Бекітемін
«Мемсараптама» РМК Қарағанды облысының филиалы
Директоры
М.Х. Байжанов

««Жезқазған, Жыланды және Тасқора кен орындарының қышқылдандырылған мысты кендерін қайта өңдеу үшін үйінді сілтісіздендіру учаскесі бар іріктемелі экстракция және электролиз әдісімен (SX-EW) мысты өндіру бойынша зауыт салу» ЖЖ**»** жобасы бойынша

19.09.2016 ж. № 10-0116/16

(оң)

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫСШЫ:
«Қазақмыс Корпорациясы» ЖШС

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«KAZ Design & Development Group LTD» ЖШС

Қарағанды қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«Жезқазған, Жыланды және Тасқора кен орындарының қышқылдандырылған мысты кендерін қайта өңдеу үшін үйінді сілтісіздендіру учаскесі бар іріктемелі экстракция және электролиз әдісімен (SX-EW) мысты өндіру бойынша зауыт салу» жобасы бойынша осы сараптау қорытындысы «Мемсараптама» РМК Қарағанды облысы бойынша филиалымен берілді.

«Мемсараптама» РМК Қарағанды облысы бойынша филиалының рұқсатынсыз осы сараптамалық қорытындыны толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

Утверждаю
Директор
Филиал РГП «Госэкспертиза» по Карагандинской области
Байжанов М.Х.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 10-0116/16 от 19.09.2016 г.
(положительное)

по проекту
«РП "Строительство завода по производству меди методом селективной экстракции и электролиза (SX-EW) с участком кучного выщелачивания для переработки медесодержащих окисленных руд месторождений Жезказган, Жиланды и Таскора"»

ЗАКАЗЧИК:
ТОО «Корпорация Казахмыс»

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО «KAZ Design & Development Group LTD»

г. Караганда

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение на проект **«Строительство завода по производству меди методом селективной экстракции и электролиза (SX-EW) с участком кучного выщелачивания для переработки медесодержащих окисленных руд месторождений Жезказган, Жиланды и Таскора»** выдано филиалом РГП «Госэкспертиза» по Карагандинской области.

Данное экспертное заключение не может полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения филиала РГП «Госэкспертиза» по Карагандинской области.

1. НАИМЕНОВАНИЕ: Проект **«Строительство завода по производству меди методом селективной экстракции и электролиза (SX-EW) с участком кучного выщелачивания для переработки медесодержащих окисленных руд месторождений Жезказган, Жиланды и Таскора»**

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором № 10-0086 от 22 июля 2016 г с ТОО «Корпорация Казахмыс» на экспертизу проекта «Строительство завода по производству меди методом селективной экстракции и электролиза (SX-EW) с участком кучного выщелачивания для переработки медесодержащих окисленных руд месторождений Жезказган, Жиланды и Таскора»

2. ЗАКАЗЧИК: ТОО «Корпорация Казахмыс»

3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО «KAZ Design & Development Group LTD» (гос. лицензия №14010759 от 25.07.2014 г, I категория)

ГИП – Малимбаев М.С., назначен приказом №08/1-П от 13 июля 2015 года.

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: инвестиционные средства ТОО «Корпорация Казахмыс»

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1 Основание для разработки:

задание на проектирование б/н от 02 февраля 2015, утвержденное заказчиком;

акт на право временного возмездного (долгосрочного, краткосрочного) землепользования (аренды) №2012 от 26 марта 2015г, выданный Жезказганским отделением Карагандинского филиала РГП «НПЦзем». Кадастровый номер участка 09-112-012-792. Общая площадь участка 42,94 га;

акт на право временного возмездного (долгосрочного, краткосрочного) землепользования (аренды) №2011 от 26 марта 2015г, выданный Жезказганским отделением Карагандинского филиала РГП «НПЦзем». Кадастровый номер участка 09-112-012-791. Общая площадь участка 19,09 га;

архитектурно-планировочное задание (АПЗ) на проектирование № 3 от 18.01.2016г, выданное ГУ «Отдел архитектуры и градостроительства города Сатпаев»;

протокол общественных слушаний по проекту «Строительство завода по производству меди методом селективной экстракции и электролиза (SX-EW) с участком кучного выщелачивания для переработки медесодержащих окисленных руд месторождений Жезказган, Жиланды и Таскора» от 15 апреля 2015 года;

протокол №1 по разработке стадии Проект «Строительство завода по производству меди методом селективной экстракции и электролиза (SX-EW) с участком кучного выщелачивания для переработки медесодержащих окисленных руд месторождений Жезказган, Жиланды и Таскора» от 02 июня 2016 года, утвержденный генеральным директором ГПК ТОО «Корпорация Казахмыс»;

письмо заказчика от 19.02.2016 года №495 о начале строительства завода с 01.09.2016 года;

технологический регламент на проектирование предприятия переработки окисленных медьсодержащих руд месторождений Жезказган и Таскора методом кучного выщелачивания с последующим получением катодной меди на заводе SX-EW. ВНИИЦВЕТМЕТ, Усть-Каменогорск, 2015 г;

технический отчет по инженерным изысканиям, выполненные ТОО «Корпорация Казахмыс» Головной проектный институт в 2015 году;

Технические условия:

технические условия №1514 от 10 августа 2015 г на присоединение электроустановок 0,4 кВ, выданные Сатпаевским предприятием теплоэнергетики;

технические условия от 10 августа 2015 г на присоединение к тепловым сетям, выданные Сатпаевским предприятием теплоэнергетики;

технические условия от 24 июня 2016 г на электроснабжение, теплоснабжение, водоснабжение и канализацию, выданные ТОО «Корпорация Казахмыс».

5.2 Согласования и заключения заинтересованных организаций:

экспертное заключение №04-01-2016 от 14 апреля 2016 года о соответствии проекта «Строительство завода по производству меди методом селективной экстракции и электролиза (SX-EW) с участком кучного выщелачивания для переработки медесодержащих окисленных руд месторождений Жезказган, Жиланды и Таскора» требованиям в области обеспечения промышленной безопасности, действующих в РК, выданное ТОО «Центр технических экспертиз» (аттестат эксперта №KZ42VEK00000170 от 26.11.2013 г, выданный Комитетом индустриального развития и промышленной безопасности Министерства по инвестициям и развитию РК;

заключение энергетической экспертизы №120 от 08 апреля 2016 года проекта «Строительство завода по производству меди методом селективной экстракции и электролиза (SX-EW) с участком кучного выщелачивания для переработки медесодержащих окисленных руд месторождений Жезказган, Жиланды и Таскора», выданное ТОО «SPECTR ENERGI GROUP» (Свидетельство об аккредитации СА №000181 от 05.02.2014 г, выданное Комитетом Государственного энергетического надзора и контроля Министерства индустрии и новых технологий РК;

санитарно- эпидемиологическое заключение №М163-0003/16 от 08 августа 2016 года на проект «Строительство завода по производству меди методом селективной экстракции и электролиза (SX-EW) с участком кучного выщелачивания для переработки медесодержащих окисленных руд месторождений Жезказган, Жиланды и Таскора», выданное ГУ «Сатпаевское городское управление по защите прав потребителей»;

заключение государственной экологической экспертизы №М4-0095/16 от 05.09.2016 г на проект «Оценка воздействия на окружающую среду к проекту «Строительство завода по производству меди методом селективной экстракции и электролиза (SX-EW) с участком кучного выщелачивания для переработки медесодержащих окисленных руд месторождений Жезказган, Жиланды и Таскора», выданное ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Карагандинской области»;

согласование проекта в части промышленной безопасности РГУ «Комитет индустриального развития и промышленной безопасности» (письмо- согласование KZ59VQ00002492 от 19 апреля 2016 года).

5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу

Паспорт проекта (KD.006-ПП);
Пояснительная записка (KD.006-ПЗ);
Энергетический паспорт проекта (KD.006-ЭП);
Генеральный план (KD.006-1-0-ГП);
Генеральный план (KD.006-2-0-ГП);
Генеральный план (KD.006-3-0-ГП);

Дробильно- агломерационный комплекс

Технологические решения (KD.006-3-1-ТХ);

Архитектурно- строительные решения (KD.006-3-1-АС);
Конструкции железобетонные (KD.006-3-1-КЖ);
Конструкции металлические (KD.006-3-1-КМ);
Электрооборудование (KD.006-3-1- ЭМ);
Автоматизация технологического процесса (KD.006-3-1- АТХ);
Пожарная сигнализация (KD.006-3-1- ПС);

Склад серной кислоты с насосной серной кислоты
Технологические решения (KD.006-3-2-ТХ);
Архитектурные решения (KD.006-3-2-АС);
Конструкции железобетонные (KD.006-3-2-КЖ);
Конструкции металлические (KD.006-3-2-КМ);
Водопровод и канализация (KD.006-3-2-ВК);
Отопление и вентиляция (KD.006-3-2-ОВ);
Электрооборудование и электроосвещение(KD.006-3-2-ЭОМ);
Автоматизация технологического процесса (KD.006-3-2-АТХ);
Пожарная сигнализация (KD.006-3-2-ПС);

Штабель кучного выщелачивания
Технологические решения (KD.006-2-3-ТХ);

Отстойник промежуточных растворов
Технологические решения (KD.006-2-4-ТХ);
Архитектурно- строительные решения (KD.006-2-4-АС).

Насосная промежуточных растворов
Технологические решения (KD.006-2-5-ТХ);
Архитектурно- строительные решения (KD.006-2-5-АС);
Конструкции железобетонные (KD.006-2-5-КЖ);
Конструкции металлические (KD.006-2-5-КМ);
Водопровод и канализация (KD.006-2-5-ВК);
Отопление и вентиляция (KD.006-2-5-ОВ);
Электрооборудование и электроосвещение (KD.006-2-5-ЭОМ);
Автоматизация технологического процесса (KD.006-2-5-АТХ);
Пожарная сигнализация (KD.006-2-5-ПС).

Каскадный отстойник продуктивных растворов
Технологические решения (KD.006-2-6-ТХ);
Архитектурно- строительные решения (KD.006-2-6-АС).

Насосная продуктивных растворов
Технологические решения (KD.006-2-7-ТХ);
Архитектурно- строительные решения (KD.006-2-7-АС);
Конструкции железобетонные (KD.006-2-7-КЖ);
Конструкции металлические (KD.006-2-7-КМ);
Водопровод и канализация (KD.006-2-7-ВК);
Отопление и вентиляция (KD.006-2-7-ОВ);
Электрооборудование и электроосвещение (KD.006-2-7-ЭОМ);
Автоматизация технологического процесса (KD.006-2-7-АТХ);

Пожарная сигнализация (KD.006-2-7-ПС).

Резервный отстойник
Архитектурно- строительные решения (KD.006-2-4-АС).

Антенно-мачтовое сооружение
Конструкции железобетонные (KD.006-2-9-КЖ);
Конструкции металлические (KD.006-2-9-КМ);
Электрооборудование (KD.006-2-9-ЭМ);
Автоматизация технологического процесса (KD.006-2-9-АТХ).

Цех экстракции- реэкстракции меди
Технологические решения (KD.006-1-10-ТХ);
Архитектурные решения (KD.006-1-10-АС);
Конструкции железобетонные (KD.006-1-10-КЖ);
Конструкции металлические (KD.006-1-10-КМ);
Водопровод и канализация (KD.006-1-10-ВК);
Отпление и вентиляция (KD.006-1-10-ОВ);
Электрооборудование (KD.006-1-10-ЭМ);
Электроосвещение (KD.006-1-10-ЭО);
Автоматизация технологического процесса (KD.006-1-10-АТХ);
Пожарная сигнализация (KD.006-1-10-ПС).

Цех электролитического восстановления меди на 5000 т катодной меди в год
Технологические решения (KD.006-1-11-ТХ);
Архитектурные решения (KD.006-1-11-АС);
Конструкции железобетонные (KD.006-1-11-КЖ);
Конструкции металлические (KD.006-1-11-КМ);
Водопровод и канализация (KD.006-1-11-ВК);
Отпление и вентиляция (KD.006-1-11-ОВ);
Электрооборудование (KD.006-1-11-ЭМ);
Электроосвещение (KD.006-1-11-ЭО);
Автоматизация технологического процесса (KD.006-1-11-АТХ);
Пожарная сигнализация (KD.006-1-11-ПС).

Отстойник рафината
Технологические решения (KD.006-1-12-ТХ);
Архитектурно- строительные решения (KD.006-1-12-АС).

Отстойник рафината (резервный)
Технологические решения (KD.006-1-13-ТХ);
Архитектурно- строительные решения (KD.006-1-13-АС).

Насосная рафината
Технологические решения (KD.006-1-14-ТХ);
Архитектурно- строительные решения (KD.006-1-14-АС);
Конструкции железобетонные (KD.006-1-14-КЖ);
Конструкции металлические (KD.006-1-14-КМ);
Водопровод и канализация (KD.006-1-14-ВК);

Отопление и вентиляция (KD.006-1-14-ОВ);
Электрооборудование и электроосвещение (KD.006-1-14-ЭОМ);
Автоматизация технологического процесса (KD.006-1-14-АТХ);
Пожарная сигнализация (KD.006-1-14-ПС).

Насосная рафината (резервная)
Технологические решения (KD.006-1-15-ТХ);
Архитектурно- строительные решения (KD.006-1-15-АС);
Конструкции железобетонные (KD.006-1-15-КЖ);
Конструкции металлические (KD.006-1-15-КМ);
Водопровод и канализация (KD.006-1-15-ВК);
Отопление и вентиляция (KD.006-1-15-ОВ);
Электрооборудование и электроосвещение (KD.006-1-15-ЭОМ);
Автоматизация технологического процесса (KD.006-1-15-АТХ);
Пожарная сигнализация (KD.006-1-15-ПС).

Участок подогрева технологических растворов
Технологические решения (KD.006-1-16-ТХ);
Архитектурно- строительные решения (KD.006-1-16-АС);
Отопление и вентиляция (KD.006-1-16-ОВ);
Электрооборудование и электроосвещение (KD.006-1-16-ЭОМ);
Автоматизация технологического процесса (KD.006-1-16-АТХ);
Пожарная сигнализация (KD.006-1-16-ПС).

Технологический узел учета и подкисления
Технологические решения (KD.006-1-17-ТХ);
Архитектурно- строительные решения (KD.006-1-17-АС);
Водопровод и канализация (KD.006-1-17-ВК);
Отопление и вентиляция (KD.006-1-17-ОВ);
Электрооборудование и электроосвещение (KD.006-1-17-ЭОМ);
Автоматизация технологического процесса (KD.006-1-17-АТХ);
Пожарная сигнализация (KD.006-1-17-ПС).

Пожарные резервуары
Водопровод и канализация (KD.006-1-18-ВК);
Автоматизация технологического процесса (KD.006-1-18-АТХ).

Водопроводная станция
Архитектурные решения (KD.006-1-19-АР);
Конструкции железобетонные (KD.006-1-19-КЖ);
Конструкции металлические (KD.006-1-19-КМ);
Водопровод и канализация (KD.006-1-19-ВК);
Отопление и вентиляция (KD.006-1-19-ОВ);
Электрооборудование и электроосвещение (KD.006-1-19-ЭОМ);
Автоматизация технологического процесса (KD.006-1-19-АТХ);
Пожарная сигнализация (KD.006-1-19-ПС).

Насосная станция пожаротушения
Архитектурные решения (KD.006-1-20-АР);

Конструкции железобетонные (KD.006-1-20-КЖ);
Конструкции металлические (KD.006-1-20-КМ);
Водопровод и канализация (KD.006-1-20-ВК);
Отопление и вентиляция (KD.006-1-20-ОВ);
Электрооборудование и электроосвещение (KD.006-1-20-ЭОМ);
Автоматизация технологического процесса (KD.006-1-20-АТХ);
Пожарная сигнализация (KD.006-1-20-ПС).

Станция пожаротушения
Архитектурные решения (KD.006-1-21-АР);
Конструкции железобетонные (KD.006-1-21-КЖ);
Конструкции металлические (KD.006-1-21-КМ);
Водопровод и канализация (KD.006-1-21-ВК);
Отопление и вентиляция (KD.006-1-21-ОВ);
Электрооборудование и электроосвещение (KD.006-1-21-ЭОМ);
Автоматизация технологического процесса (KD.006-1-21-АТХ);
Пожарная сигнализация (KD.006-1-21-ПС).

Локальные очистные сооружения
Водопровод и канализация (KD.006-1-22-ВК);

Насосная ливневых вод
Водопровод и канализация (KD.006-1-23-ВК);
Электрооборудование (KD.006-1-23-ЭМ);

Аварийно- дизельная подстанция
Архитектурно- строительные решения (KD.006-1-24-АС);
Электрооборудование (KD.006-1-24-ЭМ);

КПП и периметр ограждения
Архитектурно- строительные решения (KD.006-1-25-АС);
Охранная сигнализация (KD.006-1-25-ОС);

Крытая автостоянка
Архитектурно- строительные решения (KD.006-1-26-АС);
Электроосвещение (KD.006-1-26-ЭО);

Трансформаторная подстанция
Архитектурно- строительные решения (KD.006-1-27-АС);
Электрооборудование (KD.006-1-27-ЭМ);

Внутриплощадочные сети и сооружения
Внутриплощадочные тепловые сети (KD.006-0-ТС);
Внутриплощадочные сети водопровода канализации (KD.006-0-НВК);
Внутриплощадочные сети электроснабжения (KD.006-0-ЭС);
Технологические коммуникации (KD.006-0-ТК).
Оценка воздействия на окружающую среду (KD.006-ОВОС).

технический отчет по инженерным изысканиям, выполненные Головным проектным институтом ТОО «Корпорация Казахмыс» в 2015 году.

5.4 Цель и назначение объекта строительства

В соответствий с заданием на проектирование предусматривается строительство завода по производству меди методом селективной экстракции и электролиза (SX-EW) с участком кучного выщелачивания для переработки медесодержащих окисленных руд месторождений Жезказган, Жиланды и Таскора.

Проектируемое предприятие предусматривает переработку руд месторождения Жезказган, Жиланды и Таскора способом кучного выщелачивания с производством катодной меди высокой чистоты в количестве 5 тыс. тонн/год.

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства:

Участок строительства расположен в Карагандинской области, на расстоянии одного километра юго- западнее главного корпуса Сатпаевской обогатительной фабрики, и примерно в двух километрах севернее хвостохранилища.

Природно-климатические условия района строительства:

Климат резко континентальный, сухой, характеризуется резкими колебаниями температуры в течение суток и года, сильными и довольно частыми сухими ветрами. Зима продолжительная и суровая, лето жаркое и сухое. Весна и осень характеризуются кратковременностью и резкой сменой тепла, и холода.

Климатический район строительства - III.

Климатический подрайон - IIIA.

Нормативная снеговая нагрузка – 0,7 кПа.

Нормативная ветровая нагрузка - 0,38 кПа.

Расчетная температура наиболее холодной пятидневки - минус 31°С.

Нормативная глубина промерзания составляет:

для глинистых грунтов – 1,72 м;
песков пылеватых и мелких – 2,09 м;
песков гравелистых, крупных и средней крупности – 2,24 м;
крупнообломочных и скальных грунтов – 2,54 м.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

По данным технического отчета об инженерно-геологических условиях: выполненного Головным проектным институтом ТОО «Корпорация Казахмыс», в геологическом строении участка изысканий до изученной глубины 6,0м принимают участие палеогеновые, неогеновые и аллювиальные отложения и делювиальные суглинки.

Палеогеновые отложения **Pg** залегают в основании разрезов, в северо- западной части участка выходят на дневную поверхность и представлены глинами, мелкими песками, песчаниками и аргилитами.

Глины со следующими характеристиками: С=59,0кПа, φ"=14°, ρ"=2,04 г/см³, Е=15,7 МПа.

Песок мелкий со следующими характеристиками: С=3,0кПа, φ"=30°, ρ"=1,89 г/см³, Е=32 МПа.

