химическому выветриванию; в верхней части перекрытые аллювильными отложениями верхнечетвертичного возраста представленные: суглинками с включением мелкой дресвы и щебня до 5%.

На основании выполненных инженерно-геологических изысканий, данных полевых и лабораторных исследований грунтов, в пределах площадки выделены следующие инженерно-геологические элементы.

Первый элемент (I ИГЭ) – суглинки с включением мелкой дресвы и щебня до 5 %, светло–коричневого цвета, твердой консистенции. Мощность слоя от 0,00 до 0,30 - 0,80 м.

Характеристика грунта: природная влажность 0,01%; степень влажности 0,047; природная плотность грунта 1,79 г/см^3; удельный вес 2,71 г/см^3; плотность сухого грунта 1,77 г/см^3; пористость 36,7%; коэффициент пористости 0,579; влажность на границе текучести 0,19; влажность на границе раскатывания 0,10; число пластичности 0,09; консистенция меньше 0; удельное сцепление 0,35 кг/см^2; угол откоса 25^0; модуль упругости 255 кг/см^3.

Расчетное сопротивление грунта: Ro = 250 кПа (2,5 кгс/см^2).

Второй элемент (II) – алевролиты, светло-серого цвета, в верхней части до глубины 1,50 — 2,00 м, разрушенные до состояния элювия (дресвы).

Алевролиты по пределу прочности на одноосное сжатие – пониженной прочности Rc = 5 - 3 МПа; средней плотности, плотность колеблется от 1,70 до 1,78 г/см^3, среднее значение 1,74 г/см^3; удельный вес от 2,61 до 2,67 г/см^3.

Далее алевролиты, светло-серого цвета, трещиноватые, тонкослоистые, раскалывающиеся на остро-угольные кусочки и плиточки до глубины 3,00 — 4,00 м.

Алевролиты по пределу прочности на одноосное сжатие – малопрочные Rc = 15-5 МПа; плотность скелета - от средней плотности до плотных, плотность колеблется от 2,05 до 2,20 г/см^3; среднее значение 2,13 г/см^3; удельный вес от 2,65 до 2,70 г/см^3.

К забою алевролиты, светло-серого цвета, до глубины 8,00 м. Алевролиты по пределу прочности на одноосное сжатие – средней прочности Rc = 50-15 МПа; плотность скелета - плотные, плотность колеблется от 2,25 до 2,41 г/см^3; среднее значение 2,33 г/см^3; удельный вес от 2,72 до 2,76 г/см^3.

Грунтовые воды на период проведения изысканий – август месяц 2016 г. выработками до глубины 8,00 м не вскрыты. Возможное появление временной верховодки на контакте суглинков и алевролитов в весенний период.

Грунты в интервале от 0,00 до 4,00 м, к бетонам нормальной плотности на портландцементе содержанию сульфатов, обладают среднеагрессивными свойствами, а по содержанию хлоридов агрессивными свойствами не обладают. Коррозийная активность грунтов к стали, по содержанию сульфатов и хлоридов и по водородному показателю обладают среднеагрессивными свойствами.

Нормативная глубина сезонного промерзания, составляет: для суглинков – 175 см; для крупнообломочных грунтов – 262 см.

Сейсмичность района – 6 баллов.

6.2 Проектные решения

В проекте предусмотрена реконструкция объекта согласно заданию на проектирование и техническим регламентам.

Проектируемые объекты:

- Гидрометаллургический комплекс (ГМК);
- Локальные очистные сооружения ливневых и талых вод;
- Резервуар-накопитель очищенных стоков. -12 м³;
- КПП;
- Расходный склад СДЯВ;
- Аварийный пруд;
- Накопительный пруд;
- Рабочие карты ПКВ;
- Площадка ДАК;
- Вспомогательная площадка;
- Шлагбаум;
- КТП;
- Приямок водоотводной канавы для ливневых стоков;
- подпорная стенка.

6.2.1 Генеральный план

Площадка строительства опытно-промышленной установки кучного выщелачивания на месторождении Эспе расположена в Жарминском районе, Восточно-Казахстанской области, на земельном участке, общей площадью 11,9 га.

Отвод земельного участка предусмотрен на основании акта на право временного возмездного землепользования № 0149829 от 09.11.2015 г. на земельный участок площадью 11,9 га для строительства завода кучного выщелачивания, кадастровый номер 05-243-042-023. Использование отведённого земельного участка для строительства объекта предусмотрено на основании постановления № 122 от 02.11.2015 г. акимата Калбатауского сельского округа.

Золоторудное месторождение Эспе находится в Жарминском районе Восточно-Казахстанской области на территории листа М-44-XXII, в непосредственной близости (в 20-26 км к северо-западу) от месторождений Большевик (пос. Шалабай) и Бакырчик (пос. Ауэзов), в 28 км к северо-востоку от железнодорожной станции Чарск (г. Шар) и в 20 км к северо-западу от железнодорожной ст. Шалобай, в 128 км к юго-востоку от г. Семей и в 120 км к юго-западу от областного центра г. Усть-Каменогорска. Ближайший населенный пункт – село Конырбиик – в 18 км к западу и село Карасу – в 25 км к северо-западу. Все перечисленные поселки связаны между собой асфальтированными и проселочными дорогами, пригодными для проезда транспорта.

Выбор площадки обусловлен рядом экономических, экологических и инженерно-геологических условий, в непосредственной близости от существующего карьера. Площадка ОП УКВ находиться в пределах земельного участка, отведенного ТОО «Argo Resources» для отработки месторождения Еспе. Рельеф площадки слегка пересеченный, абсолютные отметки колеблются в пределах 300-400 м, с относительными превышениями порядка 15-20 м. Участок свободен от застройки. Основанием площадки

ЭкспертТехСтрой

служит песчано-алевролитовая осадочная толща каменноугольного периода. Грунтовые воды на глубине 40-50 м.

Основной въезд на площадку месторождения осуществляется проезжей в любое время грейдерной дорогой до города Шар.

Размещение проектируемых зданий и сооружений выполнено в соответствии с существующим рельефом местности и зонированием территории.

На территории проектируемом участке кучного выщелачивания по переработке золотосодержащих руд месторождения Эспе предусмотрены:

- Гидрометаллургический комплекс (ГМК);
- Локальные очистные сооружения ливневых и талых вод;
- Резервуар-накопитель очищенных стоков. -12 м³;
- КПП;
- Расходный склад СДЯВ;
- Аварийный пруд;
- Накопительный пруд;
- Рабочие карты ПКВ;
- Площадка ДАК;
- Вспомогательная площадка;
- Шлагбаум;
- КТП;
- Приямок водоотводной канавы для ливневых стоков;
- подпорная стенка.

Высотная посадка здания и сооружений решена с учетом технологических решений, в соответствии с существующим рельефом местности. Система вертикальной планировки принята сплошная. Способ водоотвода с планируемой территории принят – открытый. Абсолютные отметки природного рельефа участка изменяются в пределах от 326,48 м до 338,28 м.

При разработке генерального плана проектируемого объекта предусмотрено следующее:

– функциональное зонирование территории с учетом технологических связей, санитарно-гигиенических и противопожарных требований, и видов транспорта;

– использование территории отведённого земельного участка, включая наземное и подземное пространства для размещения здания, площадок и инженерных сетей;

– благоустройство территории участка строительства;

– защита прилегающих территорий от эрозии, заболачивания и от загрязнения подземных вод сточными водами, отходами предприятия.

ЭкспертТехСтрой

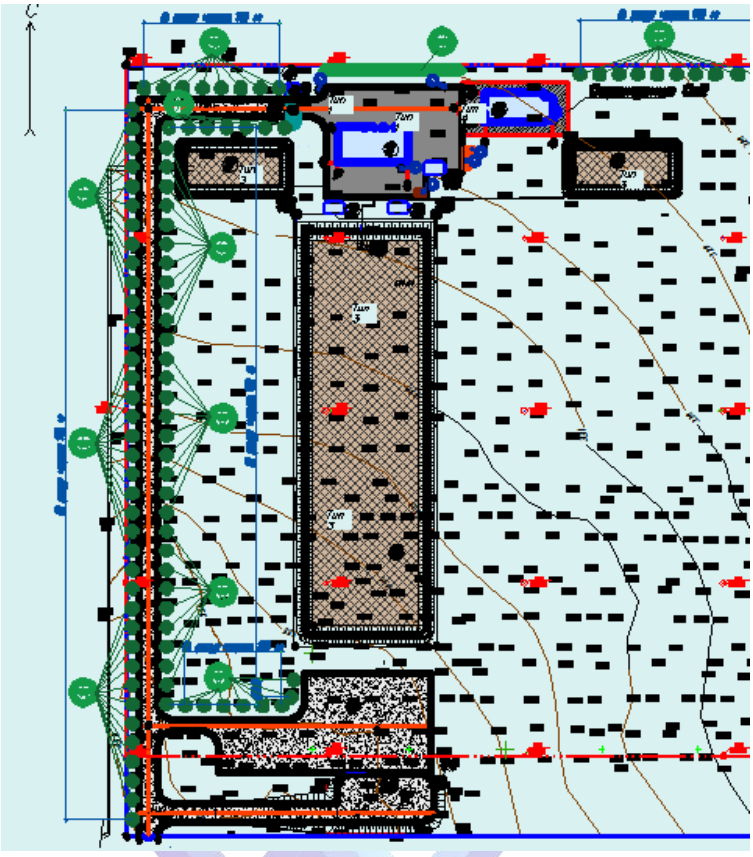

Рис. 1 Ситуационная схема

В рабочем проекте предусмотрена сплошная вертикальная планировка проектируемого земельного участка в местах, где расположено проектируемое здание, сооружения, проезды и площадки. Вертикальная планировка участка предусмотрена с наименьшим объёмом земляных работ и минимальным перемещением грунта в пределах проектируемого участка. Планировочные отметки у здания назначены с учётом обеспечения баланса земляных масс на участке строительства. Уклоны поверхности площадки предусмотрены с учётом отвода поверхностных вод от здания и предотвращения образования эрозии грунтов.