Аргилит низкопрочный со следующими характеристиками: Rc=1,9 МПа, ρ"=2,33 г/см³.

Песчаник низкопрочный, со следующими характеристиками: Rc=0,9 МПа, ρ"=2,24 г/см³.

Неогеновые отложения $\mathbf{N_{1-2}}$ представлены глинами, перекрывающими палеогеновые отложения с выходом на дневную поверхность. Максимальная вскрытая мощность-6,0 метров.

Глины со следующими характеристиками: С=38,0кПа, φ"=18°, ρ"=2,00 г/см³, Е=11,9 МПа.

Аллювиальные грунты $\mathbf{Q_{2-3}}$ алегают маломощным прерывистым чехлом на неогеновых и палеогеновых отложениях, представлены глинами и мелкими песками, максимально вскрытой мощностью 1,80 м.

Глины со следующими характеристиками: С=19,0кПа, φ"=24°, ρ"=1,89 г/см³, Е=8,5 МПа.

Пески мелкие со следующими характеристиками: С=2,2кПа, φ"=28°, ρ"=1,79 г/см³, Е=32 МПа.

Делювиальные суглинки $\mathbf{dQ_4}$ залегают вверху разреза тонким прерывистым слоем, со следующими характеристиками: С=9,4 кПа, φ"=25°, ρ"=1,76 г/см³, Е=6,0 МПа.

Современные техногенные грунты слагают обваловки инженерных коммуникаций и насыпи. Грунт местами слежавшийся, неуплотненный, со следующими характеристиками: Ro=150 кПа, ρ"=1,63 г/см³.

Почвенный слой содержит корни травянистой растительности и кустарников. Содержание гумуса до 3%. Залегает слой неравномерно, мощность слоя не превышает 0,2 метра.

Подземные воды до глубины 6,0 метра не вскрыты. Однако возможно подтопление участка из водонесущих коммуникаций при прорывах трубопроводов.

Согласно табл.4 СНиПа 2.01-19-2004 грунты сильноагрессивные по отношению к портландцементам и шлакопортландцементам и слабоагрессивны к сульфатостойким цементам По содержанию хлоридов грунты характеризуются как среднеагрессивные к железобетонным конструкциям.

Территория города Жезказган расположена на Казахском щите, на котором не проявляются тектонические явления и поэтому ее территория не является сейсмоактивной.

6.2 Проектные решения

6.2.1 Генеральный план

Генеральный план складского комплекса для хранения нефтепродуктов разработан на основании задания на проектирование, топографической съемки М 1:500, выполненной Головным проектным институтом ТОО «Корпорация Казахмыс» в 2015г.

При выборе района строительства завода по переработке окисленных руд методом жидкостной экстракции и электролиза учитывалось наличие развитой производственной инфраструктуры Сатпаевской обогатительной фабрики (СОФ-3) и низкая загруженность фабрики в последние годы.

Выбранное расположение проектируемого предприятия обеспечивает следующее:

возможность использования существующей подъездной автомобильной дороги для доставки рабочего персонала и перемещения автомобильного транспорта;

возможность использования существующих административно- бытовых помещений для обеспечения рабочего персонала душевыми, раздевалками, столовой с соблюдением необходимых санитарно- гигиенических норм;

наличие линий электропередачи 110 кВ;

наличие железнодорожных путей для доставки руды по кратчайшему расстоянию и основного расходуемого реагента - серной кислоты;

наличие ремонтных цехов и помещений;

возможность размещения площадок кучного выщелачивания в непосредственной близости от существующего хвостохранилища;

обеспеченность технической водой от существующих хвостохранилищ Сатпаевской обогатительной фабрики-3;

возможность размещения руды после завершения выщелачивания в непосредственной близости от существующего хвостохранилища с минимальным воздействием на окружающую среду;

небольшой уклон на выбранной местности, благоприятный для организации самотека растворов, необходимый для технологии;

рельеф выбранного участка образует естественную чашу, что исключает возможность распространение используемых растворов за пределы выделенной территории и экологические риски.

Участок образует естественную чашу с уклоном к южной границе земельного отвода. Последующее поднятие местности приводит к локализованному сосредоточению талых вод в весенний период. В этом отношении участок удобен для организации процесса кучного выщелачивания, благодаря возможности использования естественного рельефа местности для организации прудов-сборников технологических растворов.

Генеральный план решен с учетом технологической взаимоувязки объектов, внешних транспортных связей, в соответствии с санитарными и противопожарными нормами строительного проектирования.

Проектом запланировано обеспечение рациональной организации движения по территории комплекса транспортных средств, водителей и рабочего персонала, а также их эвакуация при возникновении аварийных ситуации или пожаров.

На территорию завода предусмотрено 2 въезда для автотранспорта с устройством КПП при них.

На территории завода в пределах ограждения находятся:

участок переработки растворов;
участок кучного выщелачивания руды;
участок приема растворов;
инженерные сети.

Общая площадь территории составляет – 68,87 га.

Привязка проектируемых зданий и сооружений выполняется от границ участка. Все размеры даны в метрах.

Проектируемое предприятие предусматривает переработку руд месторождения Жезказган, Жиланды и Таскора способом кучного выщелачивания с производством катодной меди высокой чистоты в количестве 5 тыс.тонн/год.

Территория комплекса переработки по функциональному использованию разделена на три зоны:

зона приема руды и реагентов;
зона переработки растворов;
зона размещения штабелей кучного выщелачивания;
зона приема растворов кучного выщелачивания.

Зона приема руды и реагентов

Данная производственная зона сформирована необходимостью организации доставки окисленной медной руды наиболее экономически эффективным способом – по железной дороге вагонами-самосвалами (думпкарами). Для этого использован существующий железнодорожный путь к Сатпаевской обогатительной фабрике – 3. Кроме того, предусматривается доставка основного расходуемого реагента – серной кислоты в

железнодорожных цистернах. Ситуационный план и другие необходимые сведения с расположением и характеристиками железнодорожных тупиков для разгрузки медной руды и серной кислоты предоставлены Головным проектным институтом «Корпорации Казахмыс».

В соответствии с предоставленным, предусматривается подача выгруженной из думпкаров руды в приемные бункера с последующим дроблением и агломерацией. Для рационального и непрерывного перемещения руды дробильно-агломерационный комплекс (ДАК) использует ленточные транспортеры с углом наклона не более 14 град. Вытянутый транспортный коридор направлен к участку кучного выщелачивания, где производится окончательная укладка руды в штабели. В месте пересечения с автомобильной дорогой предусмотрено прокладка ленточного транспортера в бетонном лотке под дорогой, для обхода и удобства обслуживания транспортеров и оборудования – проходы и проезды под эстакадами.

Для разгрузки серной кислоты из железнодорожных цистерн предусматривается разгрузочная эстакада. Хранение серной кислоты осуществляется в непосредственной близости от разгрузочной эстакады. Транспортировка серной кислоты осуществляется по трубопроводам.

Дробильно-агломерационный комплекс и склад серной кислоты расположены на территории существующей обогатительной фабрики.

Зона переработки растворов

Зона переработки растворов включает в себя основные технологические объекты – цех экстракции и цех электролиза, а также вспомогательные объекты, обеспечивающие их функционирование.

Расположение данных объектов выбрано выше по рельефу для исключения любой вероятности подтопления технологическими растворами. В наиболее низких точках зоны расположения отстойники для приема растворов их из цеха экстракции по самотечным трубопроводам. При выборе расположения проектируемых цехов учтен маршрут движения рабочего персонала от существующего главного корпуса Сатпаевской обогатительной фабрики. С учетом рельефа выбрано расположение очистных сооружений биоочистки, насосной ливневой канализации.

Зона переработки растворов предусматривает расположение основных цехов и вспомогательных объектов в зависимости от их функционального использования:

цех электролиза расположен с целью вывоза готовой продукции по кратчайшему пути. Кроме того, цех электролиза является основным потребителем электроэнергии, и благодаря его расположению минимизировано длина линии электропередачи 110 кВ. Цех электролиза имеет совмещенный с основным зданием административный комплекс и экспресс-лабораторию. Расположение цеха с административной пристройкой обеспечивает также ближайшее расстояние до рабочих мест инженерно- технического и управляющего персонала, а также персонала лаборатории. Непосредственная близость от контрольно-пропускного пункта обеспечивает контроль движения автотранспорта и быстрое принятие решений по доступу или выезду с территории завода транспортных средств.

Для удобств в передвижении рабочего персонала транспортными средствами, рядом с цехом электролиза предусмотрена крытая автостоянка с размерами площадки 31 х 25 м.

Цех экстракции расположен вглубь зоны переработки растворов, которая включает, кроме главного цеха экстракции, отстойник рафината с насосной рафината, отстойник рафината (резервный) с насосной рафината резервной, технологический узел учета и

подкисления. Кроме извлечения меди из продуктивных растворов с получением богатого электролита, с цеха экстракции обеспечивается управление насосным рафинатов и узлом подкисления растворов. Организация отдельного трубопровода на каждый штабель руды позволяет управлять подачей растворов, их расходом и напором непосредственно с цеха экстракции.

С учетом того, что технологические отстойники расположение в нижних точках рельефа данной зоны, эта зона удобна для расположения насосной ливневых вод.

Особенностью технологии является возможность использования сточных вод после биологической очистки для технологии выщелачивания. В связи с этим, а также удобством расположения по рельефу для организации самотека растворов канализации, в этой подзоне расположены локальные очистные сооружения.

Пожарные резервуары, водопроводная станция, насосная станция пожаротушения, станция пожаротушения, расположены для обеспечения максимальной надежности системы автоматизированного пенного пожаротушения, обеспечиваются относительно короткие трубопроводы до цеха экстракции. Кроме того, расположение данных объектов обеспечивает кратчайшее протяженность внеплощадочных трубопроводов водообеспечения от СОФ-3.

Зона размещения штабелей кучного выщелачивания

Зона размещения штабелей кучного выщелачивания занимает основную площадь – около 50 га. Выбор был осуществлен с учетом того, что планом проектируемого завода предполагается отработка около 11 млн. тонн руды за весь период работы предприятия – основная площадь выделена для размещения рудных штабелей, с учетом рельефа местности и организации самотека растворов выщелачивания.

Зона приема растворов кучного выщелачивания

Зона приема растворов кучного выщелачивания расположена в наиболее низких по рельефу точках выделенного участка.

В пределах зоны приема технологических растворов расположены: отстойник промежуточных растворов, каскадный отстойник продуктивных растворов и резервный отстойник - служащие для слива в случае аварии всех технологических растворов с отстойников промежуточного и каскадного продуктивного, или для накопления технической воды в период весеннего таянья. В зоне приема растворов предусматривается расположить антенно- мачтовое сооружение. Данное сооружение необходимо для установки на него WI-FI роутера, для передачи данных с контролируемого объекта – уровней в отстойниках, расходов в трубопроводах и др., предусмотренных в автоматизированной системе мониторинга.

Проектные решения по благоустройству территории предусматривают организацию удобных подходов и подъездов к зданиям и сооружениям.

Планировка проездов учитывает технологические и противопожарные требования, удобство маневрирования. На территории проектируемой площадки строительства предусмотрено: двухстороннее движение на площадке переработки растворов, дробильно-агломерационного комплекса и одностороннее - на технологических обслуживающих подъездах штабелей кучного выщелачивания. Для транспортных средств, движущихся в противоположную сторону на участках технологического обслуживания, предусмотрены карманы для разъезда транспортных средств. Автомобильная дорога внутри площадки строительства оснащена разворотными площадками размерами 24х24 м.

Дополнительно, в зоне приема технологических растворов запроектированы площадки для подъезда автомобильных кранов и манипуляторов для спуска-подъема погружных насосов, а также операций по вывозу технологических отходов после чистки отстойников.

Вокруг цеха экстракции - реэкстракции меди и цеха электролитического восстановления меди организованы круговые проезды. Проезды, тротуары и площадки предусмотрены с асфальтобетонным покрытием.

На участке кучного выщелачивания предусмотрены проезды с щебеночным покрытием.

По контуру проектируемых проездов устанавливается бортовой камень БУ 100.30.15, по краю тротуаров и площадок – бортовой камень БР 100.20.8.

Схема организации проездов на территории соответствует требованиям Закона РК «О пожарной безопасности» и позволяет обеспечить со всех сторон подъезд пожарных машин к зданию. Радиусы закругления проездов отвечают требованиям безопасной организации движения.

Для выполнения технической укрепленности участков строительства по периметру предусматривается ограждение «Fensys», общей высотой 2700 мм, сверху крепится насадка из колючей проволоки типа «Егоза» высотой 0,5 м. По периметру ограждения предусмотрено устройство видеонаблюдения.

На участке переработки растворов запроектировано устройство въездов и выездов через КПП.

По периметру участков установлены светильники и мачты для освещения.

Так же на территории комплекса проектом предусматривается установка ящиков с песком, щитов с пожарным инвентарем и контейнеров ТБО.

Озеленение проектом не предусматривается.

При разработке плана организации рельефа учитывались существующие отметки прилегающей территории.

Проектные отметки зданий, проездов, площадок определены в результате проработки плана организации рельефа. Вертикальная планировка выполнена сплошная, методом проектных горизонталей.

Отвод поверхностных вод с территории осуществляется в водоотводные лотки, расположенные по одной стороне вдоль дороги, с учетом естественного уклона 25% от дорожного покрытия в сторону лотка. Планировочные отметки запроектированных зданий, и сооружений увязаны между собой.

Уклоны выбраны для обеспечения самотека растворов по дренажным коллекторам до приемных отстойников: - отстойник промежуточных растворов, отстойник продуктивных растворов и резервный отстойник.

Планировка территории решена в насыпи и выемке.

Наибольшая глубина выемки составляет 3,04 м. Объем земляных масс подсчитан методом квадратов. При подсчете учитывался вытесненный грунт от устройства подземных частей зданий и сооружений дорожной одежды и подземных сетей.

Инженерные сети запроектированы с учетом застройки по кратчайшим расстояниям. Проектируемые инженерные сети прокладываются наземным и подземным способом.

Размещение инженерных сетей предусмотрено с соблюдением правил безопасности и эксплуатации сетей.

Для увязки всех сетей на площадке составлен сводный план инженерных сетей.

Условной отметке 0,000 соответствует уровень чистого пола 1-го этажа с абсолютной отметкой м на генплане:

цеха экстракции – реэкстракции меди – 382,70 м;

цеха электролитического восстановления меди – 383,00 м;
крытой автостоянки – 383,00 м;
КПП – 383,20 м;
насосной рафината – 382,28 м;
резервной насосной рафината – 382,18м;

Условной отметке 0,000 соответствует уровень площадок сооружения с абсолютной отметкой м на генплане:

трансформаторной подстанции – 382,85 м;
аварийно- дизельной подстанции – 383,05 м;

Условной отметке 0,000 соответствует отметка земли у сооружения с абсолютной отметкой м на генплане:

противопожарных резервуаров – 383,10 м.

Высотные отметки даны в метрах.

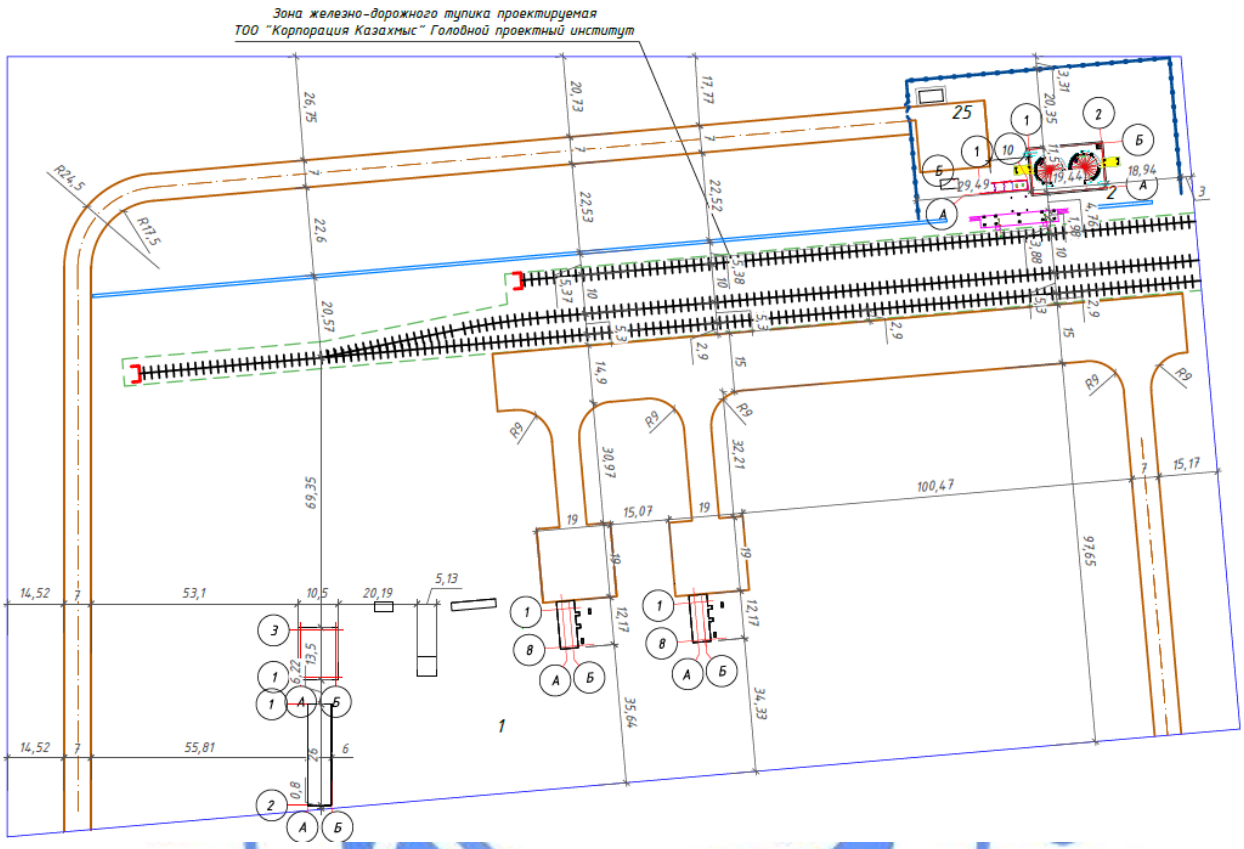
Система высот – местная.

Система координат – Балтийская.