Для предотвращения стока поверхностных вод с откосов планировки на площадку строительства предусмотрено строительство водоотводных лотков с отводом в сторону понижения рельефа.

Выбор видов покрытий предусмотрен с учетом: функционального назначения элементов благоустройства; нагрузок, характера и состава движения автотранспортных средств и пешеходов; противопожарных требований; отвода поверхностных вод с поверхности покрытий в существующую ливневую канализацию.

Все проезды и площадки имеют твердые щебеночное покрытие, площадка асфальтобетонное покрытие.

На площадке предусмотрены автомобильные проезды и разворотные площадки с учетом подвозки необходимых материалов и противопожарных требований. Ширина проезжей части дорог принята 6, 9, 10 м. Радиусы дорог на поворотах запроектированы 8 м.

ЭкспертТехСтрой

Промплощадка сообщается грунтовой дорогой с существующим вахтовым поселком и будет огорожена по контуру колючей проволокой. На въезде устанавливается проходная, оборудованная средствами охранной сигнализации и стоянкой для автомашин.

Для озеленения территории участка строительства предусмотрены по контуру площадок ГМЦ и склада СДЯВ зеленые насаждения из деревьев, кустарника рядовой посадки, скамейки, урны.

Гидрометаллургический цех - за условную отметку 0,000 принята отметка пола, равная абсолютной отметке на местности – 329,85 м.

Контрольно-пропускной пункт - за условную отметку 0,000 принята отметка чистого пола здания, равная абсолютной отметки земли 330,10 м.

Расходный склад СДЯВ - за условную отметку 0,000 принята отметка пола склада, равная абсолютной отметки земли – 329,55,10 м.

Таблица 1

Основные показатели по генеральному плану

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Количество
1	Общая площадь земельного участка	га	11,90
2	Площадь проектируемого участка	га	13,30
3	Площадь застройки	м.кв	1300
4	Площадь твердого покрытий	м.кв	29500
5	Площадь озеленения и не благоустраиваемой территории	м.кв	102200
6	Забалансовая территория	м.кв	14000

6.2.2 Технологические решения

Опытно-промышленная установка кучного выщелачивания

Значительные запасы золота в Казахстане сосредоточены на месторождениях, сложенных окисленными золотосодержащими рудами. Применительно к этим видам сырья в мировой практике склоняются к использованию методов технологии кучное и подземное выщелачивание.

Традиционным способом гидрометаллургического извлечения благородных металлов, содержащихся в природных материалах, до настоящего времени является процесс цианирования, сущность которого заключается в выщелачивании металлов с помощью растворов цианистых солей (KCN, NaCN, CaCN) в присутствии кислорода воздуха. Главное достоинство этого процесса - достаточно высокая эффективность, избирательность действия по отношению к золоту и серебру.

Проектная производительность опытно-промышленной установки кучного выщелачивания 75,0 тыс. тонн руды в год.

Опытно-промышленная установка кучного выщелачивания будет функционировать в течение одного года.

Кучное выщелачивание «КВ»- гидрометаллургический процесс, при котором производится растворение (выщелачивание) полезного компонента химическими растворами.

Работа установки предусматривается круглосуточная 365 дней в году, обслуживание осуществляется вахтовым методом по установленному на предприятии графику.

Установка кучного выщелачивания по своему технологическому признаку является замкнутой технологией извлечения золота и предусматривает сорбцию золота на уголь,

ЭкспертТехСтрой

съем золота с угля, регенерацию (угля) и затем регенерированный уголь снова возвращается для повторного использования.

Рабочим проектом предусматриваются необходимые мероприятия по охране окружающей среды, автоматизации технологических процессов и контролю, механизации трудоемких операций и погрузо-разгрузочных работ.

Электроэнергия обеспечивается существующей энергосетью 10 кВт от ПС 35/10 квт от села Шалобай.

Источником питьевой воды будет являться привозная вода. Вода на технические нужды будет использоваться подземная - из горных выработок шахты № 1, отработанной ранее подземным способом рудником Октябрьский комбината «Алтайзолото».

Рудоподготовка

Добытая из карьера руда с помощью самосвалов доставляется на рудный склад, находящийся в непосредственной близости от дробильно-агломерационного комплекса. Переработка руды будет осуществляться только в весенне-летне-осенний период. Добытая зимой руда будет храниться на открытых руд складах. Склад руды будет построен с возможностью складирования 320 тыс. тонн материала. Устройство рудного склада настоящим проектом не рассматривается.

Руда со склада опробуется согласно инструкции, шихтуется для усреднения содержания, загружается посредством фронтального погрузчика в автосамосвалы и вывозится на дробильно-агломерационный комплекс. Затем будет отгружаться в питающий бункер дробилки. Питающий бункер оборудован колосниковым грохотом с шириной отверстия 600 мм, и куски руды большего размера будут отправлены на рудный склад для вторичного дробления.

Дробление руды

Дробильный комплекс состоит из щековой дробилки первой стадии дробления и ленточного конвейера. Дробленая руда по конвейеру подается на агломерационный комплекс.

Дробильный комплекс состоит из:

- бункера загрузочного объемом 30 м3,
- питателя вибрационного, ДРО-585,
- агрегата крупного дробления, СДМ-133А,
- конвейера ленточного с шириной ленты 600 мм, длиной 19 м.

Руда забойной крупности (размер кусков до 500 мм) подается в приемный бункер, по вибрационному питателю подается в щековую дробилку. Дробленый материал с размером кусков менее 50 мм по ленточному транспортеру подается в агломератор барабанного типа.

Агломерация

При выщелачивании глинистой руды коры выветривания для лучшего просачивания растворов будет проведена предварительная агломерация с использованием 10 метрового барабанного агломератора диаметром 2 м, который будет установлен недалеко от дробилки. Раздробленная руда из дробилки с помощью конвейера будет доставляться в агломерационный барабан. Во время движения руды по конвейеру в нее будет добавляться цемент, количество которого контролируется автоматическим счетчиком веса.

Руда и цемент смешиваются в барабане с добавлением технической воды или оборотного раствора для образования окатанных гранул. Концентрация цианида в агломерационном растворе будет поддерживаться на уровне 300 мг/литр.

Цемент подается в бункер, объемом 20 м3, смонтированный над конвейером, питающим рудой агломерационный барабан.

Формирование штабелей ПКВ

Основание штабеля планируется таким образом, чтобы обеспечить полный сбор продуктивного раствора. Прошедший сквозь кучу золотосодержащий (продуктивный) раствор, благодаря уклону основания движется в дренажный приямок (зумпф) и через выпускную трубу подключенной к растворосборной емкости идет в гидрометаллургический цех (ГМЦ). Из емкости продуктивный раствор насосами подается в сорбционные колонны. Окончание выщелачивания руды в секции устанавливается при снижении концентрации золота в продуктивном растворе до 0,01-0,015 мг/л.

Дренажный приямок (зумпф) сечением 1,50х1,50 м и глубиной 0,70 м емкость из нержавеющей стали и заклеенный пленкой толщиной 0,70 мм выкапывают в 1,0 м от лобовой бермы ОПУ КВ и присоединяется к выпускной трубе.

По периметру промплощадки производства по переработке золотосодержащих руд предусмотрено заградительный вал высотой 2,00 метра. Со стороны основной подъездной дороги участка, с северной и западной стороны предусмотрено металлическое ограждение из сетчатых панелей высотой 1,85 метра.

Формирование штабеля руды производится с учетом хрупкой природы агломерированной руды и требуемых мер предосторожности, чтобы не нанести повреждения окатышам, которое может привести к ухудшению перколяции растворов. Раздробленный и агломерированный продукт из агломерационного барабана по системе конвейеров подается на подготовленное основание ПКВ.

Обычное «летнее» штабелирование руды будет производиться только тогда, когда погодные условия позволят проводить процессы агломерации. Штабелирование руды будет производиться с нижнего угла секции и продолжаться вверх по уклону до полного заполнения площадки.

Размеры штабелей руды определяется исходя из проектируемой мощности предприятия - 75,0 тыс. тонн в год, а также размеров выбранной площадки, и составляют:

- размер основания площадки (секций) 55 (А1) х 200 (В1) м;
- расстояние от основания штабеля до основания обустроенной для водонепроницаемости ограждающей дамбы по всему периметру - 5 м;
- годовой объем руды укладывается на площадку (секций) в 1 штабель;
- запуск руды под орошение производится поэтапно, расчетная вместимость одной (секций) штабеля 80 тыс. тонн, которая позволяет переработать 75,0 тыс. тонн руды;
- размер одной секции 200х55х6 м;
- насыпной вес руды - 1,2 т/м3;
- угол естественного откоса - 45^0.

Строительство аварийного прудка

Для приема технологического раствора от кучного выщелачивания при аварийных и плановых остановках технологического процесса, а также на случай порыва растворопроводов и других непредвиденных обстоятельствах таких как, прием воды при ливневых осадках, предусматриваются аварийные прудки. Строительство аварийных и накопительных прудков предполагается в непосредственной близости от проектируемого металлургического цеха и площадок кучного выщелачивания.

Общий объем двух аварийных прудков - 19 878 м3.

Наибольшее количество дренируемых растворов образуется при прекращении выщелачивания штабеля КВ.

После прекращения орошения штабеля КВ, дренируемые растворы направляются на орошение следующего штабеля КВ при сокращении подачи свежей технической воды. Таким образом, все дренируемые растворы первого штабеля КВ направляются на вновь укладываемые штабели КВ.

ЭкспертТехСтрой

Монтаж оросительной системы

Оросительная система монтируется на каждую секцию рудного штабеля в 20-30 тыс. тонн. Магистральные водоводы, состоящие из металлических или полиэтиленовых труб диаметром 100 мм, прокладываются по западной берме ПКВ до агломерационного комплекса (длина 250 м).

Распределительные водоводы, изготовленные из полиэтиленовых или металлических труб диаметром 50 мм, укладываются через 25,0 м. Рассеивающие устройства располагаются через 25,0 м друг от друга. Одновременно будет орошаться до 100 тыс. тонн руды. Труб диаметром 50 мм нужно 350 м, рассеивающих устройств - 10 шт.