Технические показатели по генплану (участок приема руды и реагентов)

Таблица 1

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Количество	Примечание
1	Общая площадь благоустраиваемого участка	га	5,68	
2	Площадь застройки	га	0,08	
3	Площадь покрытий	га	0,70	
4	Прочая площадь	га	4,90	



Экспликация зданий и сооружений:

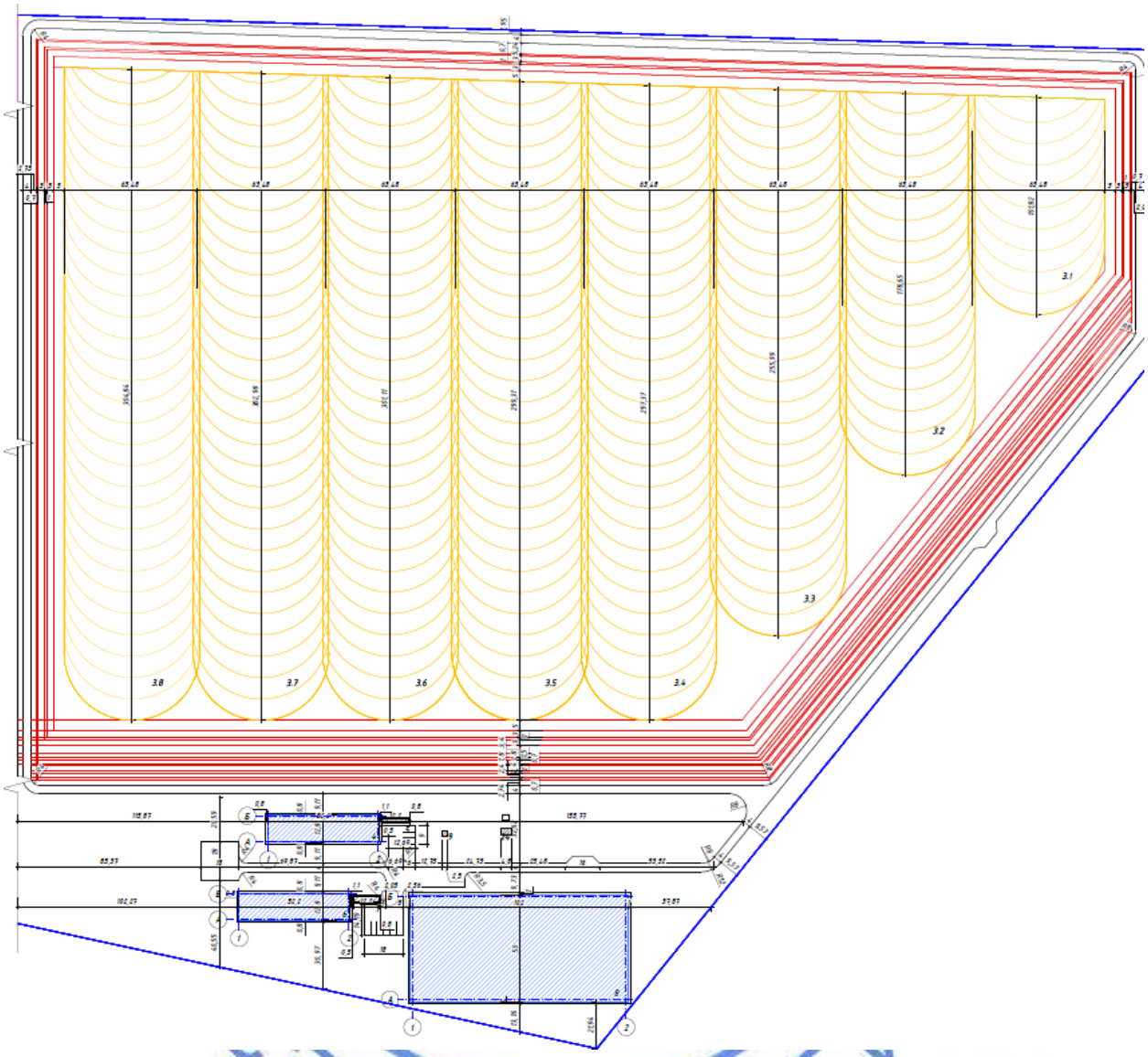
1. дробильно- агломерационный комплекс;
2. склад серной кислоты с насосной серной кислоты;

25.КПП и ограждение.

Технические показатели по генплану (участок кучного выщелачивания руды)

Таблица 2

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Количество	Примечание
1	Общая площадь благоустраиваемого участка	га	21,11	
2	Площадь застройки	га	16,20	
3	Площадь покрытий	га	1,09	
4	Прочая площадь	га	3,82	



Экспликация зданий и сооружений:

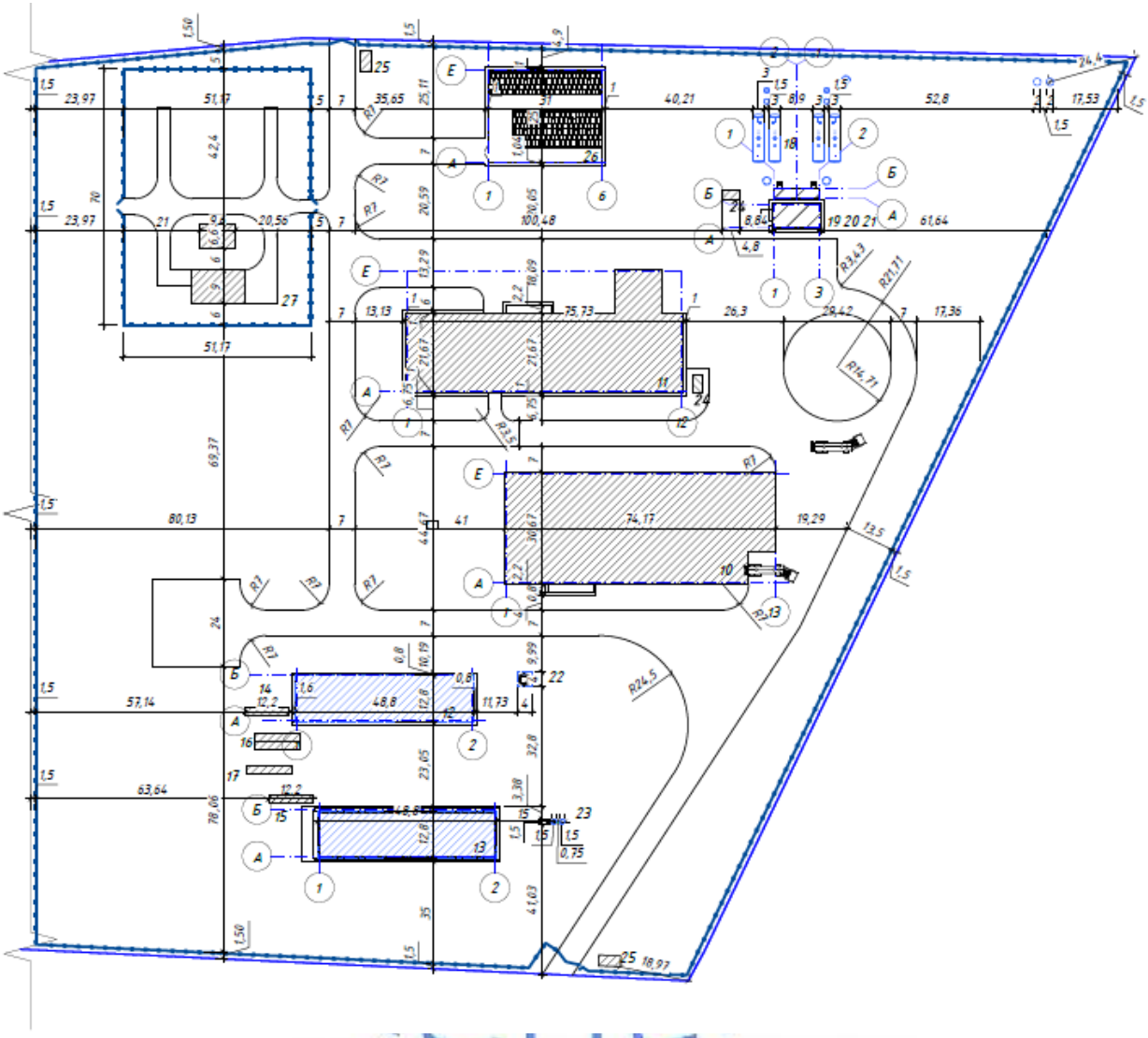
3. штабель кучного выщелачивания;
4. отстойник промежуточных растворов;
5. насосная промежуточных растворов;
6. каскадный отстойник промежуточных растворов;
7. насосная продуктивных растворов;
8. резервный отстойник;
9. антенно- мачтовое сооружение.

Технические показатели по генплану (участок переработки растворов)

Таблица 3

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Количество	Примечание

1	Общая площадь благоустраиваемого участка	га	6,08	
2	Площадь застройки	га	0,66	
3	Площадь покрытий	га	1,76	
4	Прочая площадь	га	3,66	



Экспликация зданий и сооружений:

10. цех экстракции –рэкстракции меди;
11. цех электролитического восстановления меди на 5000 т катодной мощности меди в год;
12. отстойник рафината;
13. отстойник рафината (резервный);
14. насосная рафината;
15. насосная рафината (резервная);
16. участок подогрева технических растворов;
17. технологический узел учета и подкисления;

18. пожарные резервуары;
19. водопроводная станция;
20. насосная станция пожаротушения;
21. станция пожаротушения;
22. локальные очистные сооружения;
23. насосная очистных вод;
24. аварийно- дизельная подстанция;
25. КПП и ограждение;
26. крытая автостоянка;
27. трансформаторная подстанция.

6.2.2 Технологические решения

Технологический процесс

Руда с различных участков Жезказганского месторождения из карьера или с отвалов отгружается и доставляется на предприятие по переработке, где подвергается дроблению до крупности 10-20 мм (в зависимости от типа руды), кислотной агломерации (кислотному окомкованию) и отсыпается в рудный штабель на специально подготовленную площадку.

Процесс подготовки руды месторождения Таскора к выщелачиванию более сложен. Процесс выщелачивания состоит из орошения рудных штабелей и сбора раствора. Выщелачивающий раствор после подкисления кислотой в необходимом для процесса количестве подается из хранилища рафината системой насосов через распределительную систему и орошающие устройства на поверхность штабеля.

Выщелачивающие растворы протекают под действием силы тяжести через руду. Кислотный раствор растворяет окисленные медьсодержащие минералы в штабеле, в результате чего получается насыщенный медьсодержащий выщелоченный раствор, который поступает в сборные канавы и пруды-сборники продуктового раствора.

Без участия окислителя под воздействием растворов серной кислоты достаточно легко растворяются малахит, азурит, тенорит и хризоколла.

Ряд минералов породы, взаимодействуя с выщелачиваемыми сернокислыми растворами, образуют сульфаты $Al_2(SO_4)_3$, $MgSO_4$, $CaSO_4 \cdot 2H_2O$, $FeSO_4$, $Fe_2(SO_4)_3$, Na_2SO_4, K_2SO_4, которые частично выносятся из тела отвала, затем могут при соответствующих условиях осаждаться в прудках-отстойниках, на стенках трубопроводов и оборудования. Однако большая часть их остается в массе отвала в виде гидроокислов, основных солей и плохо растворимых сульфатов.

Продуктовые растворы после выщелачивания подаются насосами из прудов в баки-сборники питания установки селективной экстракции. Схема переработки растворов состоит из двух стадий экстракции, водной промывки экстрагента, реэкстракции и электролиза.

В качестве реагента могут применяться экстрагенты фирмы BASF (марка LIX 984N), фирмы Cytec (марка Acorga), а также экстрагенты китайского производства фирмы «Kopper Chemical» (марка Mextral).

В Казахстане и России на действующих в настоящее время предприятиях применяется Lix 984N, которое является смесью равных объемов LIX 860N-I и LIX 84-I - нонилсалицилалдоксима и 2-гидрокси-5-оксима нонилацетофенона в разбавленном гидрокарбоне, имеющем высокую температуру воспламенения, который образует нерастворимые в воде комплексы с медью.

Экстрагент ввиду его высокой вязкости перед использованием растворяют в органическом растворителе - керосине специальных марок (с высокой температурой вспышки), например, Shellson D90.

При экстракции в слабокислой среде (pH=1,2-2,0) равновесие смещено в правую сторону и медь из продуктового раствора переходит в органическую фазу с одновременным подкислением рафината. При реэкстракции в сильнокислой среде (концентрация кислоты 180-200 г/л) равновесие смещено влево, и медь из органической фазы переходит в водную фазу - реэкстракт (медный электролит). Циркулируя, его можно обогатить до необходимой для электролиза меди концентрации 45-50 г/см^3.

Отработанный электролит возвращается в процесс реэкстракции.

Конечным продуктом технологии является катодная медь марок М00к или М0к.

Рафинат после экстракции подкисляется кислотой и возвращается в процесс выщелачивания.

Технические требования к конечной продукции

Конечной продукцией технологии является медь катодная. Медные катоды по химическому составу должны соответствовать меди марок М0к и М1к по ГОСТ 859-2001.

На поверхности и кромках катодов не должно быть дендритных наростов. Допускаются округленные наросты, вросшие в тело катода, а также выступы округлой формы на кромках катодов и пятна (углубления) от удаленных наростов.

На поверхности катодов из меди марки М2к допускаются дендритные наросты любой формы, не отделяющиеся при транспортировании и перегрузке.

Поверхность катодов должна быть чистой, хорошо отмытой от электролита и шлама и не должна иметь отложений сульфатов меди и никеля и механических загрязнений (кроме древесных остатков после транспортирования).

Допускаются на поверхности катодов цвета побежалости и налет окисленной меди.

Наличие солей жесткости и налета солей на контактных подвесках и в местах прикрепления подвески к полотну катода браковочным признаком не является.

Транспортирование пакетов медных катодов - по ГОСТ 21399 в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

По железной дороге медные катоды транспортируют в крытых вагонах повагонными или контейнерными отправками. Размещение и крепление катодов в транспортных средствах - согласно техническим условиям погрузки и крепления грузов и ГОСТ 22235.

Катоды должны храниться штабелями в чистом крытом помещении, в котором отсутствуют пары активных химических веществ. Допускается хранение медных катодов на площадках с твердым покрытием под навесом или без навеса штабелями, защищенными от загрязнения и влаги, сроком не более одного года. Размещение штабелей на складе и пакетов в штабеле - по ГОСТ 21399.

Цех экстракции-реэкстракции меди

Цех экстракции предназначен для переработки медьсодержащих кислых растворов кучного выщелачивания. Медь из продуктивных растворов выщелачивания извлекается селективной жидкостной экстракцией в органическую фазу. Извлечение меди из продуктивных растворов на стадии экстракции - не менее 95%. Из органической фазы медь извлекается (реэкстрагируется) более концентрированными растворами серной кислоты, что позволяет получить богатый по меди и бедный по вредным примесям электролит, пригодный для получения металлической меди методом электролиза. Органический экстрагент и сернокислотный электролит многократно используются в

технологических циклах насыщения- извлечения, для поддержания технологических циклов требуется подпитка реагентом.

Отделение экстракции состоит из одной производственной линии, в которую входят две последовательные стадии экстракции (E1 и E2), одна стадия реэкстракции (S), и одна стадия отмывки (W).

Продуктивный раствор (2,7 г/л Cu) подается по трубопроводу в смеситель стадии E-1 и затем направляется в стадию E-2, после чего рафинат (0.2 г/л Cu) по трубопроводу 100-RA-008-PE-400 самотеком поступает в отстойник рафинатных растворов (участок 1, поз. 4 на ГП).

Обогащенная органическая фаза (экстракт) контактирует с водными потоками раствора в следующем порядке: W, S, E2 и E1.

Экстракт из стадии E1 поступает в емкость экстракта 100-TK-050 и затем перекачивается на отмывку W. Медь из экстракта извлекается обедненным электролитом (38 г/л Cu, 180 г/л кислоты), поступающим по трубопроводу из отделения электролиза меди (EW).

Обогащенный электролит (50 г/л Cu) самотеком по трубопроводу выходит из стадии реэкстракции S, и поступает в емкость обогащенного электролита, затем посредством электронасосных агрегатов (1 резервный), обратно в отделение электролиза меди EW, проходя через мультимедийные фильтры, для извлечения унесенной органической фазы, и через теплообменники - для поддержания температуры электролита на оптимальном уровне (45°C).

Процесс экстракции меди органическим растворителем проходит при достаточно высоких концентрациях серной кислоты и железа. Поэтому необходимо тщательно следить за уносом водной фазы органическим экстрагентом на стадии экстракции, чтобы снизить до минимума перенос примесей, в том числе и железа, в электролит, питающий отделение электролиза меди. Чтобы уменьшить этот эффект, экстракт из стадии экстракции по трубопроводу поступает в емкости экстракта, где водная фаза извлекается из экстракта и перекачивается по трубопроводу, насосом обратно в стадию E-1.

Расход продуктивных растворов измеряется магнитно-индукционным расходомером, расход органического экстрагента- кориолисовым расходомером. Необходимо поддерживать пропорционально расход органической и водной фазы для достижения оптимального извлечения меди из растворов.

Продуктивный раствор в зимний период времени требует подогрева, во избежание процессов образования третьей фазы из-за повышения вязкости органической фазы. Продуктивные растворы с потоком до 270 $м^3$/час подогреваются в пластинчатом теплообменнике, до минимальной температуры 13 – 15° C.

Для предотвращения потерь тепла и замерзания растворов во время выщелачивания штабелей, необходимо меры по сохранению тепла нагретых растворов после экстракции - рафинатов.

Насыщенный экстрагент поступает в емкость насыщенной органики. Далее- очищается (отмывается) на стадии отмывки W раствором серной кислоты с концентрацией 18 г/л H2SO4, поступающего по трубопроводу. На стадии отмывки удаляются примеси, образовавшиеся в результате уноса капель водной фазы, в частности, хлориды и железо. Очищенная органическая фаза по трубопроводу поступает на стадию реэкстракции.

Контакт богатого экстрагента, с обедненным электролитом обладающим высокой кислотностью после электролиза меди (EW) (до 180 г/л серной кислоты) изменит направление реакции на обратное, поглощая кислоту и отдавая ионы меди. Это приводит, к повышению содержания меди в обогащенном электролите, и одновременно,

уменьшая содержание меди в органической фазе. Объединённый экстрагент поступает в смеситель стадий экстракции Е-2 и вновь извлекает медь из растворов.

Третья фаза (crud) - это эмульсия, формирующаяся вследствие присутствия твердой фазы в продуктивном растворе. Эмульсия является устойчивой третьей фазой на границе раздела органической и водной фаз в сепараторах-отстойниках. Она препятствует нормальному разделению фаз и способствует дополнительным потерям органической фазы.

Эти примеси (crud) периодически удаляются из сепараторов-отстойников с помощью передвижного диафрагменного насоса и транспортируются в емкость сбора примесей (crud) по трубопроводу. Рафинат из стадии Е2 может быть использован, чтобы способствовать разделению фаз. Очищенная водная фаза может быть отобрана с донной части емкости, в то время как очищенный от примесей слой органической фазы будет собираться в верхний части емкости. Оставшиеся примеси перекачиваются в емкость обработки примесей (crud) для дальнейшей обработки.

Партия смеси органической и водной фаз с примесями (crud) обрабатывается в емкости с мешалкой в присутствии глинозема (clay), способствующего образованию устойчивой суспензии, и далее подается насосом на рамный фильтр-пресс. Для более тонкой фильтрации дополнительный слой фильтрующего материала наносится на поверхности фильтра. Этот фильтрующий слой готовится в емкости, снабженной мешалкой и насосом, дозируется в фильтр пресс. Фильтрующий слой готовится на основе органического растворителя и диатомитовой земли. Извлеченная органическая фаза возвращается в процесс через емкость извлеченной органической фазы, а отфильтрованная твердая фаза сбрасывается в отходы для дальнейшей утилизации.

В этой же емкости также проводится регенерация обогащенного органического растворителя, которая необходима для предотвращения деградации органического растворителя и повышения эффективности процесса экстракции. Эта технологическая операция осуществляется смешением органического растворителя, поступающего из емкости экстракта, с глиноземом (clay). Образовавшаяся суспензия затем фильтруется партиями на рамном фильтр-прессе. Для предотвращения деградации органического растворителя необходимо обрабатывать не менее 2% объема в сутки первоначального заполнения органическим растворителем оборудования отделения экстракции.

Отфильтрованная органическая фаза подается в емкость и затем по трубопроводу возвращается в емкость экстракта.

Органика - это смесь реагента (LIX 984NC или аналог) и 15-85% растворителя (дилюент ShellSol D70), который смешивается с вышеуказанным реагентом. Полученная смесь после контактирует с медью в продуктивном растворе. Дилюент в процесс поступает со склада подпитки дилюента, который пристроен к цеху экстракции, посредством насоса, который расположен в здании экстракции.

Все основные и напорные трубопроводы монтируются с использованием труб из полиэтилена высокой плотности. На всасывающей части насосов установлены стальные нержавеющие фитинги, и трубы из стали марки SS316L.

Цех электролитического восстановления меди на 5000 т катодной мощности меди в год

В цехе электролиза происходит процесс электролитического выделения меди из растворов реэкстракции, полученного в цехе экстракции.

Раствор, обогащенный медью в цехе экстракции, поступает в цех электролиза по трубопроводам - и попадает на мультимедийный фильтр. На мультимедийном фильтре раствор после экстракции проходит очистку от органики, которая попадет в раствор при

ненадлежащем разделе фаз в процессе экстракции. При фильтрации в фильтре накапливается органика, которая один раз в сутки промывается горячей водой 90°С, поступающей из системы распределения. Промытая органика вместе с раствором с мультимедийного фильтра поступает в отстойник рафинатных растворов (участок 1, поз. 4 по ГП.). После промывки фильтра осуществляется его продувка, также от органики. Для продувки мультимедийного фильтра используется воздух от компрессора низкого давления (воздуходувка), который расположен в здании цеха экстракции, там же расположен компрессор для управления запорной арматурой мультимедийного фильтра и другой пневмоприводной арматуры цеха Электролиза.

После фильтрации раствор самотеком попадает в емкость фильтрованного электролита. С емкости насосами (1 резервный) раствор подается через теплообменники, в емкость богатого электролита. Для того чтобы медь на катодах имела равномерный слой и требуемое качество в емкость насосами добавляют гуаровую смолу и сульфат кобальта, предварительно смешав эти вещества в емкостях, гуаровая смола) и сульфат кобальта посредством мешалок. Затем раствор обогащенного электролита из емкости, посредством электронасосных агрегатов (1 резервный) подается на электролизные ванны. С этих ванн раствор обедненного электролита по трубопроводу самотеком попадает в емкость циркулирующего электролита. Далее с этой емкости насосами (1 резервный) раствор обедненного электролита подается на теплообменник, где он отдает тепло фильтрованному электролиту, подаваемому на электролизные ванны, после чего раствор отправляется в цех экстракции в емкость.

На электролизных ваннах посредством электролитической реакции медь отделяется от раствора и оседает на катоде равномерным слоем, затем катоды вынимаются из ванны специализированным краном и далее направляются на операцию водной промывки, где с катодов смываются остатки растворов и далее снимаются листы с медью.

Сдирка катодов производится вручную, после чего производится их упаковка в пачки и взвешивание пачек с отгрузкой на склад.

Производительность цеха электролитического восстановления меди - 5000 т/г.

В процессе эксплуатации в электролизных ваннах накапливается анодный шлам, так как аноды подвергаются коррозии, а также пыль и другой мусор. Поэтому ванны должны регулярно очищаться по следующей методике:

ванна должна быть изолирована от электрического тока, для чего используют раму переключения, которая отводит питание от очищаемых ванн, не разрывая общей цепи питания остальных ванн;

поток, идущий на ванну, перекрывается задвижкой;

ванна подсоединяется к насосу для очистки электролизных ванн при помощи трубы и гибкого всасывающего шланга;

шланг помещается на уровне примерно % глубины ванны и чистый электролит с верха ячейки подается в резервуар обедненного электролита;

оставшийся электролит и шлам отправляется в емкость для крада.

Далее шлам вымывается через задвижку в нижнем углу ванны.

Нижняя задвижка закрывается, ванна снова наполняется электролитом, рама короткого замыкания удаляется, и постоянный ток может снова проходить через ванну.

Трубопроводная обвязка напорной части насосов осуществляется трубопроводами из полиэтилена высокого давления HDPE100, или полипропилена для растворов с температурой выше 40С. На всасывающей части насосов установлены стальные переходы с патрубками для контрольно-измерительных приборов (КиП).

Технологические трубопроводы относятся к группе Аа 1 по СН 527-80.

Сварка полиэтиленовых трубопроводов выполняется в соответствии с ГОСТ 16310-80.

Опознавательная окраска металлических трубопроводов производится согласно ГОСТ 14202-69.

Ограждения движущихся частей и фланцевые соединения выполняются в соответствии с правилами техники безопасности.

Работы по защите опорных металлических конструкций, от коррозии следует выполнять после окончания всех предшествующих работ (СНиП 3.04.03-85).

По окончании монтажных работ производятся пневматические испытания согласно СНиП 3.05.04¬85 «Испытания трубопроводов и сооружений».

Для емкостей, после их монтажа проводятся индивидуальные гидроиспытания.

Технику безопасности соблюдать согласно ПБПВ-2006. Для первоначальной помощи при попадании химических реагентов на тело или в глаза проектом предусмотрены души самопомощи, расставленные по периметру цеха в местах вероятности пролива серной кислоты.

опорожнения при помощи сжатого воздуха. Сжатый воздух должен быть осушен перед продувкой. Трубопроводы из сливных патрубков направлены непосредственно в приямки поддонов, где слитые остатки кислоты после опорожнения трубопроводов нейтрализуются или транспортируются мобильными средствами в отстойник рафината.

Ограждения движущихся частей оборудования, фланцевых соединений выполнить в соответствии с правилами техники безопасности. Все горизонтальные участки трубопроводов монтировать с уклоном i=0.002 в сторону места опорожнения трубопроводов.

Сварку трубопроводов из углеродистой стали производить электродами Э42-А (ГОСТ 9467-75*). Из стали 10Х17Н13М2Т производить электродами Э-09Х19Н10Г2М2Б по ГОСТ 10052-75*. Расстояние между креплениями стальных трубопроводов принять для Ду25-32 через 1,5 м, для Ду50-через 2,5 м, для Ду 65 через 3,5 м, для Ду80 - через 4 м, для Ду100 через 6,5 м.

Фланцевые соединения обеспечить прокладками из кислотостойкой резины (марки материалов PTFE, FPM, TMK^4) и изолировать кожухами (марки материалов PTFE, PE).

Прокладку трубопровода серной кислоты под автодорогой произвести в защитном футляре.

После сварки швов провести 100%-ную дефектоскопию сварных швов, далее провести гидравлическое испытание резервуаров и пневматическое испытание на трубопроводы.

Тип дефектоскопии выбирается заказчиком. (Рентген, Ультразвук).

После положительного проведения дефектоскопий выполнить окраску

подготовленных поверхностей резервуаров и трубопроводов одним слоем грунтовки марки ХС- 710 с последующей окраской эмалью желтого цвета марки ХВ-785.

Места, где возможны случаи ожогов серной кислотой, оборудовать пунктами самопомощи и другими средствами оказания первой помощи в соответствии с п. 707 ППБПВ- 2006.

По пожарной опасности склад относится к категории «Д», конструктивные решения отвечают требованиям СНиП 2.04.02-84 и СНиП для СДЯВ 5-ой группы.

Склад серной кислоты с насосной серной кислоты

Серная кислота является основным реагентом, используемым для выщелачивания окисленных минералов меди и перевода меди в продуктивный раствор. Серная кислота также используются для реэкстракции меди - извлечения меди из экстрагента, а также на

операциях электролиза меди - для поддержания требуемого уровня кислотности растворов. Доставка серной кислоты на рудник производится со склада серной кислоты расположенного возле железнодорожного тупика, куда она поставляется железнодорожными цистернами. Для приема, хранения и распределения серной кислоты используется склад серной кислоты суммарной емкостью 500 м (две емкости по 250 м). Данный объем позволяет создать запас серной кислоты более чем на 3 суток при средневзвешенном расходе, согласно данным регламента 128,57 т/сутки, что, в свою очередь, позволит обеспечить бесперебойность работы в зимний период времени (во время трудностей с эксплуатацией дорог, слива-налива кислоты вследствие низких температур). Кроме того, емкость склада позволяет выделить достаточный запас времени на ремонт или техническое переоснащение одной из емкостей склада.

Склад серной кислоты включает в себя следующие сооружения:

приемная эстакада;

насосная приема кислоты;

резервуарный парк, резервуары 2х250 м^3;

насосная серой кислоты с операторской- диспетчерским пунктом и пунктом самопомощи;

Склад серной кислоты предназначен для хранения и распределения кислоты по основным потребителям:

в дробильно - агломерационный комплекс;

в отстойник технологический узел учета и подкисления для приготовления выщелачивающих растворов подкислением рафинатных растворов (в летний период);

в цех экстракции для подкисления водной фазы перед процессом отмывки в смеситель;

в цех электролиза для подкисления обедненного электролита.

Серная кислота прибывает в железнодорожных цистернах, которые устанавливаются под эстакадой с устройством для верхнего слива. Предусмотрен прием серной кислоты посредством устройства типа УНЖ6-100 предназначенного для верхнего слива из железнодорожных цистерн. Эстакада имеет откидные мостики для перехода на железнодорожную цистерну, открытия люков цистерн с серной кислотой и операций с устройством верхнего слива;

Выгрузка серной кислоты производится через устройством верхнего слива насосами. Устройства верхнего слива погружаются в цистерны с серной кислотой через верхние люки, предназначенные для слива серной кислоты. Удлиненная сливная труба устройства до дна цистерн различных типов, что обеспечивает максимальное удаление серной кислоты. Серная кислота из цистерн поступает в коллектор диаметром 800 мм откуда подается на пункт насосов. Коллектор оснащен сливными и наливными патрубками, а также патрубками для сброса воздуха.

Для запуска разгружающих насосов коллектор предварительно заполняется серной кислотой (обязательно!). В коллекторе установлены датчики верхнего и нижнего уровня. Под сливным патрубком распложен приямок объемом 1 м^3. При сливе серной кислоты по сигналу превышения нижнего уровня насос выключается. Подпитка коллектора серной кислотой также осуществляется через трубопровод, ведущий от баков, имеющим автоматически включающийся клапан при срабатывании датчика уровня.

Насосами серная кислота перекачивается в баки емкостью 250 м каждый, установленных на ленточных фундаментах в специальном поддоне, который отделан из кислотостойких материалов. Данный поддон предназначен для сбора проливов кислоты. Поддон имеет зумпф, откуда в случаи необходимости с помощью погружного насоса растворы перекачиваются в передвижную (мобильную) емкость объемом 3 м^3, которую

при заполнении транспортируют автотранспортом и опорожняют самотеком в отстойник рафинатов.

При наполнении емкостей хранения кислоты имеющийся в них воздух вытесняется кислотой через трубу аварийного перелива. Для поглощения паров серной кислоты необходимо установить специальную поглотительную емкость, заполненную щелочным незамерзающим реагентом (например, смесь водного раствора гликоля и щелочи). Емкость должна быть установлена таким образом, чтобы предотвратить поступление влажного атмосферного воздуха обратно в емкость - для предотвращения появления влаги и коррозии резервуара изнутри;

При сливе кислоты из емкости, атмосферный воздух наоборот, поступает в емкость - поступление должно идти через осушитель воздуха. Атмосферный воздух, барботируя сквозь слой кислоты, поступает в емкость уже осушенным, и не влияет на коррозию внутренней поверхности емкости. Для предотвращения выброса паров кислоты через осушитель воздуха, осушитель снабжен обратным клапаном.

Улавливание паров кислот, выделяющихся из емкостей, (при их заполнении) осуществляется с помощью емкости-поглотителя, полностью поглощая кислотные пары и предотвращая их поступление в атмосферу.

Все операции контролируются по показаниям контрольно-измерительных приборов. Объем принятой серной кислоты измеряется по показаниям расходомера и следящих уровнемеров, установленных на емкостях серной кислоты.

Откачка серной кислоты потребителям на промышленную площадку ведется по кислотному трубопроводу, насосами. Объем откачанной серной кислоты измеряется электромагнитным расходомером.

Трубопроводы оборудованы сливными и продувочными патрубками для их опорожнения при помощи сжатого воздуха. Сжатый воздух должен быть осушен перед продувкой. Трубопроводы из сливных патрубков направлены непосредственно в приямки поддонов, где слитые остатки кислоты после опорожнения трубопроводов нейтрализуются или транспортируются мобильными средствами в отстойник рафината.

Ограждения движущихся частей оборудования, фланцевых соединений выполнить в соответствии с правилами техники безопасности. Все горизонтальные участки трубопроводов монтировать с уклоном i=0.002 в сторону места опорожнения трубопроводов.

Сварка трубопроводов из углеродистой стали производится электродами Э42-А (ГОСТ 9467-75*). Из стали 10Х17Н13М2Т производится электродами Э-09Х19Н10Г2М2Б по ГОСТ 10052-75*. Расстояние между креплениями стальных трубопроводов принимается для Ду25-32 через 1,5 м, для Ду50-через 2,5 м, для Ду 65 через 3,5 м, для Ду80 - через 4 м, для Ду100 через 6,5 м.

Фланцевые соединения обеспечить прокладками из кислотостойкой резины (Марки материалов PTFE, FPM, TMK^4) и изолировать кожухами (Марки материалов PTFE, PE).

Прокладку трубопровода серной кислоты под автодорогой произвести в защитном футляре.

После сварки швов провести 100%-ную дефектоскопию сварных швов, далее провести гидравлическое испытание резервуаров и пневматическое испытание на трубопроводы.

Тип дефектоскопии выбирается заказчиком. (Рентген, Ультразвук).

После положительного проведения дефектоскопий выполнить окраску

подготовленных поверхностей резервуаров и трубопроводов одним слоем грунтовки марки ХС- 710 с последующей окраской эмалью желтого цвета марки ХВ-785.

Места, где возможны случаи ожогов серной кислотой, оборудовать пунктами самопомощи и другими средствами оказания первой помощи в соответствии с п. 707 ППБПВ- 2006.

По пожарной опасности склад относится к категории «Д», конструктивные решения отвечают требованиям СНиП 2.04.02-84 и СНиП для СДЯВ 5-ой группы.

Участок кучного выщелачивания

Месторасположение площадок для размещения рудных штабелей выбраны по результатам инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий.

До начала строительства площадок кучного выщелачивания, на основании проектной документации, главным инженером и технологами предприятия составляется «Паспорт на строительство штабеля», который является регламентирующим документом.

Площадка кучного выщелачивания представляет собой наклонную чашу, имеющую уклон от 1 до 3° в сторону приемного коллектора. Основание площадок кучного выщелачивания состоит из гидроизоляционного, защитного, дренажных слоев и коллекторов для сбора раствора. Защитный слой представлен уплотненным глиняным экраном толщиной 0,5 м, поверх которого обустроен гидроизоляционный слой из листового полиэтилена толщиной 1,5 мм.

Для равномерной фильтрации растворов по всей площади основания штабеля поверх полиэтиленовой пленки укладывается дренажная сетка, покрытая фильтрационным полотном из геотекстиля и обладающая высокой пропускной способностью для течения растворов в поперечном направлении. Для сбора и транспортировки растворов предусмотрена установка дренажных перфорированных труб-коллекторов.

Формирование рудного отвала — ответственная задача, при решении которой уплотнение руды в отвале должно быть сведено до минимума. Для руды после агломерации проектом предусмотрен метод с использованием конвейерного транспорта и укладки стакером, обеспечивающий минимальное уплотнение руды (обусловленное лишь собственным весом) Конструкция гидроизоляционного основания разработана с учетом следующих требований:

полное исключение загрязнения подстилающих грунтов и подземных вод токсичными реагентами и продуктами растворения;

устойчивость и надежность в работе в течение всего срока эксплуатации;

обеспечение максимального сбора, проходящих через рудный штабель, технологических растворов;

Для получения продуктивного раствора, на поверхности сформированного рудного штабеля, монтируется оросительная система, представляющая собой один или два коллектора для подачи выщелачивающего раствора от которых отведены параллельно расположенные шланги (Макс-Эмиттерные трубопроводы) с шагом 600 мм. Величина напора в коллекторе поддерживается около 1 бар, для этого коллектор оснащен манометрами. Благодаря тому, что каждый коллектор запитан от отдельного насоса с управлением по частоте вращения, возможно точное поддержание необходимого давления. Проектом для орошения рудного штабеля предусмотрено использование системы напорных эмиттеров (капельное орошение), позволяющие уменьшить испарение и обеспечить равномерность смачиваемости частиц руды в штабеле как в горизонтальном, так и в вертикальном направлениях.

Проектом так же предусмотрена возможность варьировать площадью орошения. С этой целью на каждом штабеле установлены дополнительные задвижки, позволяющие отсекать определенную площадь штабеля от системы орошения. В системе дренажа

проектом установлен смотровой колодец, позволяющий производить контроль дренажных растворов и в зависимости от содержания меди, направлять потоки либо в отстойник промежуточных растворов и последующим возвращением их в систему орошения, либо в отстойник продуктивных растворов и далее на переработку в цех экстракции.

Трубопроводы растворов проложены наземно (в насыпи). Уклон прокладки трубопроводов должен быть не менее 0,003, в данном случае использовать рельеф местности. На участках, где рельеф не дает уклона провести планировочные работы.

Наземная схема укладки в насыпи преимущественно используется в сильно обводненных районах, а также при наличии скальных пород.

При прокладке трубопроводов в скальных грунтах, а также в грунтах, имеющих включения щебня, камня и т.д. предусмотривается под трубопроводы основание из песка или мягкого грунта высотой не менее 10 см., а затем проводится обваловка трубопроводов грунтом.

При наземной прокладке труб (в насыпи) не требуется их защита от блуждающих токов.

Монтаж трубопроводов производить в соответствии с настоящим комплектом чертежей, трассировку уточнить при монтаже.

При монтаже полиэтиленовых труб для присоединения к ним арматуры и измерительных приборов, использовать фланцевые соединения.

Сварку полиэтиленовых трубопроводов выполнять в соответствии с ГОСТ 16310-80.

Производство и приемку работ по монтажу технологических трубопроводов производить согласно СНиП РК 3.05.09-2002.

Все линии технологических трубопроводов подвергнуть гидравлическому испытанию на плотность и прочность согласно СНиП 3.05.09-2002.

Насосная продуктивных растворов

Насосная представляет собой комплектное здание контейнерного типа, оснащенное погружными насосами для наружной установки и системой контроля и управления внутри помещения. Предусмотрена комплектация шестью погружными насосами по схеме - три в работе, три в резерве, откачивание продуктивных растворов на переработку в цех экстракции ведется по трубопроводу. Суммарная производительность насосной станции при трех работающих насосах составляет 270 куб.м. продуктивных растворов в час.

Трубопроводная обвязка погружных насосов осуществляется трубопроводами из полиэтилена высокого давления HDPE100. Трубопроводы проходят сквозь здание контейнерного типа, в котором расположены контрольно-измерительные приборы - расходомеры и датчики давления. Насосная контейнерного типа имеет два отделения- для трубопроводов с контрольно-измерительными приборами и электрических шкафов управления насосами.

Для управления подачей растворов на каждом напорном трубопроводе установлены расходомер и датчики давления. Расход регулируется посредством изменения частоты питающего тока (частоты вращения насоса), с шкафов управления насосами (ШУН) (по месту со шкафа управления, дистанционно с компьютера, или в автоматическом режиме).

Для монтажа - демонтажа погружных насосов может быть использован автомобильный кран или погрузчик с необходимым вылетом стрелы, или малым стреловым поворотным краном типа «Мастер».

При автоматическом режиме работы расход растворов насосной подбирается таким образом, чтобы уровень продуктивных растворов в отстойнике был неизменным и

находился в среднем рабочем уровне (регулировка по уровню от уровнемера). Контроль уровня ведется по показаниям уровнемеров.

Каскадный отстойник продуктивных растворов

Предусмотрены отстойники продуктивных растворов с насосной продуктивных растворов и резервный отстойник, для приема и перекачки продуктивных растворов кучного выщелачивания. Отстойник для продуктивных растворов представляет собой бассейн прямоугольной формы. Фундамент выполнен из сборного железобетона. Во избежание потерь растворов и загрязнения окружающей среды, конструкцией отстойников предусмотрены устройство двойной противофильтрационной мембраны, согласно (СНиП РК 1.04-14-2003) и рекомендаций по проектированию и строительству противофильтрационных устройств из геомембраны для гидротехнических сооружений в условиях Республики Казахстан. Первый слой гидроизоляции выполнен из наплавляемой рулонной битумной гидроизоляции, обладающей высокой агдезией к бетону, второй слой - из рулонного полиэтилена толщиной 1,5 мм.

Продуктивные растворы после удаления взвесей перетекают в отстойник, с которого перекачиваются насосами на экстракционное извлечение меди в комплекс переработки. Уровень растворов в насосной части отстойника непрерывно контролируется уровнемерами и поддерживается на среднем рабочем уровне. В случае прекращения откачивания продуктивных растворов насосами, время до переполнения отстойника составляет не менее 3 часов, что является достаточным для проведения плановых ремонтов или устранения мелких неисправностей. Для более длительных ремонтов может быть использован второй отстойник.