Технологический процесс

Характеристика исходного сырья

Окисленные руды месторождения Эспе приурочены к верхней части месторождения (глубины до 25 м), что является благоприятным фактором для отработки месторождения открытым способом.

Кусковатость окисленных руд средняя (максимальная величина кусков 300 - 400 мм в поперечнике), слёживаемость добытых руд средняя.

Вещественный состав кварц - гидрослюды - монтмореллонит - каолин - ярозит. Детальные исследования вещественного состава будут проведены в процессе работ.

Скорость фильтрации раствора через рудную:

- на малых объемах руды (в перколяторах, где фильтрационная способность руды составила около 1 000 л/м3 (1,01 л/м2 сек)
- на больших объемах руды (в кузовах автосамосвала БелАЗ - 10 м3), где максимальная интенсивность орошения достигала 600 л/м2 сутки (0,007 л/м2 сек).

Краткое описание технологического процесса

Извлечение золота из окисленной руды производится методом кучного выщелачивания щелочными цианидными растворами.

Необходимый для реакции кислород поглощается из воздуха, поэтому его содержание в растворе должно быть достаточно для реакции по всей высоте кучи. Для нейтрализации кислотообразующих минералов и исключения возможного гидролиза цианида с образованием ядовитой летучей цианисто-водородной кислоты pH раствора поддерживается на уровне 10-11 добавлением извести или едкого натрия.

Выщелачивание золота. Исходный растворитель (рабочий раствор) с концентрацией цианистого натрия 0,5-0,3 г/л и при pH=10-11, приготовленный в специальной емкости, насосом подается в оросительную систему и посредством эмиттеров равномерно разбрызгивается по поверхности штабеля руды. Цианид, просачиваясь через руду, растворяет золото и выносит его в дренажную систему площадки КВ, откуда золотосодержащий раствор перекачивается в сорбционное отделение завода мокрой переработки.

Сорбция и десорбция золота. Сорбция золота из раствора производится активированным углем в сорбционных колоннах, установленных последовательно. Обеззолоченный раствор подкрепляется крепкими (10%) растворами щелочи и цианида, подаваемыми из расходных емкостей до необходимых концентраций, и вновь направляется на орошение кучи. Насыщенный золотом уголь переводится в колонну элюирования, где под действием щелочи и цианида (при повышенной температуре) золото вновь переводится в раствор, откуда оно извлекается электролизом на стальную вату. Катодный осадок окисляется в муфельной печи, затем плавится с добавлением флюсов, полученный слиток подвергается определению пробности и отправляется на аффинаж.

Выщелачивание руды

На начальном этапе орошения происходит влагонасыщение штабеля руды до влажности, определяемой максимальной влагоемкостью руды, после чего начинается раствороотдача. Количество подаваемых на кучу выщелачивающих растворов контролируется состоянием поверхности орошения, не допускается затопление площадки. Регулировка распределения растворов по поверхности рудного штабеля будет производиться посредством системы задвижек.

Продуктивный золотосодержащий раствор стекает в емкость, откуда он подается в цех угольной адсорбции.

Для контроля всех потоков на трубопроводах будет установлен электромагнитный расходомер «Взлет ЭР».

Предполагаются «летний» и «зимний» циклы выщелачивания золота из продуктивных растворов.

В «летний» период будут широко применяться разбрызгивающие устройства, в «зимний» период плети шлангов, подающих раствор, будут заглубляться в специально вырытые канавки глубиной 0,5 м.

При работе в «зимнем» цикле для уменьшения риска замерзания раствора в коллекторе и в подающих раствор линиях, приемный коллектор будет укрыт крупными кусками породы и размещен внутри рудного штабеля, все рабочие трубопроводы будут утеплены минеральной ватой или закрыты изолирующим слоем пустых пород. Предусматривается также подогрев технологических растворов посредством наружного теплообменника, который подогревает поток раствора, циркулирующий через емкость. При снижении концентрации золота в продуктивном растворе до 0,05-0,1 мг/л раствор укрепляется и обратно подается на кучу.

Переработка продуктивных растворов

Основные технологические решения

Продуктивные растворы прошедшие сквозь кучу ОПУ КВ поступают благодаря уклону основания в дренажный приямок (зумпф) и через выпускную трубу (коллектор) подключенной к растворосборной емкости идет гидрометаллургический цех (ГМЦ). Из емкости продуктивный раствор насосами подается в сорбционные колонны. Окончание выщелачивания руды в секции устанавливается при снижении концентрации золота в продуктивном растворе до 0,01-0,015 мг/л.

Дренажный приямок (зумпф) сечением 1,50х1,50 м и глубиной 0,7 м емкость из нержавеющей стали и заклеенный пленкой толщиной 0,7 мм выкапывают в 1,0 м от лобовой бермы ПКВ и соединяется к выпускной трубе, а затем в емкость продуктивных растворов на гидрометаллургический цех, который охватывает следующие стадии производства:

- адсорбцию золота активированным углем,
- десорбцию золота щелочно - цианидным раствором,
- электролиз раствора десорбции,
- обжиг катодной ваты,
- плавку золота.

Адсорбция

Процесс адсорбции золота активированным углем осуществляется в последовательно соединенных адсорбционных колоннах. Продуктивный золотосодержащий раствор прокачивается насосом последовательно через все колонны, при этом, в первой колонне получается более обогащенный уголь, в последней – наиболее бедный. После контрольного грохочения для обеспечения проверки потерь угля, обеззолоченный раствор возвращается вновь на выщелачивание. Поток растворов

в колоннах будет контролироваться электромагнитным потокомером, марки (Взлет ЭР), давление в колоннах будет поддерживаться ниже 200 кПа.

Система трубопроводов и задвижек позволяет изменять последовательность подключения колонн. Когда уголь в первой колонне насыщен золотом, он перекачивается в емкость для кислотной обработки и дальше на десорбцию. Поток продуктивного раствора при этом направляется сразу во вторую колонну, а первая колонна загружается обеззолоченным углем и в нее поступает раствор из третьей колонны. Так, постепенно, изменяется последовательность прохождения растворов через колонны, обеспечивая наилучшие условия для извлечения золота.

Расчет колонн. В период выщелачивания руды интенсивность орошения – 5,2 м3/час на м2. В течение суток оборачивается 1 625 м3 растворов, в час 67,0 м3. Сечение колонн 1 000 мм. Одновременно в одну стадию будет работать две колонны. Общее пропускающее сечение по двум колоннам равно 1,57 м2. Скорость прохождения растворов составляет 66,24 м/час или 1,11 м/мин или 2 см в сек, что является вполне приемлемым параметром для процесса кучного выщелачивания.

Кислотная промывка угля

Кислотная промывка активированного угля 2 т будет сопровождаться добавлением концентрированной соляной кислоты в бункер (объем 6 м3) кислотной промывки, для получения 3% кислотного раствора. Раствор соляной кислоты (3%) готовится в емкости объемом 6 м3, раствор щелочи - в емкости объемом 1 м3. После 1,5 - часовой промывки, в течение которой удаляются карбонаты и другие примеси, остаточный кислотный раствор будет нейтрализован до уровня pH 7 и направлен в емкость продуктивного раствора. Активированный уголь после обработки направляется в колонну элюирования.

Расход воды для транспортировки активированного 2 т угля составит 2 м3. Для транспортировки вода используется в оборотном режиме. Годовой расход воды с учетом потерь составить 2,5 м3. Вода будет участвовать в оборотном водоснабжении этого процесса. Потеря воды в год составляет 0,5 м3/год.

В год проводиться 32 циклов промывки. Расход воды для промывки угля за 1 цикл составляет 3 м3, и соответственно годовой расход воды 96 м3. Для приготовления кислотного раствора каждый раз используется свежая вода. После промывки вода сбрасывается в площадку кучного выщелачивания.

Десорбция и регенерация

Элюирование золота с активированного угля проходит по способу – 3 ядра (ячейки) – щелочно – цианидным раствором, под давлением, в течение 18-20 часов. Для получения элюирующего раствора с содержанием 0,2 % NaCN и 2,0 % NaOH в специальной емкости смешиваются вода, каустическая сода и цианистый натрий. Приготовленный раствор насосом подается через обогреватель в колонну элюирования. Температура, поддерживаемая в колоннах элюирования, равна 120 С. Для предотвращения чрезмерного давления в колоннах, они снабжены предохранительными клапанами. При элюировании золото и серебро вновь переходят из угля в раствор, который пропускается через электролизную ванну, где под действием электрического тока происходит осаждение металлического золота на катоды (графитизированную стальную вату). Раствор после электролиза подогревается и продолжает циркулировать через колонну элюирования и электролизную ванну до тех пор, пока содержание золота в растворе (на выходе) не будет менее 5 мг/л.

Обеззолоченный уголь при необходимости обрабатывается в печи регенерации угля, перегружается в бункер отработанного угля и далее вновь загружается в сорбционную колонну. Для транспортировки активированного угля в процесс сорбции на 2 т необходимо 2 м3 технической воды. Для транспортировки вода используется в

оборотном режиме. Годовой расход воды с учетом потерь составить 2,5 м3. Вода будет участвовать в оборотном водоснабжении этого процесса. Потеря воды в год составляет 0,5 м3/год.

Для приготовления раствора требуется 6 м3 технической воды. Раствор дальше используются в оборотном режиме с подкреплением NaCN до 0,2% и NaOH до 2,0%. Потери составляет 0,5 м3 на 1 цикл, 16 м3/год. Итого годовой расход 22 м3/год

Золотая комната

Помещение золотой комнаты выполнено в соответствии с требованиями отраслевых методик и нормативных документов для золотоперерабатывающих предприятий цветной металлургии. Золотая комната является последним звеном технологического процесса, где получают конечный продукт - сплав Доре.