Превышение рабочего уровня отстойника фиксируется уровнемером и сигнализируется в диспетчерский пункт для принятия решений (увеличить производительность насосов).

При переполнении отстойника растворы самотеком перетекают в аварийный отстойник по переливным трубопроводам. Из резервного отстойника раствор возможно вернуть на переработку. Суммарная емкость отстойников подобрана так, что при полной длительной остановке производства весь объем растворов со штабелей кучного выщелачивания может быть аккумулирован без потерь продукции и заражения окружающей среды.

Отстойники имеют двойную мембрану и систему контроля целостности стенки - перфорированные трубы между мембранами. Появление растворов в наблюдательных трубах свидетельствует о появлении течей наружной мембраны. Откачка растворов из трубы производится эрлифтом с передвижным компрессором (или скважинным насосом) - если поступление растворов интенсивное, то принимается решение о ремонте мембраны (опустошение отстойника, ремонт поврежденного участка). Таким образом, конструкция и организация работы отстойников предусматривает защиту окружающей среды, ремонтопригодность и удобство эксплуатации.

Насосная промежуточных растворов

В насосной предусмотрена установка шести погружных насосов по схеме - три в работе, три в резерве, откачивание продуктивных растворов на переработку в цех экстракции ведется по трубопроводу. Производительность насосной станции составляет 270 куб.м. продуктивных растворов в час - аналогично насосной продуктивных растворов.

Для управления подачей растворов на напорной линии, подающей продуктивные растворы в цех экстракции, используются расходомер и датчики давления. Расход регулируется посредством изменения частоты питающего тока (частоты вращения

насоса), с шкафов управления насосами (ШУН). Расход растворов подбирается таким образом, чтобы уровень продуктивных растворов в отстойнике был неизменным и находился в среднем рабочем уровне. Контроль уровня ведется оператором по показаниям уровнемеров.

Насосная промежуточных растворов направляет растворы в резервный отстойник рафинатных растворов. Промежуточные растворы направляются повторно на выщелачивание без экстракционной переработки растворов, до получения продуктивных растворов с достаточной концентрацией меди.

Отстойник промежуточных растворов

Для приема и перекачки продуктивных растворов кучного выщелачивания предусмотрены отстойник промежуточных растворов с насосной. Отстойник для промежуточных растворов представляет собой бассейн прямоугольной формы. Отстойник по конструкции аналогичен отстойнику продуктивных растворов.

В случае, если растворы со штабелей кучного выщелачивания имеют низкое содержание меди, имеется возможность переключения потока растворов по дренажным трубопроводам в отстойник промежуточных растворов. Далее, промежуточные растворы направляются повторно на выщелачивание до повышения концентрации меди, минуя экстракционную переработку.

Насосная станция рафината

Насосная рафината представляет собой комплектное здание контейнерного типа, в комплекте с погружными насосами. Предусмотрена установка шести погружных насосов по схеме - три в работе, три в резерве, для подачи растворов рафината по трубопроводу на кучи выщелачивания. Общая производительность насосной станции составляет 270 куб.м. растворов рафината в час.

Для управления подачей раствора на напорной линий, подающей растворы рафината на штабеля кучного выщелачивания установлены расходомеры, манометры и датчики давления, контролирующие объем и давление подаваемого раствора. Управление расходом подаваемого раствора контролируется при помощи частотного преобразователя посредством изменения частоты питающего тока. У правление возможно по месту со шкафов управления, дистанционно с компьютера или в автоматическом режиме по поддержанию давления или постоянного расхода.

Управление насосами ведется таким образом, чтобы обеспечить напор на коллекторе штабелей орошения около 1 бар, согласно требованиям к нормальной работе эмиттеров капельного орошения.

Трубопроводная обвязка насосов осуществляется трубопроводами из полиэтилена высокого давления HDPE100.

Производство и приемка работ по монтажу технологических трубопроводов производится согласно чертежам и СНиП РК 3.05-09-2002 г.

Сварка полиэтиленовых трубопроводов выполнить в соответствии с ГОСТ 16310-80. Ограждения движущихся частей и фланцевые соединения выполняется в соответствии с правилами техники безопасности.

Работы по защите опорных металлических конструкций, от коррозии следует выполнять после окончания всех предшествующих работ (СНиП 3.04.03-85).

По окончании монтажных работ производятся гидравлические испытания согласно СНиП 3.05.04-85 «Испытания трубопроводов и сооружений».

Отстойник рафината

Для приема и перекачки рафинатных растворов после экстракционного извлечения меди предусмотрены отстойники рафинатных растворов с насосной. Отстойник для рафинатных растворов представляет собой бассейн прямоугольной формы. Фундамент выполнен из сборного железобетона. Во избежание потерь растворов и загрязнения окружающей среды, конструкцией отстойников предусмотрены устройство двойной противофильтрационной мембраны из полиэтилена, согласно СНиП РК 1.04-14-2003 и Рекомендаций по проектированию и строительству противофильтрационных устройств из геомембраны для гидротехнических сооружений в условиях Республики Казахстан. Утепление отстойника во избежание потерь тепла растворов может производится засыпкой полиэтиленовыми шарами диаметром 100 мм, в два слоя.

Прием растворов в отстойник осуществляется по самотечным трубопроводам с цеха экстракции. Через данный отстойник возможна подпитка процесса технической водой, прием вод биоочистки.

Установка погружных насосов позволяет сохранять верхний слой, который может накапливать органический слой, не уловленный в сеттлерах. Верхний слой при появлении пленки органики откачивается в линию продуктивных растворов.

Отстойники имеют двойную мембрану и систему контроля целостности стенки - отводящие перфорированные трубы между мембранами. Появление растворов в наблюдательных трубах свидетельствует появление течей наружней мембраны. Откачка растворов из трубы производится эрлифтом с передвижным компрессором или скважинным насосом - если есть поступление растворов, то принимается решение о ремонте мембраны (опустошение отстойника, латание поврежденного участка). Таким образом, конструкция и организация работы отстойников предусматривает защиту окружающей среды, ремонтопригодность и удобство эксплуатации.

Насосная станция рафината (резервная)

Резервная насосная станция аналогична по конструкции основной станции. Отличием резервной станции является то, что она может использоваться для подачи промежуточных растворов на повторное выщелачивание, минуя экстракционную переработку растворов.

Отстойник рафината (резервный)

Резервный отстойник рафината аналогичен основному. Отличием резервного отстойника является то, что он может использоваться для подачи промежуточных растворов непосредственно на выщелачивание, минуя экстракционную переработку. Кроме того, резервный отстойник используется во время ремонтов основного отстойника.

Резервный отстойник

В случае переполнения отстойников продуктивные растворы переливом поступают в резервный отстойник емкостью 11,5 тыс.м^3.

Резервный отстойник, выполняя функцию аккумулятора стекающих с рудных штабелей растворов в случае остановки производства (плановой или резервной), может использоваться также для накопления талых вод, приема вод карьерного водоотлива при восполнении потерь на испарение технологических растворов. Откачка растворов из аварийного отстойника производится низконапорным дренажным насосом в отстойники продуктивных растворов (выбирается по ситуации). Во избежание повреждения мембраны отстойника на место установки дренажного насоса подстилают резиновые коврики достаточной площади.

Участок подогрева технологических растворов

Раствор рафината в зимний период времени требует подогрева, перед тем как попасть в штабели кучного выщелачивания. Требуется также подогрев промежуточных растворов. Подогрев осуществляется с помощью трех пластинчатых теплообменников. Теплообменники подсоединены в тепловую сеть. На входящих трубопроводах горячей воды установлены датчики температуры и запорная арматура, а на возврате горячей воды установлены расходомеры, датчики давления и температуры на каждой линий при выходе с теплообменника.

Технологический узел закисления выщелачивающих растворов

Технологический узел закисления и учета серной кислоты предназначен для приготовления выщелачивающих растворов для кучного выщелачивания с необходимой концентрацией серной кислоты (от 5 до 25 гр/литр). Приготовление растворов серной кислоты путем смешивания в трубопроводах из полиэтилена. Конструктивно помещение выполнено на базе контейнера 40 фут, с использованием утепления из негорючих материалов и стекломагнезиальных панелей (СМЛ). Внутренние стены имеют кислотостойкое окрашивание, снаружи контейнер обшит алюминиевым сайдингом. Помещение разделено перегородкой на помещение с технологическими трубопроводами и помещение с электрическими щитами и щитом КИПиА.

В помещении с технологическими трубопроводами, для приготовления растворов для кучного выщелачивания размещено оборудование в соответствии с технологической схемой:

трубопроводы рафинатных растворов с устройствами отбора проб;

трубопровод растворов серной кислоты;

насосы повышения давления открыто-вихревого типа CQW 32 - 80, двиг 11 кВт,

запорно-регулирующая арматура;

контрольно-измерительные приборы - расходомеры серной кислоты, манометры, датчики давления;

лоток для обеспечения слива проливов при пробоотборе в сборную емкость;

три узла смешения с отдельной регулировкой подачи растворов кислоты на приготовление выщелачивающих растворов.

Подача и смешивание ведется путем впрыска концентрированной серной кислоты с концентрацией (93% масс) под давлением из кислотопровода в трубопроводы оборотных рафинатных растворов. Исходное содержание серной кислоты в рафинатных растворах составляет 1 - 5 грамм/литр, требуемое конечное содержание серной кислоты в растворах закисления - от 10 до 25 грамм/литр.

Расход подкисляемых рафинатных растворов составляет до 110 м/час по каждому трубопроводу рафината, расход концентрированной кислоты составляет до 2,7 $м^3$/час. Расходы измеряются электромагнитными расходомерами.

Дозирование серной кислоты ведется пропорционально по соотношению измеряемых расходомерами расходов растворов рафинатов и растворов серной кислоты.

Для впрыска растворов серной кислоты давление в трубопроводе растворов серной кислоты должно превышать давление в трубопроводе растворов ВР не менее, чем 0,3 бар.

Для поддержания постоянного расхода растворов серной кислоты применяется регулирующий вентиль (вентиль диафрагменный) с электроприводом.

Технологическое оборудование

Основной состав установки кучного выщелачивания и экстракционного завода.

В состав установки входят следующие основные сооружения:

дробильно-агломерационный комплекс с обслуживающей системой транспортных конвейеров;

площадки кучного выщелачивания и системы коллекторов для сбора растворов;

рудные штабели. По периметру основания штабелей выполняется гидроизоляционная берма, предотвращающая распространение растворов за пределы рабочей зоны. На поверхности рудного штабеля монтируется оросительная система;

накопительные и приемные емкости технической воды, пруды продуктивного раствора и рафината с насосными станциями для их перекачки, аварийные прудки;

экстракционный завод, состоящий из отделения экстракции и электролиза;

складские помещения, в т.ч. склад серной кислоты, склад разбавителя и экстрагента, склад готовой продукции и др.

Дробильно-агломерационный комплекс

Всего за год выщелачиванию должны подвергнуться ~ от 439,638 до 949,775 тонн руды. График работы дробильного комплекса будет определён при проектировании. Рекомендуется работы по дроблению и агломерации (кислотное окомкование) руды осуществлять в тёплое время года, т.е. ~ 210 дней в году.

Может быть применена, как двухстадийная схема дробления руды, так и трёхстадийная схема дробления. Окончательный вариант будет определяться при проектировании рабочей доеументации.

Руда может дробиться в дробильно-сортировочном комплексе, включающем:

пластинчатый питатель;

щековую дробилку (I стадия дробления);

конусную дробилку среднего дробления (II стадия дробления);

конусную дробилку мелкого дробления (III стадия дробления);

инерционный грохот;

ленточные конвейеры.

Для подачи руды может быть использован пластинчатый питатель. Основными критериями при выборе питателя являются - исходная крупность руды, ширина ленты, скорость движения и производительность. Питатель пластинчатый передвижной предназначен для равномерной выдачи сыпучих материалов из бункера в рабочие машины или транспортирующие устройства.

Рекомендуемая область применения: загрузка горной массой дробилок первичного дробления в комплекте технологического оборудования передвижных дробильно-сортировочных установок (ПДСУ) большой производительности, а также стационарных щековых дробилок с шириной загрузочного отверстия до 1000 мм. Питатель может работать в условиях умеренного климата с температурой от +45 до -50 °С и в условиях тропического климата с температурой от +55 до -20 °С.

Для среднего и мелкого дробления руды могут быть использованы конусные дробилки. Их достоинства - простота установки и обслуживания, низкие эксплуатационные расходы. При проектировании могут быть рассмотрены другие варианты выбора оборудования, в том числе с заменой на второй стадии конусной дробилки на щековую или роторную дробилки.

Для уменьшения нагрузок на дробилки и во избежание переизмельчения материала рекомендуется грохочение дробленой руды с применением инерционного грохота с двумя ярусами сит.

При проектировании дробильного отделения учитывается:

скорость питания в дробилке должна регулироваться;

питание должно равномерно распределяться по всему объёму камеры дробления;

разгрузочный конвейер должен быть способным отгружать объёмы дроблёной руды при максимальной производительности дробилки;

разгрузочный узел дробилки должен иметь достаточно свободного пространства для материала;

Предусмотрена автоматизация системы управления.

Руда после дробления поступает на участок агломерирования руды. В местах перегрузки руды требуется установить пылеподавление с помощью орошения технической водой.

В качестве основного оборудования агломерации (окомкования) предполагается использовать барабанный окомкователь.

Барабанные окомкователи выпускаются достаточно широко применительно к окомкованию золотосодержащих руд и удобрений различными производителями России (Самарский завод «Строммашина»), Китая, Казахстана (ТОО «Металлист).

Особенности барабанных окомкователей для кислотной агломерации медных руд:

кислотостойкое исполнение;

система распределения концентрированной кислоты и воды;

необходимость большего времени окатывания по сравнению с окомкованием золотосодержащих руд с цементом;

при окомковании золотосодержащих руд руда поступает в барабан через бункер накопитель, при окомковании медных руд чаще применяется подача руды непосредственно в барабан по конвейерной ленте. Увлажне-ние руды осуществляется до подачи в барабан.

Транспортировка окомкованной руды после барабанного окомкователя осуществляется системой конвейеров.

Укладка руды осуществляется с применением самоходного телескопического радиального штабелеукладчика (стакера), которые выпускаются различными производителями России, Казахстана, Китая и др. стран.

Кучное выщелачивание

Организации строительной площадки кучного выщелачивания состоит в использовании битумной геомембраны Coletanche. При использовании этих мембран отпадает необходимость в подготовке основания под плёнку, а также формировании подстилающего слоя и дренажного слоя сверху плёнки.

Модифицированная битумная композиция Coletanche армирована высокопрочным нетканым геотекстилем для получения высоких физико-механических характеристик и уникальной долговечности. Мембрана может устанавливаться как на бетонное основание, так и на открытый грунт.

Транспортировка окомкованной руды осуществляется системой конвейеров, укладка в штабель будет производиться мобильным телескопическим радиальным укладчиком.

Геометрические размеры штабеля выбираются на основании рекомендаций для каждого типа руд, а также, исходя из особенностей рельефа на месторождении и с учетом наиболее экономичного объема земляных работ.

По окончании укладки руды и планировки горизонтальной поверхности производится монтаж оросительной системы для подачи рабочего раствора на поверхности кучи.

Орошение руды кислыми растворами осуществляется со скоростью 6-14 дм^3/м^2 час с помощью систем капельного орошения - напорными эмиттерами. Главное

преимущество при использовании эмиттеров состоит в том, что такая система обеспечивает непрерывное каплевыделение с минимальным капельным воздействием ударного типа, что позволяет минимизировать сегрегацию и образование каналов. В результате непрерывного каплевыделения и капиллярного эффекта рудный штабель смачивается по горизонтали и вертикали при интенсивности подачи раствора, очень близкой к той, которая создается при использовании распылительных насадок. В числе дополнительных преимуществ использования напорных эмиттеров можно назвать:

возможность производить выщелачивание в зимнее время;

сокращение потерь воды в результате испарения.

Для осуществления возможности производить выщелачивание в зимнее время систему эмиттеров заглубляется в рудную постель примерно на 20-25 см.

Рабочие растворы подаются из резервуара по полиэтиленовым трубам и равномерно распределяются по поверхности с помощью оросительных линий.

Оросительные линии, изготовленные из полиэтилена, прокладываются параллельно на расстоянии 0,5-0,6 м друг от друга, как на поверхности, так и на откосах штабеля выщелачиваемой руды. Расстояние между оросительными отверстиями - 0,6-0,9 м.

Для компенсации потери давления на распределительной трубе устанавливаются регуляторы давления.

Оросительная система позволяет равномерно распределить раствор по всей поверхности кучи. Система капельного орошения обеспечивает безопасные условия для эксплуатационного и обслуживающего персонала.

По окончании монтажа оросительная система подвергается гидравлическому испытанию при давлении 0,33 МПа.

Процесс выщелачивания состоит из орошения сформированных рудных штабелей и сбора раствора. Выщелачивающий раствор подается из пруда рафината системой насосов через распределительную систему. Выщелачивающий раствор поступает через орошающие устройства. Все трубопроводы должны быть в кислотостойком исполнении (пластик или др.). Системы распределения растворов - капельные орошающие станции.

Выщелачивающие растворы, подаваемые на кучу, просачиваясь через слой руды, выщелачивают (растворяют) из неё медь, в результате чего получается медьсодержащий раствор выщелачивания, который поступает в сборные канавы и пруды-сборники продуктового раствора.

Сборные коллекторы должны обеспечивать подачу продуктовых растворов с того или иного участка в пруды продуктового раствора (PLS).

Кроме прудов продуктовых растворов необходимо предусмотрен аварийный пруд и пруд рафината. Необходимо предусмотреть организацию наблюдательных скважин для контроля распространения в недрах рабочих растворов ниже зоны приповерхностной трещиноватости.

Необходимые размеры прудов рассчитываются, исходя из следующих исходных данных:

количество прудов - 4: два пруда PLS (с шестичасовым и двухсуточным резервом по заполнению), пруд рафината и аварийный пруд;

глубина всех прудов - 6 м;

откос 1,5:1 (ширина : глубина);

надводный борт - 0,5 м, илонакопитель - 0,5 м;

предусмотреть коэффициент заполнения прудов - 0,9;

объём пруда рафината предусмотреть с шестичасовым резервом по заполнению;

объём аварийного пруда предусмотрен для принятия растворов после полного дренирования растворов с площадки кучного выщелачивания с учетом годового объема осадков по региону, а также для слива всех технологических растворов в случае остановки производства

Цех экстракции-реэкстракции

Цех экстракции-реэсктракции состоит из одной производственной линии, в которую входят две последовательные стадии экстракции (E1 и E2), одна стадия реэкстракции (S), и одна стадия отмывки (W). Продуктивный раствор подается в первичный смеситель стадии E-1 и затем направляется в стадию E-2, после чего рафинат (0.2 г/дм^3 Cu) из сепаратора-отстойника поступает самотеком в пруд рафината, размещенный за границами проектирования.

Обогащенная органическая фаза (экстракт) контактирует с водными потоками раствора в следующем порядке: W, S, E2 и E1.

Стадии экстракции (две ступени E1 и E2) состоят из трех смесителей и одного сепаратора-отстойника, стадии отмывки (W) и реэкстракции (S) состоят из двух смесителей и одного сепаратора- отстойника. В каждой стадии первичный смеситель имеет двойное днище. Под «ложным» днищем находятся входные штуцера, через которые подается продуктивный раствор и органический растворитель, которые затем перемешиваются мешалкой, выполняющей также функцию насоса для транспортировки полученной смеси во вторичный смеситель 100-ТК- 012/021 и затем в третичный смеситель стадии экстракции (E1 и E2) или в сепаратор-отстойник стадий отмывки (W) и реэкстракции (S). Вторичные смесители имеют канал, образованный продольной направляющей, через который смесь движется в направлении днища под мешалку, где смесь дополнительно перемешивается мешалкой с радиальным распределением потока. Третичные смесители стадии экстракции имеют канал, образованный продольной направляющей, через который смесь движется в направлении днища под мешалку, где смесь дополнительно перемешивается мешалкой с радиальным распределением потока в смесителе первой ступени, и специальной турбулентной мешалкой - в смесителе второй ступени. Сепараторы-отстойники являются типовыми реверсивными сепараторами-отстойниками компании Bateman.

Первичный смеситель

Емкости первичного смесителя изготавливаются из полимера, армированного стекловолокном (FRP), диаметром 1.8 м и высотой 2.8 м. "Ложное" днище расположено на высоте 0.7 м над днищем емкости и имеет центральное отверстие диаметром 0.6 м (диаметр отверстия уточняется изготовителем мешалки – «ТВС"»), ниже которого расположены все входные штуцера продуктивного раствора, органического растворителя и рециркуляции органической и водной фаз. Емкость имеет радиальный выходной желоб (ниже крышки смесителя) для вывода смеси. 4 отражательные перегородки расположены на равных расстояниях друг от друга внутри емкости для улучшения перемешивания и предотвращения образования завихрений и воронки. Емкости имеют плоские крышки, оборудованные штуцерами для отвода газов, отбора проб, подключения к системе пожаротушения, и центральным отверстием для вала мешалки. Гомогенная смесь органической и водной фаз выводится из первичного смесителя емкости по выводному желобу и подается во вторичный смеситель по соединительному желобу.

Мешалка первичного смесителя

Мешалка устанавливается в каждый смеситель через отверстие при снятой крышке. Мешалка вращается в подшипниках, установленных на раме из углеродистой стали, закрепленной над крышкой смесителя, на конструкции, не связанной со смесителем, и

приводится в движение частотнорегулируемым приводом. (ЧРП). Привод мешалки соединяется с валом посредством фланцевых муфт из углеродистой стали.

Вторичный смеситель

Емкости вторичных смесителей изготавливаются из полимера, армированного стекловолокном (FRP); вторичные смесители стадии экстракции (диаметр 2.4 м, вторичный смеситель стадий отмывки (W) и реэкстракции (S) - диаметр 1.8 м и высоту 2.8 м. Они имеют распределительный канал, через который смесь движется в направлении днища смесителя. Смесители отмывки и реэкстракции оборудованы радиальным выходным желобом ниже крышки смесителя для вывода гомогенной смеси.

Три отражательные перегородки расположены на равных расстояниях друг от друга внутри смесителя для улучшения перемешивания и предотвращения образования завихрений и воронки. Смесители имеют плоские крышки, оборудованные штуцерами для отвода газов, отбора проб, для подключения к системе пожаротушения, и центральным отверстием для вала мешалки. Гомогенная смесь органической и водной фаз выводится из вторичного смесителя по выводному желобу и направляется через соединительный желоб в третичный смеситель стадии экстракции или в сепаратор-отстойник стадии отмывки и стадии реэкстракции.

Третичный смеситель

Емкости третичных смесителей стадии экстракции изготавливаются из полимера, армированного стекловолокном (FRP), и имеют диаметр 2.4 ми высоту 2.8 м. Третичные смесители имеют распределительный канал, через который смесь движется в направлении днища смесителя. Смесители оборудованы радиальным выходным желобом ниже крышки смесителя для вывода гомогенной смеси. 3 отражательные перегородки расположены на равных расстояниях друг от друга внутри смесителя для улучшения перемешивания и предотвращения образования завихрений и воронки. Смесители имеют плоскую крышку, оборудованную штуцерами для отвода газов, отбора проб, для подключения к системе пожаротушения, и центральным отверстием для вала мешалки. Гомогенная смесь органической и водной фаз выводится из смесителя по выводному желобу и направляется через соединительный желоб в сепаратор-отстойник.

Мешалки вторичного смесителя и третичного смесителя

Мешалка устанавливается в каждый смеситель через отверстие в крышке. Мешалка вращается в подшипниках, установленных на раме из углеродистой стали, закрепленной над крышкой смесителя, на конструкции, не связанной со смесителем. Привод мешалки соединяется с валом посредством фланцевых муфт из углеродистой стали. Мешалка третичного смесителя второй ступени стадии экстракции является специальной турбулентной мешалкой, конструкция которой позволяет снизить унос органической фазы рафинатом. Данная мешалка приводится в движение частотно-регулируемым приводом (ЧРП) для выбора оптимальных оборотов мешалки.

Сепаратор-отстойник

Сепараторы-отстойники являются типовыми реверсивными сепараторами-отстойниками компании Bateman (Bateman Reverse Flow Settlers®). Размеры всех сепараторов: длина - 15 м, ширина -8 м, глубина - 1 м, конструкци-онный материал - FRP, усиленный снаружи несущей металлоконструкцией. Гомогенная смесь поступает через подающий желоб, расположенный вдоль сепаратора-отстойника. В конце желоба поток поворачивается по изгибу на 90° с помощью 5 направляющих устройств, позволяющих распределять поток смеси равномерно по всей ширине сепаратора-отстойника. Смесь, поступающая в сепаратор-отстойник, направляется через двойную систему распределительных устройств в виде «забора» перед входом в зону отстаивания, и после распределительных устройств разделяющиеся фазы равномерно текут в ту часть

сепаратора-отстойника, которая расположена в зоне смесителей. Затем водная фаза выходит из сепаратора-отстойника по придонному желобу сепаратора- отстойника, а органическая фаза - по переливному желобу. Уровень границы раздела органической и водной фаз поддерживается постоянным посредством ручного регулирования уровня перелива балансировочного устройства. Уровень органической фазы в переливном желобе автоматически поддерживается посредством регулирующего контура, который воздействует на скорость привода мешалки первичного смесителя, расположенного ниже по ходу движения органической фазы. Исключение составляет сепаратор-отстойник Е1, где уровень органической фазы поддерживается регулирующим клапаном, установленным на входе органической фазы в емкостях обогащенной органической фазы (экстракта). Уровнемер органической фазы в переливном желобе также сигнализирует различные положения уровня: предельно низкий уровень, низкий, высокий и предельно высокий уровни (LALL,LAL,LAH,LAHH).

Цех электролиза меди

Отделение электролиза меди (EW) состоит из электролитических ванн. Обслуживание катодов с медью обеспечивается мостовым краном. Мостовой кран извлекает из электролитической ванны, в которой закончился процесс электролиза, третью часть электродов с осажденной медью и устанавливает их в промывную ванну. После промывки катодов горячей водой, катоды с медью извлекаются из промывной ванны и устанавливаются на стеллаж для проведения ручной обдирки листов меди с катодов. 1 трансформатор-выпрямитель (110-TR-110) обеспечивает электропитание электролитических ванн.

Реакция электролиза в электролитической ванне сопровождается осаждением меди на катоде, образованием газообразного кислорода на аноде. Выделение газообразного кислорода на аноде вызывает образование кислотного тумана в электролитической ванне. Однако, с помощью технологии подавления кислотного тумана, специальных герметизирующих устройств в электролитических ваннах, системы отсоса и улавливания кислотного тумана, концентрация кислотного тумана в отделении электролиза поддерживается на уровне, не превышающем предельно-допустимую концентрацию (ПДК).

Обогащенный электролит из емкости рециркуляции электролита насосами подается в электролитические ванны. Обедненный электролит из них самотеком возвращается в емкость рециркуляции электролита, где обедненный электролит смешивается с возвращенным в оборот обогащенным электролитом из стадии реэкстракции (S), подпиточной (деминерализованной) водой, а также с реагентами электролитического осаждения (например, с гуаровой смолой). Гуаровая смола и раствор сульфата кобальта (ингибитор коррозии) подаются дозирующими насосами из емкостей приготовления этих реагентов в объеме, необходимом для поддержания требуемой концентрации этих реагентов в электролите.

Электролит рециркулирует между электролитическими ваннами и емкостью рециркуляции электролита. Обедненный электролит насосами подается в первичный смеситель стадии реэкстракции (S) в отделении экстракции через теплообменник для подогрева обогащенного электролита.

Небольшое количество электролита (bleed) отбирается из потока обедненного электролита, который возвращается в стадию реэкстракцию, для предотвращения накопления примесей в электролите (в частности, железа и хлоридов) в контуре электролиза. «Bleed» возвращается на стадию экстракции.

В процессе электролиза медь осаждается на стальные заготовки катодов в течение цикла, продолжающегося примерно 7 дней. После 7-дневного цикла электролиза специальный механизм подъема извлекает треть катодов из электролитической ванны. Извлеченные катоды подъемным козловым краном отделения электролиза перемещаются и устанавливаются в промывочную ванну, в которой промываются горячей водой, подаваемой под высоким давлением для удаления электролита, содержащего медь, и для предотвращения окисления. Из промывочной ванны катоды устанавливаются на специальный стеллаж, где производится обдирка листов меди с обеих сторон стальных заготовок катодов, и после этого стальные заготовки катодов возвращаются обратно в электролитическую ванну. Медные листы, каждый весом 45-55 кг, взвешиваются, измеряются и упаковываются для отгрузки.

Периодически все катоды и аноды извлекаются из электролитической ванны для удаления шлама со дна электролитической ванны и последующей промывки ее горячей водой. Для этой цели проектом предусмотрены стеллажи для хранения электродов. Эти стеллажи обеспечивают хранение полного комплекта электродов (катодов и анодов) одной электролитической ванны.

Для того чтобы обеспечить бесперебойную работу оставшихся электролитических ванн во время техобслуживания одной ванны предусмотрена установка специальной рамы на две ванны для замыкания электрической цепи всего ряда электролитических ванн. При техобслуживании шлам со дна электролитических ванн, состоящий в основном из свинца с небольшой примесью меди, собирается в бочки для последующей утилизации.

Аноды регулярно очищаются для удаления чешуек окиси и предотвращения загрязнения катодов. Необходимо предусмотреть подъездные пути для автотранспорта к отделению электролиза меди (EW), в том числе для вилочного погрузчика, необходимого для транспортировки пакетов медных листов на склад готовой продукции. Склад должен обладать вместимостью, необходимой для хранения, по крайней мере, недельной производительности готовой продукции.

Механизация и автоматизация технологических процессов

Основной технико-экономический эффект от автоматизации и механизации производственных процессов заключается в повышении качества продукции, увеличении производительности труда и оборудования, уменьшении удельных расходов реагентов, топлива, электроэнергии и улучшении условий труда.

При производстве меди высокой чистоты методом кучного выщелачивания в данном проекте предусматривает следующие операции:

механизированную выгрузку руды из вагонов-самосвалов;

механизированную перегрузку руды фронтальными погрузчиками и самосвалами в приемные бункера дробильно-агломерационного комплекса;

автоматизированное дробление и агломерацию руды - управления процессом осуществляется дистанционно оператором с компьютера - автоматизированного рабочего места оператора;

механизированную укладку агломерированной руды в штабели с помощью конвейерных транспортеров и радиального стакера;

автоматизированное выщелачивание путем подачи выщелачивающих растворов насосными станциями - управление процессом осуществляется дистанционно с компьютера - автоматизированного рабочего места оператора;

автоматизированное извлечение меди в богатый электролит жидкостной экстракцией - управление процессом осуществляется дистанционно с компьютера - автоматизированного рабочего места оператора;

получение катодной меди высокой чистоты электролизов - управление процессом осуществляется дистанционно с компьютера - автоматизированного рабочего места оператора;

механизированную подачу катодов кран-балкой в промывочные камеры, затем катосдирочную машину, оснащенную конвейером укладки катодов.

Оснащаются приборами контроля:

манометрами для измерения давления в трубопроводах, нагнетательных трубопроводах;

pH метром для непрерывного измерения pH в продуктовых растворах, поступающих на экстракцию;

термодатчиками для измерения температуры продуктового раствора, поступающего на экстракцию и температуру электролита, циркулирующего в электролизных ваннах;

расходомерами для измерения расхода растворов, работающих в диапазоне температур 10-50°С;

пьезометрическими приборами для измерения уровня жидкости (верхний и нижний уровень) в баковой аппаратуре.

В магистралях подачи растворов предусмотрено регулирующие клапаны и затворы. Для плавного запуска насосов используется шкафы управления. При не включении рабочего насоса автоматически включается резервный насос.

Контроль работы оборудования, технологических параметров процесса и оперативного управления осуществляется оператором, как в диспетчерском пункте, так и на панели оператора, которая находится непосредственно на объекте автоматизации.

Задача обслуживающего персонала сводится к наблюдению за работой оборудования и за соблюдением технологических параметров, к выполнению необходимых погрузочно-разгрузочных работ, оснащенных средствами механизации.

На всех переделах устанавливается герметичное оборудование. Оборудование с выделением вредных паров и газов снабжено местными отсосами.

Все емкости для хранения жидких реагентов, емкости для растворения, а также связанные с ними коммуникации расположены так, чтобы при необходимости можно было полностью удалить самотеком, содержащиеся в них растворы в приемный зумпф.

Все оборудование, требующее периодического ремонта, размещено в зоне действия крана.

В производственном помещении предусмотрены площадки по фронту обслуживания технологического оборудования.

Все проемы и движущиеся части снабжены защитным ограждением.

В цехе предусматривается общеобменная принудительная вентиляция, система подогрева и местного кондиционирования воздуха.

В помещениях поддерживается оптимальная температура, влажность воздуха, освещенность.

Технологический процесс не имеет операций, выполняемых вручную, без использования механизмов. Таким образом, технологический процесс дробления - агломерации руды, кучного выщелачивания, экстракционной переработки и электролиза растворов полностью механизирован, и в большинстве случаев автоматизирован.

Управление производством, организация условий и охраны труда работников

К опасным производственным факторам относятся:

опасность поражения химически агрессивными веществами и их растворами (серная кислота и т.д.);

опасность отравления парами и аэрозолями химически агрессивных и токсичных веществ;

наличие оборудования и трубопроводов, работающих под давлением;

опасность термических ожогов.

К числу специфических факторов, оказывающих вредное воздействие, относится наличие ионизирующего излучения.

Ввиду перечисленных факторов и по характеристике процесса, производство относится к вредным.

Основные свойства продукции и сырья по пожароопасности и токсичности:

продуктивные растворы (ПР): токсичны, вследствие наличия ионизирующей радиации;

серная кислота:

по степени воздействия на организм относится к веществам 2 класса опасности (по ГОСТ 12.1.007);

при соприкосновении ее с водой происходит бурная реакция с большим выделением тепла, паров и газов; есть риск пожара и взрыва при контакте со щёлочью, с аммиачной селитрой, горючими веществами, окислителями, восстановителями или водой;

токсична, поражает кожу, слизистые оболочки, дыхательные пути (химические ожоги);

при вдыхании паров вызывает затруднение дыхания, кашель, нередко — ларингит, трахеит, бронхит и т.д.; аэрозоль серной кислоты может образовываться в атмосфере в результате выбросов химических и металлургических производств, содержащих оксиды S, и выпадать в виде кислотных дождей.

Требования к персоналу

К работе на данных объектах допускаются:

руководители и специалисты, аттестованные аттестационными комиссиями Комитета по государственному контролю над чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью МЧС РК (проверка знаний требований промышленной безопасности, нормативных правовых актов и нормативно-технических документов, отнесенных к компетенции аттестуемых) в объеме, соответствующем должностным обязанностям;

рабочие, прошедшие проверку знаний по безопасным методам и приемам выполнения работ в объеме требований должностных инструкций.

Персонал, допущенный к обслуживанию технических устройств, должен пройти стажировку под наблюдением опытных работников.

Персонал должен быть обеспечен спецодеждой, спецобувью и средствами индивидуальной защиты в соответствии с характером выполняемой работы.

Сварочные работы должны выполняться сварщиками, аттестованными в установленном порядке.

Запрещается прием на работу лиц моложе 18 лет и имеющих медицинские противопоказания. Все рабочие и служащие, поступающие на предприятие, подлежат предварительному медицинскому освидетельствованию и периодическому медицинскому освидетельствованию.

Все работающие должны проходить инструктаж по технике безопасности, а также предварительный и периодический медосмотры в объеме и в сроки.

Все рабочие должны пройти обучение по промышленной безопасности по утвержденной программе с отрывом от производства и с обязательной сдачей экзаменов в комиссиях с участием Госинспектора Департамента по ЧС.

К управлению машинами и механизмами, к работе с химреагентами и ремонту электрооборудования допускаются только лица, прошедшие специальное обучение, сдавшие экзамены и получившие соответствующее удостоверение.

К техническому руководству допускаются лица, имеющие законченное специальное высшее техническое или специальное среднее техническое образование, прошедшие обучение промышленной безопасности.

Весь задействованный в производстве персонал в обязательном порядке обеспечивается комплектом спецодежды в соответствии со временем года, включающей в себя защитную каску, обувь, куртку, брюки или комбинезон из кислотоотталкивающей ткани. Замена и стирка спецодежды производится в специальной прачечной

Основные требования техники безопасности

Основными правилами безопасного ведения процесса транспортировки растворов по гидравлическим сетям распределения является строгое соблюдение:

параметров технологического режима работы по операциям;

требований рабочих инструкций;

инструкций по ТБ и ПБ;

требований по пуску и остановке производства.

В целях обеспечения безопасности и охраны труда предусмотрены:

аварийные души с нейтрализующими растворами;

растворы для промывания глаз;

аптечки первой медицинской помощи, укомплектованные медикаментами и перевязочными материалами.

Задача обслуживающего персонала сводится к наблюдению за работой оборудования и за соблюдением технологических параметров, к выполнению необходимых погрузочно-разгрузочных работ, оснащенных средствами механизации.

Каждый работающий, заметивший опасность, угрожающую людям, сооружениям и имуществу, обязан немедленно сообщить об этом своему непосредственному руководителю и принять неотложные меры для её устранения.

Технологический процесс должен осуществляться согласно утвержденному технологическому регламенту. Отклонения от регламента, приводящие к созданию аварийной или травмоопасной обстановки, недопустимы.

В соответствии с подпунктом 6 статьи 317 Трудового кодекса Республики Казахстан, все работники организации должны быть обеспечены специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной и коллективной защиты, моющими средствами, медицинской аптечкой, молоком, санитарно-бытовыми помещениями и устройствами за счет средств работодателя.

В соответствии с разрядами зрительных работ приняты нормативные освещенности.

Промышленная санитария

Все рабочие и служащие, поступающие на работу, подлежат предварительному медицинскому освидетельствованию. Персонал, занятый на участках оказывающих

вредное воздействие подлежит периодическому медицинскому освидетельствованию не реже 1 раза в год.

Все трудящиеся на рабочих местах, где возможно присутствие в воздухе рабочей зоны вредных газов и паров, а также возможен непосредственный контакт с опасными реагентами и продуктами производства, обеспечиваются средствами индивидуальной защиты (СИЗ), спецодеждой и специальной обувью.

В калькуляции себестоимости предусмотрена соответствующая статья затрат «Охрана труда».

Допуск к работе с вредными и токсичными веществами без спецодежды и других защитных средств запрещается. Средства защиты перед началом работы должны быть проверены.

Аварийный запас СИЗ определяется планом ликвидации аварий. Контроль за состоянием воздушной среды рабочей зоны производственных помещений осуществляется в соответствии с ГОСТ 12.1.005-76 ССБТ.

Бытовое и медицинское обслуживание персонала проводится в существующем бытовом корпусе. В состав бытового корпуса входят: помещение для чистой одежды, спец. одежды, душевые, прачечная, помещение дозиметрического контроля и ряд других помещений. Предусмотрено применение: отдельных шкафов для хранения спецодежды, используемой при работе на радиационно-опасных объектах; контроля радиационного загрязнения персонала и спецодежды. Для приема пищи предусмотрена столовая.

Спецпитание выдается бесплатно работникам, занятым во вредных условиях труда согласно ТКС. Затраты на спецпитание также включены в статью «Охрана труда».