Для его получения по окончании извлечения золота с угля, насыщенная золотом катодная вата сушится и прокаливается в муфельной печи СНОЛ (электрическая печь сопротивления). Катодное золото, полученное в процессе электролиза, взвешивается, смешивается с флюсами, помещается в тигель и плавиться в плавильной печи ИСТ-0,6/0,1 (тигельно-индукционная печь). Полученные слитки, сплав Доре, спецавтотранспортом отправляются по месту назначения. Для получения сплава Доре применяется следующее оборудование: электрооборудование (выпрямительный трансформатор), электролизные ванны, муфельная печь, плавильная печь. Оборудование размещено в золотой комнате в здании металлургического цеха. Помещение золотой комнаты оборудуется приточно – вытяжной вентиляцией.

Основное технологическое оборудование

Для переработки продуктивных растворов в цехе устанавливается технологическое, энергетическое, насосное оборудование. Основными группами оборудования для реализации технологических процессов являются:

- дробильно - сортировочное,
- реагентное,
- сорбционное,
- десорбционное,
- емкостное,
- насосное,
- электрохимическое,
- фильтрационное.

Основными требованиями к технологическому оборудованию при подборе были выбраны следующие параметры:

- обеспечение надежности при проведении технологического процесса,
- надежность в ремонте в течение межремонтного цикла,
- достаточная химическая стойкость в эксплуатационных условиях выбранного процесса,
- возможность автоматизации.

Технологические и транспортные операции максимально механизированы.

В производстве, в основном, используется стандартное оборудование, применяемое в горной, химической промышленности и цветной металлургии.

Тип и размер дробилок принят в зависимости от физических свойств руды, требуемой производительности дробилки и крупности дробленного продукта.

Для перекачивания технологических растворов приняты агрегаты электронасосные центробежные консольные типа «К», выполненные в корозионноустойчивом исполнении, производительностью - 3,5,10,30,50,100,200 м3/час. Такие насосы выпускаются ЗАО «Катайский насосный завод».

ЭкспертТехСтрой

Для определения объемов перерабатываемых растворов приняты расходомеры – счетчик электромагнитный марки «Взлет ЭР» диаметром –10,40,100 мм.

Для адсорбции золота на активированный уголь используются сорбционные колонны диаметром 1,7 м, высотой 3 м в количестве 4 штук, устанавливаемые на эстакаде высотой 1 м. На начальной стадии работ дополнительно устанавливаются 4 колонны для сорбции золота на ионизационную смолу в летнем исполнении, вне помещения завода.

Для кислотной промывки угля устанавливается металлический бункер объемом 6,0 м3. Раствор соляной кислоты (3 %) готовится в емкости объемом 0,2 м3, раствор щелочи – в емкости объемом 1 м3.

Для десорбции золота с насыщенного угля применяются колонны элюирования объемом 6,0 м3. Для приготовления элюата используется емкость объемом 6,0 м3.

Для подогрева воды и растворов используются бойлерные установки, работающие на угольном топливе и электроэнергии.

Для подачи воды и растворов устанавливаются имеющиеся насосы производительностью 50, 100, 200 м3/час.

Приготовление крепкого раствора цианистого натрия производится в изолированном помещении приготовления реагентов в контактном чане КЧ – 3.1 М.

Рабочие растворы готовятся в емкостях объемом 50 м3 каждая.

Будет применяться преимущественно стандартное оборудование, изготавливаемое на «Востмашзаводе», где и будет заказано.

Автотранспортные и ремонтные работы будут выполняться подрядными организациями.

Таблица 2

Основные показатели по технологическому разделу

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Количество
1	Мощность	тонн/год	75 000
2	Количество работников	чел.	33

6.2.3 Архитектурно-планировочные решения

Данный раздел рабочего проекта выполнен в соответствии заданию на проектирование, функциональному назначению, требованиям по энергоэффективности и тепловой защиты зданий.

Архитектурно-планировочными решениями соблюдены нормативные требования по инсоляции, естественному освещению здания.

Гидрометаллургический цех (ГМЦ) (поз. 1 по ГП)

Здание производственного корпуса, прямоугольной формы в плане с размерами в осях 18,00х36,00 м. Высота здания до низа несущих конструкций 7,55 м.

Внутри здания запроектированы двухэтажные встройки, высота этажа 3,50 м, 3,00 м.

Планировка помещений здания предусмотрена в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями и строительными нормами и правилами РК.

На первом этаже предусмотрены следующие помещения: отделение сорбции, отделение десорбции, лаборатория, кабинет начальника лаборатории, подсобное помещение, тепловой узел, механическая мастерская, реагентный отдел, золотая комната, пункт наблюдения, проверки и охраны, санузел, тамбуры.

На втором этаже предусмотрены следующие помещения: отделение электролиза, кабинет начальника лаборатории, раздевалка, душевая, комната мастеров, электрощитовая, вентиляционная камера, санузел.

ЭкспертТехСтрой

Наружные стены здания – сэндвич-панели, толщиной 150 мм, с утеплителем из теплоизоляционных плит ISOVER.

Перегородки – гипсокартонные по металлическому каркасу по СП РК 5.06-11-2004, со звукоизоляцией; сэндвич-панели, толщиной 50 мм.

Окна – металлопластиковые по ГОСТ 23166-99, с заполнением двухкамерными стеклопакетами.

Двери – металлопластиковые по ГОСТ 30970-2002, металлические по серии 1.436.3-19.

Внутренняя отделка предусмотрена из негорючих и трудносгораемых материалов: потолок – профлист с полимерным покрытием; стены, перегородки – облицовка гипсокартоном, водоэмульсионная окраска, керамическая плитка.

Полы – керамическая плитка, бетонные.

Крыша – двухскатная, с наружным не организованным водостоком.

Покрытие – сэндвич-панели, с утеплителем из теплоизоляционных плит «ISOVER», толщиной 200 мм.

Наружная отделка фасада – профлист с полимерным покрытием.

В проекте учтены мероприятия по энергосбережению, в соответствии с требованиями СН РК 2.04-01-2009:

- предусмотрены двойные тамбуры на входах здание, тепловые завесы;
- наружные стены, покрытие из сэндвич-панелей, с утеплителем из теплоизоляционных плит ISOVER.

Контрольно-пропускной пункт (поз. 4 по ГП)

Здание одноэтажное, без подвала, прямоугольной формы в плане с размерами в осях 4,80х4,80 м. Высота этажа 2,47 м до низа несущих конструкций.

На этаже расположены следующие помещения: служебное, проходное.

Стены – кирпичные, толщиной 380 мм.

Перегородка – кирпичная толщиной 250 мм.

Крыша – двухкатная, с покрытием из металлочерепицы с наружным не организованным водостоком.

Окна – металлопластиковые по ГОСТ 23166-99, с двухкамерным стеклопакетом.

Двери – металлические, индивидуального изготовления, деревянные по ГОСТ 6629-88.

Наружная отделка: стены – кирпич под расшивку швов; цоколь – штукатурка с последующей покраской фасадной краской.

Внутренняя отделка: потолки – окраска водоэмульсионной краской; стены – штукатурка, окраска водоэмульсионной и масляной краской.

Полы - керамическая плитка, линолеум.

В проекте учтены мероприятия по энергосбережению, в соответствии с требованиями СН РК 2.04-01-2009:

- предусмотрены двойные тамбуры на входах здание;
- наружные стены с внутренней стороны предусмотрено утеплить теплоизоляционными плитами URSA, толщиной 100 мм;
- утепление покрытия здания минераловатными плитами «ISOVER» OL-P, толщиной 150 мм.

Расходный склад СДЯВ (поз. 5 по ГП)

Здание склада одноэтажное, состоит из одного помещения, общие размеры в плане 30,59х15,13 м. Высота до низа несущих конструкций – 7,656 м.

Конструкция ангара запроектирована из несущего арочного профиля, комплексной поставки, поставка и монтаж осуществляется заводом изготовителем.

Окна – металлопластиковые, индивидуального изготовления, с однокамерным стеклопакетом.

Ворота – металлические, индивидуального изготовления.

Наружная и внутренняя отделка: заводское полимерное покрытие профлиста и арочного профиля.

Полы – бетонные. Деформационные швы выполнены с шагом 9,85 м.

Пристройка в осях «3-4»

Пристройка одноэтажная, прямоугольной формы, с размерами в плане в осях 4,00х12,00 м, высота до низа несущих конструкций 2,50 м.

Стеновые ограждающие конструкции – сэндвич-панели, толщиной 150 мм.

Покрытие - сэндвич-панели, толщиной 200 мм.

Перегородки – гипсокартонные по серии РК 1.031.9-3.01, толщиной 120 мм.

Крыша – односкатная, с наружным не организованным водостоком.

Окна – металлопластиковые по ГОСТ 23166-99, с двухкамерным стеклопакетом.

Двери – металлические, индивидуального изготовления, деревянные по ГОСТ 6629-88.

Внутренняя отделка: потолки – окраска водоэмульсионной краской; стены – окраска водоэмульсионной и масляной краской.

Полы - керамическая плитка, бетонные.

В проекте учтены мероприятия по энергосбережению, в соответствии с требованиями СН РК 2.04-01-2009:

- на входах в помещение предусмотрены тепловые завесы;
- ограждающие конструкции из сэндвич-панелей с теплоизоляционными плитами, толщиной 200 мм, 150 мм.

Пристройка по оси «4»

Пристройка одноэтажная, прямоугольной формы, с размерами в плане 3,20х2,20 м, высота до низа несущих конструкций 2,50 м.

Стеновые ограждающие конструкции – сэндвич-панели, толщиной 50 мм.

Покрытие - сэндвич-панели, толщиной 50 мм.

Двери – металлические, по серии 1.436.3-19.1.