Состав работающих

Эксплуатация проектируемого завода по производству меди методом селективной экстракции и электролиза будет осуществляться существующим производственным персоналом ТОО «Корпорация Казахмыс».

Перечень работников предприятия по рабочему проекту «Строительство завода по производству меди методом селективной экстракции и электролиза (SX-EW) с участком кучного выщелачивания для переработки медесодержащих окисленных руд месторождений Жезказган, Жиланды и Таскора»

Таблица 4

№	Должность	Кол-во	Примечание
	Административно- хозяйственные работники		
1	Директор	1	
2	Главный бухгалтер	1	
3	Главный экономист	1	
4	Менеджер по снабжению	1	
5	Менеджер по экологии	1	
6	Системный администратор	1	
7	Бухгалтера / снабженцы	3	
8	Секретарь	1	

9	Юрист	1	
10	Менеджер по сбыту	1	
11	Специалист по кадрам	1	
12	Переводчик	1	
13	Водитель	2	
14	Уборщик помещений	1	
	Итого	17	
	Инженерно-технические работники Завода		
15	Главный инженер-технолог	1	
16	Главный металлург	1	
17	Металлург	1	
18	Главный энергетик	1	
19	Инженер по КИП	1	
20	Менеджер по техобслуживанию	1	
21	Начальник лаборатории	1	
22	Лаборанты	2	
23	Руководитель по ТБ и ОТ	1	
	Итого	10	
	Рабочие и специалисты Завода		
24	Начальник смены	3	
25	Старший оператор	3	
26	Оператор выщелачивания	3	
27	Оператор экстракции	6	
28	Оператор электролиза	6	
29	Лаборанты	4	
30	Операторы съема катодов	6	
31	Операторы по реагентам	4	
32	Слесари, завод	6	
33	Слесари, передвижное обор.	3	
34	Сварщик	2	

35	Слесарь по пластику	3	
36	Электрики	3	
37	Слесари КИП, автослесарь	2	
38	Медсестра	3	
39	Водитель санитарной машины	3	
40	Кладовщики	3	
41	Водитель вилочного погрузчика	2	
42	Крановщик цеха электрохимии	2	
43	Бульдозерист	2	
44	Машинист фронт. погрузчика	2	
45	Водитель автобуса	3	
46	Разнорабочие / уборщики	6	
47	Прочие	6	
48	Автомеханик	1	
49	Оператор насосов	3	
	Итого	108	
	Рабочие по ДАК		
50	Оператор ДАК	6	
51	Слесарь ДАК и УКВ	9	
52	Машинист насосных установок/слесарь по ремонту обору.	6	
53	Электромонтер-слесарь КИПиА	3	
54	Бульдозерист Итого ВСЕГО:	2 26 161	

Примечание: 1. Количество смен в сутках – 3.

1. Служба охраны будет работать по контрактной системе и в общей численности предприятия не учитывается.

Организация труда. Система управления предприятием

Разнообразие трудового процесса и специфические условия технологии требует тщательной проработки всех аспектов управления, а именно:

чёткую работу участков для ритмичного действия производства;

слаженную работу персонала;

безусловное знание персоналом требований безопасности;

постоянную и эффективную работу управленческого аппарата по обучению персонала ведению производственного процесса на основании технологических нормативных документов.

Режим работы принимается исходя из обеспечения непрерывной круглосуточной работы рудника.

Для сменного персонала, работающего в обычных условиях труда:

продолжительность смены 8 часов;

количество рабочего времени за неделю 40 часов;

количество рабочих дней в году 330.

Для персонала, занятого в дневную смену в обычных условиях труда:

продолжительность смены 8 часов;

количество рабочего времени за неделю 40 часов;

количество рабочих дней в году 330.

В составе предприятия выделяются следующие производственные участки: промплощадка; геотехнологическое поле; вспомогательные службы.

Охрана окружающей среды от вредных выбросов и стоков

При проектировании и промышленной эксплуатации завода необходимо соблюдение следующих норм и требований по охране окружающей среды:

рекомендаций по основным вопросам воздушно-охранной деятельности;

санитарных правил и норм охраны вод от загрязнения;

общих санитарно-гигиенических требований к воздуху рабочей зоны.

Концентрация выделяющихся в атмосферу веществ должна удовлетворять ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны согласно Гигиеническим нормативам «Предельно-допустимые концентрации и ориентировочные безопасные уровни вредных веществ в воздухе рабочей зоны», утверждённых приказом министра здравоохранения РК от 3 декабря 2004 года №841 «Об утверждении гигиенических нормативов».

После полной отработки рудных запасов и окончания функционирования установки кучного выщелачивания по производству меди после водной промывки куч отработанные рудные штабели не оказывают вредного воздействия на окружающую среду и не требуют дополнительной обработки и рекультивации. Руда проходит только операцию дробления, в ходе выщелачивания мелкие частицы мигрируют в глубину штабеля и после отработки и высыхания не выделяют пыли. Штабели кучного выщелачивания после отработки остаются на месте и их воздействие на экологию заключается только в изменении рельефа местности.

В технологическом процессе образуется эмульсия, удаляемая из процесса - крад. Предусматривается переработка крада на центрифуге - путем центрифугирования эмульсия разделяется, жидкая часть возвращается в производство, а твердая составляющая утилизируется. Твёрдая составляющая крада является шламистыми частицами руды, попавшими в процесс экстракции. Количество этого материала не превысит 205,9 т/год (максимальное содержание твёрдого в продуктовых растворах не будет превышать 0,1 г/дм^3). Этот материал может быть складирован на поверхность отработанного штабеля.

6.2.3 Архитектурно-планировочные решения

Здание экстракции- реэкстракции меди

Здание экстракции- реэкстракции меди - одноэтажное без подвала. Размеры в осях 30,0 х 66,0 м. Высота по коньку – 13,6 м.

В здании располагается цех экстракции.

Со стороны оси А располагается пристроенное помещение электрощитовой. Высота помещения электрощитовой в чистоте – 2,160 м.

Со стороны оси 1 запроектирована пристройка – склад дилюента в осях Е-Д, 12-13, с размерами в плане 7,5 х 15,0 м, высотой 7,0 м, и вентиляционная камера с тепловым пунктом- в осях В-Г,12-13, с размерами на плане 7,5х6,0м, высотой 4,0 м.

На высоте 2,300 м, 3,650 м, 4,500 м и 6,300 м в здании располагаются обслуживающие площадки.

Здание оборудовано подвесным краном грузоподъёмностью 1,0 т, пролётом 13,5 м.

За условную отметку 0,000 принят уровень чистого пола производственного цеха, что соответствует абсолютной отметке 382,700 на генеральном плане.

Эвакуационные выходы

Из здания предусмотрены два обособленных выхода наружу – один через двери, второй через калитку в воротах. Из помещений электрощитовой, дилюента и венткамеры предусмотрены обособленные выходы непосредственно наружу через двери.

Наружная отделка

Отделка стен –сэндвич- панели с окраской в заводских условиях.

Отмостка бетонная, по щебеночному основанию, шириной 1500 мм.

Внутренняя отделка

Потолки, стены – сэндвич- панели с окраской в заводских условиях.

Полы в производственных помещениях с агрессивной средой – химический стойкие, с кислотостойким покрытием, в помещениях с неагрессивной средой – бетонные.

Естественное освещение

Естественное освещение помещений обеспечивается через оконные проемы, площадь окон и глубина помещений приняты в пределах, требуемых действующими нормами СНиП РК 2.04-05-2002*.

Теплоизоляция

Для утепления стен приняты минераловатные плиты толщиной 150 мм. Для утепления стен приняты минераловатные плиты толщиной 120 мм.

Принятые в рабочем проекте конструктивные решения по теплоизоляции обеспечивают тепловую защиту здания и энергосбережение. Решения, принятые в рабочем проекте, обеспечивают эффективное и экономное расходование энергетических ресурсов при эксплуатации здания при выполнении установленных требований к внутреннему микроклимату помещений и другим условиям проживания.

Приведенное сопротивление теплопередаче и воздухопроницаемость ограждающих конструкций, не ниже требуемых по СН РК 2.04-21-2004 «Энергопотребление и тепловая защита гражданских зданий» МСН 2.04-02-2004 «Тепловая защита зданий».

Входные площадки при входах имеют навесы и водоотводы.

Окна индивидуальные металлопластиковые с двухкамерным и однокамерным стеклопакетом.

Двери наружные– металлические противопожарные.

Ворота - ролл-ворота с автоматическим открытием.

Крыша – бесчердачная, совмещенная, малоуклонная. Покрытие – сэндвич- панели по металлическим несущим конструкциям. Водосток наружный неорганизованный.

Объёмно-планировочное решение здания соответствует противопожарным требованиям СНиП РК 2.02-05-2009* «Пожарная безопасность зданий и сооружений», СНиП РК 3.02-09-2010 «Производственные здания».

Таблица 5

Основные технические показатели по разделу АР

№ п/п	Наименование показателя	Количество
1	Общая площадь здания	2230,00 м^2
2	Строительный объем	30662,50 м^3
3	Площадь застройки	2137,50 м^2

Цех электролитического восстановления меди на 5000 т катодной мощности меди в год

Здание цеха- одноэтажное без подвала. Размеры в осях 21,0х75,0м. Высота по коньку – 10,96 м.

В здании располагается цех электролиза, операторная, скруберная, венткамера, лаборатории (2 шт.), кабинеты (5 шт.), рабочие помещения (4 шт.), санузел, подсобное помещение, коридоры, тамбуры.

Операторная принята, как блочно- модульное здание, полной заводской готовности.

Со стороны оси Д располагается пристроенное помещение электрощитовой. Высота помещения электрощитовой в чистоте – 2,160 м.

Со стороны оси Д запроектирована трансформаторная с размерами в осях 12,0х12,0 м. Высота помещения трансформаторной – 7,10 м.

На высоте 3,780 м, 3,950 м в здании располагаются обслуживающие площадки.

Здание оборудовано двумя мостовыми опорными кранами грузоподъемностью 1.0 т и 5,0 т, пролетом 7,5 м и 10,5 м соответственно.

За условную отметку 0,000 принят уровень чистого пола производственного цеха, что соответствует абсолютной отметке 382,700 на генеральном плане.

Звукоизоляция помещений обеспечивается устройством кирпичных и гипсокартонных перегородок, тщательной заделкой примыканий перегородок к плитам перекрытий, швов между плитами и перегородками.

Эвакуационные выходы

Из здания предусмотрены семь обособленных выходов наружу – пять через двери, два - через калитки в воротах. Из помещений электрощитовой, трансформаторной предусмотрены обособленные выходы непосредственно наружу через двери и через калитки в воротах.

Наружная отделка

Отделка стен –сэндвич- панели с окраской в заводских условиях.

Отмостка бетонная, по щебеночному основанию, шириной 1500 мм.

Внутренняя отделка

Потолки технических помещений – сэндвич- панели с окраской в заводских условиях.

Потолки служебных помещений – окраска водоэмульсионными красками.

Стены технических помещений – сэндвич- панели с окраской в заводских условиях.

Стены служебных помещений – водоэмульсионная окраска, керамическая плитка.

Полы в производственных помещениях с агрессивной средой – химический стойкие, с кислотостойким покрытием, в помещениях с неагрессивной средой – бетонные.

Полы служебных помещений – керамическая плитка, линолеум.

Естественное освещение

Естественное освещение помещений обеспечивается через оконные проемы, площадь окон и глубина помещений приняты в пределах, требуемых действующими нормами СНиП РК 2.04-05-2002*.

Теплоизоляция

Для утепления стен приняты минераловатные плиты толщиной 150 мм. Для утепления стен приняты минераловатные плиты толщиной 120 мм.

Принятые в рабочем проекте конструктивные решения по теплоизоляции обеспечивают тепловую защиту здания и энергосбережение. Решения, принятые в рабочем проекте, обеспечивают эффективное и экономное расходование энергетических ресурсов при эксплуатации здания при выполнении установленных требований к внутреннему микроклимату помещений и другим условиям проживания.

Приведенное сопротивление теплопередаче и воздухопроницаемость ограждающих конструкций, не ниже требуемых по СН РК 2.04-21-2004 «Энергопотребление и тепловая защита гражданских зданий» МСН 2.04-02-2004 «Тепловая защита зданий».

Входные площадки при входах имеют навесы и водоотводы.

Окна индивидуальные металлопластиковые с двухкамерным и однокамерным стеклопакетом.

Двери наружные и двери техпомещений – металлические противопожарные.

Двери внутренние – деревянные по ГОСТ 6629-88.

Ворота - ролл-ворота с автоматическим открытием.

Крыша – бесчердачная, совмещенная, малоуклонная. Покрытие – сэндвич- панели по металлическим несущим конструкциям. Водосток наружный неорганизованный.

Объёмно-планировочное решение здания соответствует противопожарным требованиям СНиП РК 2.02-05-2009* «Пожарная безопасность зданий и сооружений», СНиП РК 3.02-09-2010 «Производственные здания».

Таблица 6

Основные технические показатели по разделу АР

№ п/п	Наименование показателя	Количество
1	Общая площадь здания	1816,50 м^2
2	Строительный объем	19890,00 м^3
3	Площадь застройки	1720,00 м^2

Склад серной кислоты и насосная серной кислоты

Два вертикальных цилиндрических стальных резервуара диаметром 6,6 м, высотой 5,3 м, расположены над железобетонным поддоном с размерами в осях 11,5 х 18,64м. Резервуары максимальной заводской готовности, стальные вертикальные цилиндрические, надземной установки, объёмом по 150 м^3. Ёмкость поддона равна емкости одного резервуара. Стены поддона и опор под резервуары облицованы кислотоупорным кирпичом, днище – кислотоупорной плиткой по двум слоям полиизобутилена. В парке устанавливаются 2 резервуара на сборные железобетонные ленточные фундаменты.

Площадь застройки – 232,80 м^2.

Насосная станция приема серной кислоты

Здание насосной представляет собой навес, с размерами в осях 3,5х3,75 м. Высота здания в свету переменная – 2,42…2,78 м.

За условную отметку 0,000 принят уровень чистого пола, что соответствует абсолютной отметке 387,400 на генеральном плане.

Таблица 7

Основные технические показатели по разделу АР

№ п/п	Наименование показателя	Количество

1	Общая площадь здания	14,00 м^2
2	Строительный объем	47,40 м^3
3	Площадь застройки	17,90 м^2

Операторская

Здание операторской одноэтажное без подвала, на основе 40-футового контейнера. Внешние габариты здания 2,438 х 12,192м. Высота здания в свету – 2,372м.

В здании располагается пункт экстренной помощи, помещение насосной, операторско- диспетчерский пункт. Насосная оборудована ручной талью грузоподъемностью 0,5т.

За условную отметку 0,000 принят уровень чистого пола, что соответствует абсолютной отметке 387,950 на генеральном плане.

Звукоизоляция помещений обеспечивается устройством гипсокартонных перегородок, тщательной заделкой примыканий перегородок к плите перекрытия, швов между плитой и перегородками.

Эвакуационные выходы

Из здания предусмотрены два обособленных выхода наружу через двери.

Наружная отделка

Отделка стен –сэндвич- панели с окраской в заводских условиях.

Отмостка бетонная, по щебеночному основанию, шириной 1500 мм.

Внутренняя отделка

Потолки и стены – облицовка стекломагниевыми листами.

Полы– с покрытием из нержавеющей стали.

Естественное освещение

Естественное освещение помещений обеспечивается через оконные проемы, площадь окон и глубина помещений приняты в пределах, требуемых действующими нормами СНиП РК 2.04-05-2002*.

Теплоизоляция

Для утепления стен приняты минераловатные плиты толщиной 70 мм. Для утепления стен приняты минераловатные плиты толщиной 70 мм.

Принятые в рабочем проекте конструктивные решения по теплоизоляции обеспечивают тепловую защиту здания и энергосбережение. Решения, принятые в рабочем проекте, обеспечивают эффективное и экономное расходование энергетических ресурсов при эксплуатации здания при выполнении установленных требований к внутреннему микроклимату помещений.

Окна индивидуальные металлопластиковые с двухкамерным и однокамерным стеклопакетом.

Двери наружные– металлические противопожарные по серии 1.436-2.

Крыша – бесчердачная, малоуклонная. Покрытие – профлист по металлическим несущим конструкциям. Водосток наружный неорганизованный.

Объёмно-планировочное решение здания соответствует противопожарным требованиям СНиП РК 2.02-05-2009* «Пожарная безопасность зданий и сооружений», СНиП РК 3.02-09-2010 «Производственные здания».

Таблица 8

Основные технические показатели по разделу АР

№ п/п	Наименование показателя	Количество
1	Общая площадь здания	25,00 м^2
2	Строительный объем	92,60 м^3

3	Площадь застройки	35,04 м^2

Каскадный отстойник продуктивного раствора, отстойник промежуточный растворов, отстойник рафината, отстойник рафинатных растворов (резервный) и резервный отстойник

Для приема и хранения растворов предусмотрены каскадный отстойник продуктивных растворов и промежуточных отстойник, отстойник рафината, отстойник рафинатных растворов, а также резервный отстойник.

Отстойники приема растворов представляет собой бассейн прямоугольной формы

Резервный отстойник выполнен прямоугольной формы, с наклонными стенами.

Во избежание потерь растворов и загрязнения окружающей среды, конструкцией предусмотрено устройство двухслойной противофильтрационной мембраны – первый слой из рулонной битумной мембраны толщиной 4 мм, второй слой полиэтилен HDPE толщиной 1,5 мм.

Для внешнего укрепления геомембраны, по периметру бермы проходится канава размером 0,3×0,5 м, концы геомембрана длиной 0,8 м укладываются в канаву и засыпаются грунтом.

Дробильно- агломерационный комплекс

Дробильно-агломерационный комплекс - многоярусное металлическое сооружение, предназначенное для размещения технологического оборудования, смонтированное на железобетонных фундаментах.

Для подачи руды автосамосвалами и погрузочными машинами в бункер предусмотрена железобетонная подпорная стенка высотой 7,0м.

Насосная станция продуктивного раствора, насосная станция промежуточного раствора, насосная станция рафината и насосная станция рафинатных растворов (резервная), технологический узел учета и подкисления

Проектом предусмотрено переоборудование грузового (морского) контейнера типа 1ААА (по ГОСТ 53350-2009) под насосную станцую. Насосные станции применяются для установки технологического оборудования.

Внешние габариты здания 2,438 х 12,192м. Высота здания в свету – 2,372м.

В зданиях насосных станций расположены электрощитовые и помещения насосных.

В здании технологического узла учета и подкисления расположены: пункт экстренной помощи, электрощитовая, помещение технологического узла учета и подкисления.

В здании участка подогрева технологических растворов расположены: пункт экстренной помощи, электрощитовая, помещение участка подогрева технологических растворов.

За условную отметку 0,000 принят уровень чистого пола, что соответствует абсолютной отметке на генеральном плане:

насосной рафината – 382,28 м;

насосной рафинатных растворов – 382,18 м;

насосной станции продуктивного раствора – 376,38 м;

насосной станции промежуточного раствора – 376,51 м;

технологического узла учета и подкисления – 382,28 м;

Эвакуационные выходы

Из зданий предусмотрены два обособленных выхода наружу через двери.

Наружная отделка

Отделка стен –сэндвич- панели с окраской в заводских условиях.

Отмостка бетонная, по щебеночному основанию, шириной 1500 мм.

Внутренняя отделка

Потолки и стены – облицовка стекломагниевыми листами.

Полы– с покрытием из нержавеющей стали.

Естественное освещение

Естественное освещение помещений обеспечивается через оконные проемы, площадь окон и глубина помещений приняты в пределах, требуемых действующими нормами СНиП РК 2.04-05-2002*.

Теплоизоляция

Для утепления стен приняты минераловатные плиты толщиной 70 мм. Для утепления стен приняты минераловатные плиты толщиной 70 мм.