Таблица 3

Основные показатели по разделу АР

№ п/п	Наименование показателей	Ед.изм.	Показатели
Гидрометаллургический цех (ГМЦ) (поз. 1 по ГП)			
1	Площадь застройки	кв. м	721,34
2	Общая площадь здания	кв. м	858,55
3	Полезная площадь	кв. м	2630,00
4	Строительный объем	куб. м	6690,48
Контрольно-пропускной пункт (поз. 4 по ГП)			
1	Площадь застройки	кв. м	29,36
2	Общая площадь здания	кв. м	18,80
3	Полезная площадь	кв. м	18,80
4	Строительный объем	куб. м	83,97
Расходный склад СДЯВ (поз. 5 по ГП)			
1	Площадь застройки	кв. м	548,51
2	Общая площадь здания	кв. м	493,33
3	Строительный объем	куб. м	3071,00

6.2.4 Конструктивные решения

Гидрометаллургический цех (ГМЦ) (поз. 1 по ГП)

Уровень ответственности здания – II.

Степень огнестойкости – IIIa.

Конструктивная схема – металлический каркас рамно-связевый, со стальными колоннами, шарнирно закрепленными в фундаменте, жестко закрепленными фермами покрытия к колоннам. Жесткость покрытия обеспечена установкой системы вертикальных и горизонтальных связей. Продольные усилия воспринимаются вертикальными связями по колоннам. Прочность, надежность и устойчивость здания обеспечена конструктивной системой.

Расчет конструкций каркаса выполнен на программном комплексе «SCAD v 11.5» с учетом следующих воздействий:

- нагрузка от собственного веса конструкций;
- постоянная нагрузка;
- полезная нагрузка;
- снеговая нагрузка;
- ветровая нагрузка.

Сечения металлических элементов в рабочем проекте приняты в соответствии с результатами расчета.

Здание однопролетное, ширина пролета 18,00 м, шаг рам 6,00 м.

Основными элементами пространственного каркаса являются колонны, фермы, горизонтальные и вертикальные связи.

Колонны каркаса – двутаврового сечения по СТО АСЧМ 20-93.

Фахверковые колонны – профили стальные замкнутые квадратные по ГОСТ 30245-2003.

Фермы – профили стальные замкнутые квадратные по ГОСТ 30245-2003.

Прогоны покрытия – из швеллера по ГОСТ 8240-97.

Связи – из спаренных и одиночных прокатных уголков по ГОСТ 8509-93.

Фундаменты под колонны - монолитные железобетонные, размером 3,00х2,70 м, высота ступени 300 мм, из бетона класса В15 на сульфатостойком цементе, армированный горизонтальными и вертикальными сетками из арматуры класса AIII по ГОСТ 5781-82. В основании фундаментов предусмотрена бетонная подготовка толщиной 100 мм, из бетона класса В7,5. Отметка низа фундамента минус 2,30 м.

За условную отметку 0,000 принята отметка пола, равная абсолютной отметке на местности – 329,85 м.

Основанием фундаментов принят 2ИГЭ – алевролиты, светло-серого цвета.

Фундаментные балки - монолитные железобетонные, из бетона класса В10, армированный горизонтальными и вертикальными сетками из арматуры класса AIII по ГОСТ 5781-82. Балки сечением 400х500(h) мм. Отметка низа фундаментных балок минус 0,52 м.

Перекрытие – монолитное железобетонное по несъемной опалубке из профлиста, из бетона класса В15, армированное горизонтальными сетками из арматуры класса AIII по ГОСТ 5781-82, толщиной 120 мм.

Перегородки – сэндвич-панели, толщиной 100 мм.

Лестничные марши – металлические ступени по металлическим косоурам из швеллера по ГОСТ 8240-97. Лестничные площадки – металлические из швеллера по ГОСТ 8240-97.

Вокруг здания для защиты от атмосферных осадков предусмотрена бетонная отмостка шириной 1,00 м.

Контрольно-пропускной пункт (поз. 4 по ГП)

Уровень ответственности – II.

Степень огнестойкости – II.

За условную отметку 0,000 принята отметка чистого пола здания, равная абсолютной отметки земли 330,10 м.

Конструктивная схема здания – продольно-стеновая. Опирание плит перекрытия предусмотрено на продольные несущие стены. Кирпичные стены и горизонтальные диски покрытий, воспринимают всю совокупность вертикальных и горизонтальных нагрузок. Данной конструктивной схемой обеспечена прочность и устойчивость конструктивных элементов здания.

Фундамент – ленточный, из сборных бетонных блоков по ГОСТ 13579-78*, по бетонной подготовке, толщиной 100 мм, из бетона класса В7,5. Отметка низа фундаментов минус 1,30 м.

Основанием фундаментов принят 2ИГЭ – алевролиты, светло-серого цвета.

Наружные и внутренние стены здания из керамического кирпича КР-р-по 250х120х65/1НФ/100/2,0/35 ГОСТ 530-2012 на смешанных цементных растворах М50, толщиной 250мм, 380 мм.

Перемычки – сборные железобетонные по ГОСТ 948-84.

Плиты покрытия – сборные железобетонные многопустотные по серии 1.141.1.

Крыша – односкатная, из несущих деревянных элементов с покрытием из металлопрофиля.

Вокруг здания для защиты от атмосферных осадков предусмотрена бетонная отмостка шириной 1000 мм.

Расходный склад СДЯВ (поз. 5 по ГП)

Уровень ответственности – II.

Степень огнестойкости – IIIa.

За условную отметку 0,000 принята отметка пола склада, равная абсолютной отметки земли – 329,55,10 м.

Конструкция ангара запроектирована из несущего арочного профиля, комплексной поставки, поставка и монтаж осуществляется заводом изготовителем.

Расчет несущих конструкций торца здания выполнен методом конечных элементов в перемещениях на программном комплексе ««SCAD Ofice 11.5» на все возможные виды статических нагрузок, температурных, деформационных и динамических воздействий, в т.ч. сейсмических воздействий. В расчете рассмотрены следующие загружения:

- собственный вес;
- постоянные нагрузки;
- временные нагрузки;
- снеговая нагрузка;
- сейсмическая нагрузка (по X, У, Z).

Сечения элементов торцевых конструкций стоек, ригелей в рабочем проекте приняты в соответствии с результатами расчета.

Здания арочного типа выполненные из оцинкованного арочного профиля t=1,2 мм по ТУ 5283-001-82913322-2009, изготовленного ТОО «ПФК КРУГ».

Фундамент под несущий арочный профиль ангара, колонны торцевых рам – ленточный монолитный железобетонный, из бетона класса В15, армированный горизонтальными и вертикальными арматурными сетками из стержней класса AIII по ГОСТ 5781-82*, шириной 400 мм. В основании фундамента предусмотрена бетонная

подготовка, толщиной 100 мм, из бетона класса В7,5. Отметка низа фундаментов минус 1,080 м.

Основанием фундаментов принят 2ИГЭ – алевролиты, светло-серого цвета.

По длине фундамента в продольном направлении предусмотрено устройство уголка по ГОСТ 8509-93, предусмотренного для крепления несущего арочного профиля.

Запроектировано усиление торцов ангара рамами, состоящими из стоек и ригелей: стойки – из прокатных квадратных труб по ТУ 36-2287-80, ригель – из прокатных квадратных труб по ТУ 36-2287-80, сечения приняты согласно, расчету. Устойчивость торцевых рам обеспечена жесткими узлами сопряжения стоек и ригелей, стоек с фундаментом.

Пристройка в осях «3-4»

Уровень ответственности здания – II.

Степень огнестойкости – IIIa.

Конструктивная схема – металлический каркас рамно-связевый, со стальными колоннами, жестко закрепленными в фундаменте, шарнирно закрепленными балками покрытия к колоннам. Жесткость покрытия обеспечена установкой системы горизонтальных связей. Продольные усилия воспринимаются вертикальными связями по колоннам. Прочность, надежность и устойчивость здания обеспечена конструктивной системой.

Сечения металлических элементов в рабочем проекте приняты в соответствии с результатами расчета.

Здание двухпролетное, ширина пролета 6,00 м, шаг рам 4,00 м.

Основными элементами пространственного каркаса являются колонны, балки, горизонтальные и вертикальные связи.

Колонны каркаса – двутаврового сечения по ГОСТ 26020-83.

Балки – двутаврового сечения по ГОСТ 26020-83.

Прогоны покрытия – из швеллера по ГОСТ 8240-97.

Связи – из спаренных и одиночных прокатных уголков по ГОСТ 8509-93.

Фундаменты под колонны - монолитные железобетонные, размером 0,80х0,80 м, высота ступени 200 мм, из бетона класса В15 на сульфатостойком цементе, армированный горизонтальными и вертикальными сетками из арматуры класса AIII по ГОСТ 5781-82. В основании фундаментов предусмотрена бетонная подготовка толщиной 100 мм, из бетона класса В7,5. Отметка низа фундамента минус 1,080 м.

За условную отметку 0,000 принята отметка пола, равная абсолютной отметке на местности – 329,55,10 м.

Основанием фундаментов принят 2ИГЭ – алевролиты, светло-серого цвета.

Фундаментные балки - монолитные железобетонные, из бетона класса В10, армированный горизонтальными и вертикальными сетками из арматуры класса AIII по ГОСТ 5781-82. Балки сечением 300х400(h) мм. Отметка низа фундаментных балок минус 0,52 м.

Пристройка по оси «4»

Уровень ответственности здания – II.

Степень огнестойкости – IIIa.

Конструктивная схема – металлический каркас рамно-связевый, со стальными колоннами, жестко закрепленными в фундаменте, шарнирно закрепленными балками покрытия к колоннам. Жесткость покрытия обеспечена установкой системы горизонтальных связей. Продольные усилия воспринимаются вертикальными связями по колоннам. Прочность, надежность и устойчивость здания обеспечена конструктивной системой.

Сечения металлических элементов в рабочем проекте приняты в соответствии с результатами расчета.

Основными элементами пространственного каркаса являются колонны, балки, горизонтальные и вертикальные связи.

Колонны, балки каркаса, прогоны – из швеллера по ГОСТ 8240-97.

Связи – из спаренных и одиночных прокатных уголков по ГОСТ 8509-93.

Фундаментная плита – монолитная бетонная, толщиной 150 мм, из бетона класса В12,5 по бетонной подготовке толщиной 100 мм из бетона класса В7,5.

Для отвода от фундамента дождевых и талых вод, вокруг здания устраивается бетонная отмостка, шириной 1000 мм.

Антикоррозионные мероприятия назначены в соответствии с требованиями СНиП РК 2.01-19-2004. Наружные поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, предусмотрено обмазать горячим битумом за два раза. Элементы фундаментов приняты из бетона на сульфатостойком цементе. Горизонтальная гидроизоляция – из цементно-песчаного раствора состава 1:2. Металлические конструкции предусмотрено окрасить лакокрасочным покрытием (двумя слоями эмали по слою грунтовки).

6.2.5 Инженерное обеспечение, сети и системы

Теплоснабжение, отопление, вентиляция и кондиционирование

Климатологические данные: расчетная температура наружного воздуха для проектирования системы отопления (средняя наиболее холодной пятидневки) : -38 °С продолжительность отопительного периода - 209 дней.

Отопление

Система отопления производственного корпуса принята электрическая.

В качестве отопительных приборов в помещениях административно-бытовых запроектированы электрические панельные конвекторы типа TIMBERK настенного исполнения, с нижним подключением, в цехе производственного корпуса предусматриваются электрические конвекторы промышленного типа НОВЭЛ ЭВУС из нержавейки.

Каждый прибор регулируется самостоятельно, посредством установки термостата, работающего в автоматическом режиме.

На входе устанавливается электрическая воздушно-тепловая завеса Тепломаш, обеспечивающая подпор воздуха и являющаяся преградой для попадания холодного наружного воздуха.

Вентиляция

В производственном корпусе и административно-бытовых помещениях предусматривается общеобменная приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением и естественная вентиляция.

Основными вредностями, выделяющимися в производстве золота, являются: тепло, влага, пыль от оборудования технологического, пары цианистого водорода, угольная пыль. Технологическое оборудование, от которого выделяются вредные вещества, имеет герметизированные укрытия. Схема технологического процесса производства золота - замкнутая.

Для исключения попадания в рабочую зону вредных веществ и выделений, проектом предусматривается на вентиляционных системах автоматическое включение газоанализаторов, настроенных на ПДК р.з. по цианистому водороду.

В производственном корпусе (производственный цех) предусматривается общеобменная приточно-вытяжная вентиляция и местная вытяжная вентиляция, с

Экспертэнергострой

применением местных отсосов, рассчитанная на восполнение воздуха, удаляемого местными отсосами, а также на разбавление избытков теплоты и влаги.

Приточная установка для цеха принята канального типа, в состав которой входит фильтр, секции нагрева, заслонка на входе и вентиляторы. Вытяжная установка имеет в составе фильтр и вентилятор. На ответвлениях в помещения предусмотрены противопожарные клапаны. Вентиляционное оборудование выполнено во взрывопожарном и коррозионностойком исполнении.

В качестве местных отсосов используются вентиляционные зонты.

В качестве воздухораспределителей используются приточно-вытяжные решетки. Воздуховоды предусматриваются из тонколистовой оцинкованной стали ГОСТ 14918-80* класса П.

Для повышения предела огнестойкости до 0,5 часа транзитные участки воздуховодов выполнить из листовой стали, толщ.1 мм с изоляцией асбестоцементным раствором по стальной сетке.

Для обеспечения коррозионной стойкости нижнюю часть воздуховодов систем В5-В12 высотой 1 м выполнить из стеклопластикового материала СК НК.

В качестве аварийной вентиляции предусматриваются дефлекторы, расположенные на крыше.

В золотой комнате предусматривается отдельная система общеобменной приточно-вытяжной вентиляция. Воздуховоды предусматриваются из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80* класса П.

В помещениях лаборатории предусматривается общеобменная приточно-вытяжная вентиляция и местная вытяжная вентиляция, с применением местных отсосов, рассчитанная на восполнение воздуха, удаляемого местными отсосами, а также на разбавление избытков теплоты и влаги. Основными вредными выделениями являются технологическая пыль, влага. В качестве местных отсосов используются вентиляционные зонты. Выбросы воздуха в атмосферу от всех вытяжных установок местных отсосов производится с высокими скоростями, соответствующими производственному процессу через воздуховоды, выведенные на высоту 5-7 м выше конька крыши. Для снижения концентрации вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу, воздуховоды предусматриваются с факельными насадками.

Воздуховоды предусматриваются из тонколистовой оцинкованной стали ГОСТ 14918-80* класса П.

В реагентном отделении предусматривается местная вытяжная вентиляция, с применением местных отсосов, вытяжная механическая и приточная естественная системы вентиляции, рассчитанные на восполнение воздуха, удаляемого местными отсосами, а также на разбавление избытков теплоты и влаги. Приточный воздух восполняется естественным способом.

Вытяжная местная система предусмотрена с резервным вентилятором. Предполагается автоматическое включение вентилятора при открывании дверей в помещение реагентного отделения.

В качестве местных отсосов используются вентиляционные зонты.

Воздуховоды предусматриваются из стеклопластика СК НК.

В электролизном отделении предусматривается механическая вытяжная и приточная естественная системы вентиляции, рассчитанные на восполнение избытков теплоты и влаги. Воздуховоды предусматриваются из тонколистовой оцинкованной стали ГОСТ 14918-80* класса П.

В помещениях сан.узлов, электрощитовой запроектирована естественная система вентиляции.

В помещениях гардеробных, санузлов, душевой предполагается приточно-вытяжная система вентиляции, с применением переточных решеток.

Воздуховоды приточной вентиляции от воздухозаборной решетки до приточных установок изолируются рулонной изоляцией Misot-Flex ROLL толщиной 40 мм. Воздуховоды приточной вентиляции изолируются рулонной теплоизоляцией толщиной 6 мм.

Воздуховоды окрасить химически стойким комплексом по ГОСТ 23494-79: грунтовка ХС-059 в 1 слой, эмаль ХС-759 в два слоя, лак ХС-724 в 1 слой.

Таблица 4

Основные показатели по разделу ОВ

Наименов. здания (сооруж., помещ.)	Объем, куб.м.	Периоды года при tн ^{0}С	Тепловая мощность, кВт				Расход холода, кВт	Устан мощн электродви г. кВт
			Отопление	Вентил.	ГВС	Общая		
Производ ств.корпус	6000	-38	77,5	45,4		122,9	-	80.0

Водоснабжение и канализация

Производственный корпус

В здании запроектированы следующие системы:

объединенный хозяйственно-питьевой и противопожарный водопровод В1;

горячее водоснабжение Т3;

бытовая канализация К1.

Объединенный водопровод предназначен для подачи воды к санитарным приборам и пожарным кранам с запиткой от проектируемого ввода диаметром 80 мм.

Учет воды принят водомерным узлом с водомером диаметром 20 мм и обводной линией с задвижкой с электроприводом.

Внутреннее пожаротушение здания (степень огнестойкости - III, категория по пожарной опасности Д, строительный объем здания 6,7 тыс. м3) принято в две струи с расходом 2,6 л/с, п. 4.3.1 СНиП РК 4.01-41-2006*,

Внутреннее пожаротушение здания принято из пожарных кранов диаметром 50 мм. Установка пожарных кранов запроектирована на отметке 1,35 м от уровня пола в пожарных шкафах, каждый из которых укомплектован пожарным рукавом длиной 20 м, стволом и двумя ручными пенными огнетушителями, количество пожарных кранов – 4.

Необходимый напор на хозпитьевые и противопожарные нужды обеспечен гарантийным напором 24 м.

Из системы В1 осуществляется подпитка системы производственного водопровода В3, разработанного в разделе ТХ, ввиду незначительности и нерегулярности подпитки расход В3 не указан.

Водопроводная сеть системы В1 - тупиковая, запроектирована диаметром 15х2,8-80х4,0 мм из стальных оцинкованных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75* и диаметром 57х3,5-76х4,0 мм из электросварных стальных труб по ГОСТ 10704-91.

Предусмотрена тепловая изоляция из вспененного каучука магистралей и стояков хозпитьевого водоснабжения, антикоррозионная изоляция стальных труб – масляной краской за два раза.

Горячее водоснабжение принято от теплового узла.

В душевых предусмотрены полотенцесушители. Отвод воздуха в наивысших точках через автоматические воздухоотводчики.

Водопроводная сеть системы В1 - тупиковая, запроектирована диаметром 15х2,8-40х3,5 мм из стальных оцинкованных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75*.

Предусмотрена тепловая изоляция из вспененного каучука труб системы Т3 (кроме подводок), антикоррозионная изоляция стальных труб – масляной краской за два раза.

Отвод бытовых сточных вод от здания предусмотрен в наружную канализационную сеть.

Внутренняя сеть бытовой канализации принята из полиэтиленовых канализационных труб диаметром 50-100 мм по ГОСТ 22689-89.

На сети запроектирована установка ревизий, прочисток.

Вентиляция сети К1 предусмотрена через стояки, выводимые выше кровли на 0,5 м.

Вентиляция сети предусмотрена через стояки, выводимые выше кровли на 0,5 м.

На сети запроектирована установка ревизий, прочисток.

Отвод случайных вод принят через приямок и выпуск в наружную сеть.

Таблица 5

Основные показатели по чертежам марки ВК

Наименование системы	Потребн. напор на вводе м.вод.ст. на хозпитье/ на пожар	Расчетный расход воды или количество сточных вод		
		$м^3$/сут	$м^3$/час	л/сек
Объединенный водопровод	15,0/23,0	2,50	1,32	0,74
Горячий водопровод		2,42	1,31	0,72
Бытовая канализация		4,92	2,63	1,46

Электротехнические решения

Данный раздел рабочего проекта разработан в соответствии с действующими нормами и правилами, в том числе нормами и правилами по пожаробезопасности, технике безопасности и санитарии.

Перечень примененных норм и правил:

- ПУЭ РК 2012 "Правила устройства электроустановок";
- ПТЭ и ПТБ "Правила техники безопасности и эксплуатации электроустановок потребителей и правила технической эксплуатации электроустановок потребителей";
- СНиП РК 4.04-10-2002 "Электротехнические устройства";
- СНиП РК 2.04-05-2002* "Естественное и искусственное освещение";
- СН РК 2.04-29-2005 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений";
- ГОСТ 12.0.001-82 "ССБТ. Основные положения";
- ГОСТ 12.1.004-76* "ССБТ. Электробезопасность. Общие требования";
- ГОСТ 12.1.019-79* "ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление";
- СН РК 4.04-23-2004 "Электрооборудование жилых и общественных зданий. Нормы проектирования";
- ГОСТ 21.607-82 "СПДС. Внутреннее электрическое освещение".

Рабочим проектом предусмотрено рабочее, аварийное электроосвещение здания.

Щитки аварийного освещения получают питание с верхних клемм вводного автомата на ВРУ.

Освещённость помещений принята в соответствии со СНиП РК 2.04-05-2002* "Естественное и искусственное освещение". Светильники и электроустановочные изделия выбраны в соответствии с назначением помещений, характером среды и архитектурно-строительными особенностями помещений. Для освещения приняты светодиодные светильники потолочного и настенно-потолочного исполнения, а также встраиваемые светильники для подвесных или подшивных потолков.

Управление рабочим и аварийным освещением осуществляется по месту через выключатели. Выключатели монтируются на высоте не менее 0,80 м. от уровня чистого пола.

Групповые осветительные сети выполняются сменяемыми, кабелями с медными жилами, прокладываемыми скрыто в поливинилхлоридных гофрированных трубах, в конструкции стен и перегородок и подшивных потолков.

Магистрали выполнены медными кабелями ВВГнг.

Электроснабжение предусматривается по одной кабельной линии от местных электрических сетей напряжением 380/220В. Питание электроприемников выполняется по трехфазной пятипроводной электрической сети напряжением 380/220В с глухозаземленной нейтралью система (TN-C-S).

Для учета и распределения электроэнергии принято вводно-распределительное устройство.

В качестве силовых щитков приняты щиты с аппаратами защиты на отходящих линиях, установленные на высоте не менее 1,50 м от уровня чистого пола до низа щитка.

Розетки в помещениях должны монтироваться на высоте не менее 0,20 м от уровня пола.

Распределительные силовые сети выполняются кабелями с медными жилами.

Групповые силовые сети выполняются сменяемыми, кабелями с медными жилами, прокладываемыми скрыто - в конструкциях стен и за подвесными потолками в гофрированных ПВХ трубах.

Магистрали выполнены медными кабелями ВВГнг проложенным в конструкциях стен и потолков.

Розеточные группы для подключения переносных электроприемников защищаются автоматическими выключателями с дифференциальным расцепителем.

Отключение вентиляционных систем при пожаре обеспечивается автоматическими выключателями с независимыми расцепителями. Расцепители получают сигнал на отключение от приборов ПС.

Защитные меры электробезопасности:

Проектом предусматриваются следующие защитные меры электробезопасности:

- защитное отключение поврежденного участка цепи, с помощью автоматических выключателей;
- основная система уравнивания электрических потенциалов;
- защитное заземление. Предусмотрены, внутренний и наружный контуры заземления;
- установка устройств защитного отключения, реагирующих на дифференциальный ток не более 30 мА, на линиях, питающих бытовые розетки;
- установка щитового электрооборудования в помещениях и нишах с ограниченным доступом;
- использование оборудования со степенью защиты оболочки, отвечающего требованиям условий эксплуатации и окружающей среды.

Все электротехнические работы необходимо выполнить квалифицированным персоналом с соблюдением правил техники безопасности, с учетом требований ПУЭ, ГОСТ, СНиП, СН и других действующих нормативных документов.

Все используемое электрооборудование и материалы должны быть сертифицированы.

Таблица 6

Основные технические показатели по разделу ЭЛ

Показатель	Ед. изм.	Значение
Категория надежности электроснабжения		III
Напряжение питающей сети	В	380/220
Установленная мощность	кВт	17,16
Расчетная мощность	кВт	16,59
Расчетный ток	А	26,3
Коэффициент мощности	cosф	0,93

6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

Противопожарная безопасность обеспечена объемно-планировочными, технологическими и конструктивными решениями проекта в соответствии с требованиями СНиП РК 2.02-05-2009 «Пожарная безопасность зданий и сооружений», Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности».

Степень огнестойкости здания – IIIa.

Функциональная пожарная опасность Ф5.1.

Размещение зданий и сооружений на генплане, автомобильные выезды и проезды по территории предприятия выполнены с учетом нормального обслуживания объектов в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.

Объемно-планировочные решения зданий и сооружений, огнестойкость строительных конструкций приняты с учетом требований противопожарных норм. Из всех зданий и сооружений имеется нормируемое количество эвакуационных выходов. В случае возникновения пожара предусматривается его тушение посредством систем внутреннего и наружного пожаротушения, а так же при помощи средств первичного пожаротушения (пожар в начальных стадиях развития).

Организация рабочих мест, производственных процессов, обеспечение безопасной работы технологического оборудования предусматриваются в соответствии с нормативными документами по охране труда и промышленной безопасности, действующими на территории Республики Казахстан.

Конструкция, оснащение и организация рабочих мест соответствует ГОСТ 12.2.061-81.

Организация и оснащение рабочих мест осуществляются с учетом профессий и квалификации рабочих, уровня специализации и механизации работ, количества обслуживаемого оборудования и соответствуют требованиям охраны и безопасности труда.

В основном корпусе отделения приготовления реагентов и сорбционное отделение связаны с применением цианистого натрия, который сам не горюч, пожаро - взрывобезопасен. Однако при растворении его в воде и в присутствии кислот он может выделять цианистый водород, который при взаимодействии с водой образует синильную кислоту. Цианистый водород, синильная кислота и ее соли являются очень сильными отравляющими (ядовитыми) веществами. Предельно допустимая концентрация цианистого водорода в воздухе производственных помещений, а также синильной

кислоты в пересчете на цианистый водород - 0,3 мг/м3. (Временные правила хранения СДЯВ на предприятиях цветной металлургии), поэтому возникновение аварийной ситуации оценивается по достижении содержания цианистого водорода в воздухе рабочей зоны 0,3 мг/м3, при котором останавливается технологический процесс и принимаются меры к нейтрализации цианистого водорода в воздухе вплоть до уничтожения цианистого натрия согласно инструкции.

Поэтому проектом предусмотрены мероприятия, исключающие возникновение предельно допустимой концентрации цианистого водорода.

Учитывая вышеизложенное, указанные помещения основного корпуса и весь основной корпус согласно РНТП 01-94/МВД РК таблица 1 по взрывопожарной и пожарной опасности относятся к категории «Д» (отсутствуют горючие газы, ЛВЖ, горючие пыли и волокна, горючие жидкости, негорючие вещества в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии).

Помещения сорбции и приготовления реагентов на случай возникновения загорания оборудуются ящиками с песком и лопатами, листовой кошмой.

В остальных помещениях для тушения пожаров используются огнетушители, находящиеся на стенах в коридорах и техническая вода, подаваемая насосами в технологический процесс. Тип и количество огнетушителей согласовывается с местными органами Госгортехнадзора.

Конструкции, отделочные материалы зданий и сооружений выбраны несгораемые и трудносгораемые.

На кровлю здания предусмотрена пожарная лестница.

Двери на путях эвакуации предусмотрены шириной 0,9 м и высотой более 2 м.

Санитарно - бытовое обслуживание трудящихся

Бытовые помещения и санитарное обслуживание рабочего персонала выполнены в соответствии с требованиями СНиП 2-92-76 «Вспомогательные здания и помещения промышленных предприятий и Временных правил для хранения сильнодействующих веществ на предприятиях цветной металлургии».

Бытовые помещения размещаются в здании на отметке 3,50 м, имеют в своем составе гардероб для домашней и рабочей одежды, душевые, санузлы.

Категория производственных процессов для рабочих принята (3б) по СНиП РК «Административно бытовые здания» в соответствии приняты нормы с расчетом от наибольшей смены.

В удобных местах отделения сорбции - десорбции размещены фонтанчики для оказания неотложной помощи при попадании вредных веществ на кожу или одежду работающего.

Анализ возможных аварийных ситуаций, меры их предотвращения и уменьшения их последствий

Производство работ на установке кучного выщелачивания показывает, что к аварийным ситуациям относится:

- ливневые дожди;
- перелив приемных емкостей раствора.

Одним из основных гарантов предотвращения вредного воздействия процесса КВ на окружающую среду, является наличие достаточных свободных емкостей для локализации технологических растворов в случае плановых или непредвиденных (аварийных) остановок их подачи, либо природных катаклизмов (ливневые дожди и др.).

Проектом кучного выщелачивания для указанных целей предусмотрено оконтуривание гидроизоляционного основания непроницаемыми дамбами высотой 3 м с выходом растворов за их контуры через запирающиеся, при необходимости, дренажные

трубы. Такое технологическое новшество обеспечивает удержание стекающего из орошаемого объема руды раствора в пределах самой площадки КВ.

6.4 Охрана окружающей среды

Анализируя рассмотренные факторы воздействия на окружающую среду, реализация проекта строительтсва опытно-промышленной установки кучного выщелачивания, можно сделать вывод, что негативного воздействия на компоненты окружающей среды происходить не будет.

Воздействие на атмосферный воздух оценивается как допустимое. Всего на время проведения строительных работ будет 16 неорганизованных источников выбросов загрязняющих веществ. Всего в атмосферу при строительстве будет выбрасываться 12 ингредиентов в количестве 5.9515558 т/год (твердые – 5.5331478 т/год, газообразные и жидкие – 0.418408 т/год), в том числе выбросы от автотранспорта – 0,0617415 т/год.

При реализации данного проекта на период эксплуатации объекта будет 15 источников выбросов загрязняющих веществ, из них 5 – организованных, 10 – неорганизованных источников. Всего в атмосферу при эксплуатации будет выбрасываться Всего в атмосферу на период эксплуатации будет выбрасываться Всего в атмосферу на период эксплуатации будет выбрасываться 16 ингредиентов в количестве 70.18809288 т/год (твердые – 57.91211448 т/год, газообразные и жидкие – 12.2759784 т/год).

Водоснабжение на хозяйственно-бытовые нужды работников на период строительства и эксплуатации объекта будет решено привозной водой.

Для обеспечения питьевой водой заключен договор с горводоканалом города Шар. Вода на технические нужды будет использоваться подземная - из горных выработок шахты № 1, отработанной ранее подземным способом рудником Октябрьский комбината «Алтайзолото».

Для водоотведения хозяйственно-бытовых сточных вод на период строительства будут установлены биотуалеты. Производственных сточных вод при проведении строительных работ не образуется.

Хозяйственно-бытовые сточные воды, образуемые в вахтовом поселке и в производственном цехе, сточные воды от химической лаборатории, душевых цеха, после мокрой уборки помещений сбрасываются в септики с последующим вывозом по договору спецорганизацией.

Сточные воды после кислотной промывки отработанного угля через систему производственной канализации отводятся в начало процесса кучного выщелачивания для приготовления выщелачивающего раствора.

Воздействие на почву оценивается как допустимое. Перед проведением работ предусматривается снятие почвенно-плодородного слоя до глубины 340 мм и складирование его на специально отведенной площадке.

Даны рекомендации по проведению производственного экологического контроля.

С целью снижения негативного влияния отходов на окружающую среду на предприятии необходимо вести чёткую организацию сбора, хранения и отправку отходов в места утилизации. При условии правильного хранения отходов производства, своевременная утилизация не окажет отрицательного воздействия на окружающую среду.

Введение в эксплуатацию проектируемого объекта повлечет за собой создание дополнительных рабочих мест.

Рабочий проект «Строительство опытно-промышленной установки кучного выщелачивания на месторождении Эспе, Жарминский район, ВКО» содержит решения,

абсолютно идентичные ранее разработанному проекту «Проект строительства опытно-промышленной установки кучного выщелачивания (на этапе геологоразведочных работ)», получившему положительное заключение Департамента экологии по Восточно-Казахстанской области комитета экологического регулирования и контроля Министерства энергетики Республики Казахстан (№KZ46VCY00089078 от 2.02.2017 г.).

Таким образом, рабочий проект «Строительство опытно-промышленной установки кучного выщелачивания на месторождении Эспе, Жарминский район, ВКО» **соответствует** действующим нормам природоохранного законодательства Республики Казахстан.

6.5 Организация строительства

В проекте выполнен раздел «Организация строительства».

- даны рекомендации по подготовке строительного производства;
- указаны организационные мероприятия и методы производства работ;
- определена потребность в основных строительных машинах, механизмах;
- определена потребность в строительных материалах и конструкциях;
- разработаны мероприятия по охране труда и технике безопасности при производстве СМР.

Нормативная продолжительность определена в соответствии с СН РК 1.03-01-2013, СП РК 1.03-101-2013 с учетом максимально возможного совмещения работ и составляет 3 месяца.

Согласно письму заказчика № 150/17 от 20.07.2017 г. определен срок начала строительства – 2017 г.

6.6 Сметная документация

Сметная документация в данном проекте не рассматривается, письмо заказчика ТОО «Argo Resources» № 179/17 от 11.09.2017 г.

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1 Оценка принятых проектных решений

В соответствии с Приказом МНЭ РК № 165 от 28.02.2015 г. «Об утверждении Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам» разработчиком проекта установлен (II) уровень ответственности.

Состав и комплектность представленных материалов приняты в соответствии с требованиями СН РК 1.02-03-2011, ГОСТ 21.101-97, ГОСТ 21.501-11. Проект разработан согласно утвержденному заданию на проектирование и другим исходным данным.

Инженерно-геологические изыскания выполнены в полном объеме, установлен разрез отложений, слагающих площадку строительства, указана категория грунтов по сейсмическим свойствам и сейсмичность площадки строительства. Состав изысканий достаточен для обоснования проектных решений.

Архитектурно-планировочный раздел приведен в соответствие с требованиями нормативных документов. Конструктивные решения доработаны с учетом соблюдения нормативных требований по надежности и устойчивости строительных конструкций. В проекте учтены требования по энергосбережению. Проект согласован с заинтересованными организациями.

В соответствии с Указом Президента Республики от 27.01.09 г. № 733 о казахстанском содержании проектов, в проекте предусмотрено применение оборудования и изделий казахстанского производства.

В результате проведенной экспертизы проект дополнен необходимыми исходными данными и согласованиями, доработаны все разделы проекта.

7.2 Дополнения и изменения, внесенные в проект в процессе проведения экспертизы

В процессе рассмотрения по замечаниям и предложениям ТОО «ЭкспертТехСтрой», в рабочий проект «Строительство опытно-промышленной установки кучного выщелачивания на месторождении Эспе, Жарминский район, Восточно-Казахстанской области» внесены следующие изменения и дополнения:

Генеральный план

1. Чертежи представлены с подписью исполнителей.
2. Лист ГП-4. Схема вертикальной планировки:

- в Экспликации зданий и сооружений указаны проектируемые и существующие сооружения.

3. Форма здания ГМЦ откорректирована в соответствии с разделом АС.

Архитектурно-строительные решения

Пояснительная записка

4. Пояснительная записка откорректирована согласно, откорректированных чертежей по замечаниям экспертизы.

Альбом чертежей

Производственный корпус (поз. 1 по ГП)

5. Лист АС-2. Общие данные:

- откорректированы показатели характеристики района строительства;
- представлены разделы:

Архитектурно-планировочные решения;
Конструктивные решения;
Противопожарные мероприятия;
Антикоррозионные мероприятия.

6. Предусмотрено устройство тепловых завес при входе в здание.
7. Грунты приняты согласно, представленных инженерно-геологических изысканий.

Расходный склад СДЯВ (поз. 24 по ГП)

8. Лист АС-1. Общие данные:

- откорректирована характеристика района строительства: температура наружного воздуха; вес снегового покрова;
- откорректирована абсолютная отметка равная относительной отметке 0.000, согласно, раздела ГП;
- указан завод-изготовитель арочных конструкций, указана организация выполнявшая монтаж арочных конструкций;
- указаны характеристики арочных конструкций, указано на какие нагрузки рассчитана арочная конструкция;
- указана толщина арочных конструкций, ГОСТ;
- представлен раздел «Архитектурно-планировочные решения»;

9. Представлены разработанные чертежи несущих конструкций каркаса арочных конструкций, каркаса пристройки.
10. Предусмотрено усиление торцов сооружения несущей рамы, рама ворот закреплена к несущей раме.

ЭкспертТехСтрой

11. Представлены фундаменты. Узлы крепления.
12. Указаны грунты в основании фундаментов, обратная засыпка.
13. Внесены дополнительные примечания по устройству котлована под фундаменты.

Инженерное обеспечение, сети и системы
Теплоснабжение, отопление, вентиляция и кондиционирование
1. Представлен раздел в полном объеме.

Водоснабжение и канализация
2. Представлены техусловия с указанием гарантийного напора.
3. Из раздела ВК исключены технологические сети, перенесены в раздел ТХ.
4. Общие количество пожарных кранов.
5. Раздел ВК дополнен аксонометрической схемой систем В1, В2, В3, Т3, К1, схемой кровли (вытяжки для стояков К1).
6. Производственная канализация (сливы технологических растворов) учтена в раздел ТХ.
7. Исключены из спецификации технологические сети.
8. Указано, что дренажные стоки из приямка через гидрозатвор отводятся в наружные сети.
9. Отсутствие наружных сетей обосновано письмом заказчика.
10. Отсутствие в РП чертежей по столовой и пр. сооружениям, указанным в записке, обосновано тем, что в задании на проектирование указан только производственный корпус.

Электротехнические решения
Пояснительная записка
11. Выполнены пояснения по предоставленным техническим решениям.
12. Приложено задание на проектирование.
Рабочие чертежи
13. Планы электроосвещения полностью доработаны, выполнены в соответствии с ГОСТ 21.608-2014.
14. Предоставлены технические решения по силовому электрооборудованию, выполнены в соответствии с ГОСТ 21.613-2014.
15. Листы ЭОМ.С. Спецификация оборудования выполнена в соответствии с ГОСТ 21.110-2013, Форма 1.

Таблица 7

Основные технические показатели по рабочему проекту

№ п.п.	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели		+ увеличение - снижение
			Заявленные	Рекомендуемые к утверждению	
1	Мощность	т/год	75 000	75 000	-
2	Площадь земельного участка	га	11,90	11,90	-
3	Общая площадь зданий	кв. м	1370,68	1370,68	-
4	Строительный объем	куб. м	9845,45	9845,45	-
5	Количество работающих	чел	33	33	-
6	Продолжительность строительства	мес.	5	5	-

ЭкспертТехСтрой

8. ВЫВОДЫ:

1. С учетом внесенных изменений и дополнений рабочий проект «**Строительство опытно-промышленной установки кучного выщелачивания на месторождении Эспе, Жарминский район, Восточно-Казахстанской области**» соответствует требованиям государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется для утверждения в установленном порядке со следующими основными техническими показателями:

Мощность	75 000	тонн/год
Площадь земельного участка	11,90	га.
Общая площадь зданий	1370,68	кв. м
Строительный объем	9845,45	куб. м
Количество работающих	33	чел
Продолжительность строительства	5	месяцев

2. Заказчику во исполнение пункта 5 Протокольного решения заседания Правительства Республики Казахстан от 2 февраля 2010 года № 17-56/005-1689, 05-12 при строительстве максимально использовать оборудование, материалы и конструкции отечественных товаропроизводителей.

3. При представлении на утверждение и выдаче на производство работ, рабочий проект подлежит проверке на соответствие его с настоящим заключением экспертизы.

4. Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована ТОО «Argo Resources» в соответствии с условиями договора от 31.07.2017 г. № ЭТС-0078.

Низамиев Р.Т.

Директор

Котельникова Ю.А.

Эксперт

Шушакова Т.А.

Эксперт

ЭкспертТехСтрой