Принятые в рабочем проекте конструктивные решения по теплоизоляции обеспечивают тепловую защиту здания и энергосбережение. Решения, принятые в рабочем проекте, обеспечивают эффективное и экономное расходование энергетических ресурсов при эксплуатации здания при выполнении установленных требований к внутреннему микроклимату помещений.

Окна индивидуальные металлопластиковые с двухкамерным и однокамерным стеклопакетом.

Двери наружные– металлические противопожарные по серии 1.436-2.

Крыша – бесчердачная, малоуклонная. Покрытие – профлист по металлическим несущим конструкциям. Водосток наружный неорганизованный.

Объёмно-планировочное решение здания соответствует противопожарным требованиям СНиП РК 2.02-05-2009* «Пожарная безопасность зданий и сооружений», СНиП РК 3.02-09-2010 «Производственные здания».

Таблица 9

Основные технические показатели по разделу АР (на одно здание)

№ п/п	Наименование показателя	Количество
1	Общая площадь здания	25,00 м^2
2	Строительный объем	92,60 м^3
3	Площадь застройки	35,04 м^2

Участок подогрева технологических растворов

Проектом предусмотрено переоборудование двух грузовых (морских) контейнеров типа 1ААА (по ГОСТ 53350-2009) под участок подогрева технологических растворов.

Внешние габариты здания 4,676 х 12,192м. Высота здания в свету – 2,372м.

В здании расположены электрощитовая и помещение подогрева технологических растворов.

За условную отметку 0,000 принят уровень чистого пола, что соответствует абсолютной отметке 382,28 м на генеральном плане:

Эвакуационные выходы

Из здания предусмотрены три обособленных выхода наружу через двери.

Наружная отделка

Отделка стен –сэндвич- панели с окраской в заводских условиях.

Отмостка бетонная, по щебеночному основанию, шириной 1500 мм.

Внутренняя отделка

Потолки и стены – облицовка стекломагниевыми листами.

Полы– с покрытием из нержавеющей стали.

Естественное освещение

Естественное освещение помещений обеспечивается через оконные проемы, площадь окон и глубина помещений приняты в пределах, требуемых действующими нормами СНиП РК 2.04-05-2002*.

Теплоизоляция

Для утепления стен приняты минераловатные плиты толщиной 70 мм. Для утепления стен приняты минераловатные плиты толщиной 70 мм.

Принятые в рабочем проекте конструктивные решения по теплоизоляции обеспечивают тепловую защиту здания и энергосбережение. Решения, принятые в рабочем проекте, обеспечивают эффективное и экономное расходование энергетических ресурсов при эксплуатации здания при выполнении установленных требований к внутреннему микроклимату помещений.

Окна индивидуальные металлопластиковые с двухкамерным и однокамерным стеклопакетом.

Двери наружные– металлические противопожарные по серии 1.436-2.

Крыша – бесчердачная, малоуклонная. Покрытие – профлист по металлическим несущим конструкциям. Водосток наружный неорганизованный.

Объёмно-планировочное решение здания соответствует противопожарным требованиям СНиП РК 2.02-05-2009* «Пожарная безопасность зданий и сооружений», СНиП РК 3.02-09-2010 «Производственные здания».

Таблица 10

Основные технические показатели по разделу АР

№ п/п	Наименование показателя	Количество
1	Общая площадь здания	50,00 м^2
2	Строительный объем	185,20 м^3
3	Площадь застройки	68,10 м^2

Контрольно-пропускной пункт

Контрольно-пропускной пункт (КПП) представляет собой модульное здание, контейнерного типа, полной заводской готовности, размером 6,0×3,0 м.

Площадь застройки – 18,00 м^2 .

Антенно-мачтовое сооружение

Антенно-мачтовое сооружение представляет собой металлический пространственный каркас. Мачта оборудована металлической стремянкой для обслуживания направленной антенны.

Крытая автостоянка

Крытая автостоянка представляет собой навес на 25 легковых автомобилей и имеет размеры в плане 31,0х25,0 метров. Навес предназначен для хранения автомобилей сотрудников на период вахтовой работы. Навес запроектирован крытым, огражденным оцинкованным профилированным листом.

Площадь застройки – 775,00 м^2 .

Резервуары хозяйственно-питьевого и противопожарного запаса воды общим объемом 400 м^3

Резервуары приняты в полузаглубленные, в грунтовой обваловке. Резервуары выполнены из стеклопластика, заводского изготовления компанией ЗАО "FloTenk".

За условную отметку 0,000 принята отметка дна, что соответствует абсолютной отметке 380,49 м на генеральном плане.

Трансформаторная подстанция, аварийно- дизельная подстанция

Трансформаторная подстанция, аварийно- дизельная подстанция приняты комплектными, полной заводской готовности.

Пожарная насосная станция, водопроводная насосная станция, станция пожаротушения

Здания пожарной насосной станции и водопроводной насосной станции одноэтажные, прямоугольной формы с размерам в осях 6,00 х 12,00м. Высота зданий переменная – 5,96 - 6,75 м.

Здания оборудованы мостовыми кранами грузоподъемностью 2,0 т.

За условную отметку 0,000 принят уровень чистого пола, что соответствует абсолютной отметке на генеральном плане:

пожарной насосной станции – 383,40 м;

водопроводной насосной станции – 383,40 м;

станции пожаротушения – 383,40 м;

Проектом предусмотрено переоборудование контейнеров типа 1АА (по ГОСТ 18477-79) под электрощитовые при насосных.

Эвакуационные выходы

Из зданий предусмотрен один обособленный выход наружу через двери.

Наружная отделка

Отделка стен –сэндвич- панели с окраской в заводских условиях.

Отмостка бетонная, по щебеночному основанию, шириной 1000 мм.

Внутренняя отделка

Потолки и стены – сэндвич- панели с окраской в заводских условиях.

Полы– бетонные.

Естественное освещение

Естественное освещение помещений обеспечивается через оконные проемы, площадь окон и глубина помещений приняты в пределах, требуемых действующими нормами СНиП РК 2.04-05-2002*.

Теплоизоляция

Для утепления стен приняты минераловатные плиты толщиной 70 мм. Для утепления стен приняты минераловатные плиты толщиной 70 мм.

Принятые в рабочем проекте конструктивные решения по теплоизоляции обеспечивают тепловую защиту здания и энергосбережение. Решения, принятые в рабочем проекте, обеспечивают эффективное и экономное расходование энергетических ресурсов при эксплуатации здания при выполнении установленных требований к внутреннему микроклимату помещений.

Окна индивидуальные металлопластиковые с двухкамерным и однокамерным стеклопакетом.

Двери наружные– металлические противопожарные.

Ворота - ролл-ворота с автоматическим открытием.

Крыша – бесчердачная, малоуклонная. Покрытие – сэндвич- панели по металлическим несущим конструкциям. Водосток наружный неорганизованный.

Объёмно-планировочное решение здания соответствует противопожарным требованиям СНиП РК 2.02-05-2009* «Пожарная безопасность зданий и сооружений», СНиП РК 3.02-09-2010 «Производственные здания».

Таблица 11

Основные технические показатели по разделу АР (на одно здание насосной)

№ п/п	Наименование показателя	Количество
1	Общая площадь здания	50,00 м^2
2	Строительный объем	185,20 м^3
3	Площадь застройки	68,10 м^2

6.2.4 Конструктивные решения

Сбор нагрузок выполнен согласно принятых объемно-планировочных, конструктивных решений зданий.

Ширина подошвы фундаментов принята по результатам расчетов. Осадка фундаментов по расчетам соответствует требованиям приложения 4 СНиП РК 5.01-01-2002 «Основания зданий и сооружений».

Здание экстракции - реэкстракции меди, цех электролитического восстановления меди на 5000 т катодной мощности меди в год

Уровень ответственности здания – II (технически сложный).

Степень огнестойкости здания – IIIa.

Здание решено в каркасном варианте, где основные несущие конструкции выполнены в металлических конструкциях.

Расчет выполнен программным комплексом «ЛИРА». При расчете несущих конструкций и оснований коэффициент надежности по ответственности принят равным 0,95.

Устойчивость из плоскости обеспечивается системой горизонтальных и вертикальных связей между рамами. Геометрическая неизменяемость каркаса, его несущая способность и жесткость в плоскости рам обеспечивается жестким защемлением колонн в фундамент.

Основные конструктивные решения:

Фундаменты –монолитные железобетонные столбчатые и монолитные фундаментные балки из бетона кл. В15 на сульфатостойком портландцементе с добавлением «Пенетрон Адмикс», марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F150 с рабочей арматурой класса AIII.

Фундаменты столбчатые – монолитные железобетонные высотой 2100 мм. Армирование подошвы выполнено вязаными сетками из стержней диаметром 12А III (ГОСТ 5781-82) с шагом 200мм, армирование подколонника стержнями арматуры диаметром 14А III (ГОСТ 5781-82). Поперечная арматура подколонников принята в виде вязаных хомутов из арматуры диаметром 8 AI (ГОСТ 5781-82), что обеспечивает закрепление вертикальных стержней от бокового выпучивания. Концы гнутых хомутов загибаются вокруг вертикальных стержней и заводятся вглубь сечения.

В монолитных подколонниках предусмотрены анкерные болты по ГОСТ 24379.1-2012 для крепления с колоннами каркаса.

Фундаменты под оборудование – монолитные железобетонные из бетона кл. В20 на сульфатостойком портландцементе, марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F150 с рабочей арматурой класса AIII.

Армирование подошвы выполнено вязаными сетками из стержней диаметром 10А III (ГОСТ 5781-82) с шагом 200мм. Армирование верхних частей фундаментов стержнями арматуры диаметром 12AIII (ГОСТ 5781-82). Поперечная арматура принята в виде вязаных хомутов из арматуры диаметром 8AI (ГОСТ 5781-82), что обеспечивает

закрепление вертикальных стержней от бокового выпучивания. Концы гнутых хомутов загибаются вокруг вертикальных стержней и заводятся вглубь сечения.

В монолитных фундаментах предусмотрены анкерные болты по ГОСТ 24379.1-2012 для крепления с конструкциями оборудования.

Фундаменты под электрощитовую приняты по серии 3.407.1-157.1-20 (лежни железобетонные).

По данным отчета об инженерно-геологических изысканиях основанием под фундаменты служат глины со следующими характеристиками: С=19,0кПа, φ"=24°, ρ"=1,89 г/см³, Е=8,5 МПа.

Крыльца – монолитные железобетонные из бетона кл.В10 на портландцементе, армированные сетками из стержней диаметром 5ВрI(ГОСТ 23279-85) с шагом 150х150мм. Козырьки крылец – профлист по металлическим несущим конструкциям.

Металлические конструкции

Проектными решениями данной части раздела проектной документации предусмотрено устройство стального каркаса цеха.

Цех экстракции- реэкстракции меди

Основные несущие конструкции - двухпролетная рама с пролетами по 15,0 м с жестким опиранием на фундаменты. Шаг рам – 6,0 м. Пространственная жесткость здания обеспечивается рамами и устройством вертикальных и горизонтальных связей. Стропильные конструкции – балки с шарнирным примыканием к колоннам. Стеновое и кровельное ограждение – трехслойные сэндвич-панели с эффективным негорючим утеплителем. Запроектирована пристройка в осях Е-Д, 12-13 с размерами в плане 7,5 х 15,0 м, высотой 7,0 м. Каркас пристройки однопролетный, колонны жестко соединяются с фундаментом. Балки покрытия имеют шарнирное соединение с колоннами. Также запроектирована пристройка в осях В-Г,12-13 с размерами на плане 7,5 х 6,0м высотой 4,0 м. Каркас пристройки аналогичен пристройке в осях Е-Д, 12-13.

Здание оборудовано мостовым опорным краном грузоподъёмностью 1,0 т, пролётом 13,5 м.

Цех электролитического восстановление меди на 5000 т катодной меди в год

Основные несущие конструкции – двухпролетная рама с пролетами по 9,0 м с жестким опиранием на фундаменты. Шаг рам – 6,0 м. Пространственная жесткость здания обеспечивается рамами и устройством вертикальных и горизонтальных связей. Стропильные конструкции – балки с шарнирным примыканием к колоннам. Стеновое и кровельное ограждение - трехслойные сэндвич-панели с эффективным утеплителем. Запроектирована пристройка в осях А-Г, 1-3 с габаритными размерами 21,0х21,0, высотой 3,5 м. Каркас пристройки аналогичен каркасу основного здания.

Здание оборудовано двумя мостовыми опорными кранами грузоподъемностью 1.0 т и 5,0 т, пролетом 7,5 м и 10,5 м соответственно.

Колонны и балки покрытия приняты из прокатных двутавров.

Склад серной кислоты и насосная серной кислоты

Уровень ответственности зданий – II (технически сложный).

Степень огнестойкости зданий – IIIа.

Сооружение решено в каркасном варианте, где основные несущие конструкции выполнены в металлических конструкциях.

Расчет выполнен программным комплексом «ЛИРА-САПР». При расчете несущих конструкций и оснований коэффициент надежности по ответственности принят равным 0,95.

Фундаменты под резервуары – монолитные железобетонные из бетона кл. В20 на сульфатостойком портландцементе, марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F150 с рабочей арматурой класса А III.

Армирование выполнено вязаными сетками из стержней диаметром 16,12,10AIII (ГОСТ 5781-82) с шагом 200мм.

В монолитных фундаментах предусмотрены анкерные болты по ГОСТ 24379.1-2012 и закладные детали по серии 1.400-15, вып.1 для крепления с конструкциями оборудования.

По данным отчета об инженерно-геологических изысканиях основанием под фундаменты служат глины со следующими характеристиками: С=19,0кПа, φ"=24°, ρ"=1,89 г/см³, Е=8,5 МПа.

Фундаменты под насосную и эстакаду – монолитные железобетонные из бетона кл.В20 на сульфатостойком портландцементе, марки по влагонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F150 с добавлением «Пенетрон Адмикс», армирование каркасами с рабочей арматурой из стержней диаметром 10,12А III (ГОСТ 5781-82).

Защитный слой бетона для рабочей арматуры принят не менее диаметра рабочей арматуры и не менее 35 мм.

Крыльца – монолитные железобетонные из бетона кл.В10 на портландцементе, армированные сетками из стержней диаметром 5ВрI(ГОСТ 23279-85) с шагом 150х150мм. Козырьки крылец – профлист по металлическим несущим конструкциям.

Металлические конструкции

Каркас здания насосной принят рамно- связевым.

Опирание колонн на фундаменты принято жестким. Жесткость каркаса в поперечном направлении обеспечивается жестким узлом крепления балок покрытия к колоннам, в продольном направлении - установкой вертикальных связей между колоннами. Жесткость покрытия обеспечивается устройством горизонтальных связей.

Колонны, балки– из прокатных двутавров по ГОСТ 26020-83, марка стали - С245.

Второстепенные балки - стальные из уголков по ГОСТ 8509-93, сталь-С245.

Прогоны – из швеллера по ГОСТ 8240-97 и t8 по ГОСТ 19903-90, сталь-С245.

В резервуарном парке предусмотрены две шахтные лестницы по серии 1.450.3-4, выходящие на площадку обслуживания резервуаров

Проектными решениями данной части раздела проектной документации предусмотрено устройство стальных конструкций эстакады. Конструкция эстакады образована плоскими двухветвевыми опорами с шагом 6м, объединенными балками под настил по каждой ветви. Ширина опор 1,98 м. Отметка верха эстакады 2,72 м от отметки земли. Устойчивость из плоскости обеспечивается вертикальными связями по каждой ветви.

Сопряжение колонн с фундаментом - шарнирное, с балками - шарнирное.

Размер эстакады 18,0х1,98 м.

Опоры – стальные из прокатных двутавров по по СТО АСЧМ 20-93, марка стали - С245.

Балки площадок между опорами - из прокатных двутавров 20Б1 по СТО АСЧМ 20-93.

Связи вертикальные между опорами – из прокатных уголков втавр по ГОСТ 8509-93, сталь -С245.

Заводские соединения предусмотрены на сварке.

Настил площадок принят из просечно-вытяжной стали ПВ508 по ГОСТ 8706-78.

Насосная станция продуктивного раствора, насосная станция промежуточного раствора, насосная станция рафината и насосная станция рафинатных растворов (резервная), технологический узел учета и подкисления, участок подогрева технологических растворов

Уровень ответственности зданий – II.

Степень огнестойкости зданий – IIIa.

Фундаменты приняты по серии 3.407.1-157.1-20 (лежни железобетонные).

По данным отчета об инженерно-геологических изысканиях основанием под фундаменты служат глины со следующими характеристиками: С=19,0кПа, φ"=24°, ρ"=1,89 г/см³, Е=8,5 МПа.

Крыльца – монолитные железобетонные из бетона кл.В10 на портландцементе, армированные сетками из стержней диаметром 5ВрI (ГОСТ 23279-85) с шагом 150х150мм.

Пожарная насосная станция, водопроводная насосная станция, станция пожаротушения

Уровень ответственности зданий – II.

Степень огнестойкости зданий – IIIa.

Сооружение решено в каркасном варианте, где основные несущие конструкции выполнены в металлических конструкциях.

Расчет выполнен программным комплексом «ЛИРА-САПР». При расчете несущих конструкций и оснований коэффициент надежности по ответственности принят равным 0,95.

Фундаменты– монолитные железобетонные столбчатые, из бетона кл. В15 на сульфатостойком портландцементе, марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F150, с добавлением «Пенетрон Адмикс», с рабочей арматурой класса А III.

Армирование выполнено вязаными сетками из стержней диаметром 16,12AIII (ГОСТ 5781-82) с шагом 200мм.

В монолитных фундаментах предусмотрены анкерные болты по ГОСТ 24379.1-2012 и закладные детали по серии 1.400-15, вып.1 для крепления с конструкциями оборудования.

По данным отчета об инженерно-геологических изысканиях основанием под фундаменты служат суглинки со следующими характеристиками: С=54,0кПа, φ"=14°, ρ"=2,00 г/см³, Е=10,7 МПа.

Защитный слой бетона для рабочей арматуры принят не менее диаметра рабочей арматуры и не менее 35 мм.

Крыльца – монолитные железобетонные из бетона кл.В10 на портландцементе, армированные сетками из стержней диаметром 5ВрI(ГОСТ 23279-85) с шагом 150х150мм. Козырьки крылец – профлист по металлическим несущим конструкциям.

Металлические конструкции

Каркас здания насосной принят рамно- связевым.

Опирание колонн на фундаменты принято жестким. Жесткость каркаса в поперечном направлении обеспечивается жестким узлом крепления балок покрытия к колоннам, в продольном направлении - установкой вертикальных связей между

колоннами. Жесткость покрытия обеспечивается устройством горизонтальных связей.

Колонны, балки– из прокатных двутавров по ГОСТ 26020-83, марка стали - С245.

Второстепенные балки - стальные из уголков по ГОСТ 8509-93, сталь-С245.

Прогоны – из швеллера по ГОСТ 8240-97 и t8 по ГОСТ 19903-90, сталь-С245.

Контрольно-пропускной пункт

Уровень ответственности зданий – III.

Степень огнестойкости зданий – IIIa.

Фундаменты– монолитные железобетонные ленточные толщиной 400 мм, из бетона кл. В15 на сульфатостойком портландцементе, марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F150, с добавлением «Пенетрон Адмикс», с рабочей арматурой класса А III.

Армирование выполнено вязаными каркасами с рабочей арматурой из стержней диаметром 12AIII (ГОСТ 5781-82) с шагом 200мм.

Крытая автостоянка

Уровень ответственности зданий – II

Степень огнестойкости зданий – IIIa.

Сооружение решено в каркасном варианте, где основные несущие конструкции выполнены в металлических конструкциях.

Расчет выполнен программным комплексом «ЛИРА-САПР». При расчете несущих конструкций и оснований коэффициент надежности по ответственности принят равным 0,95.

Фундаменты –монолитные железобетонные столбчатые и монолитные фундаментные балки из бетона кл. В15 на сульфатостойком портландцементе с добавлением «Пенетрон Адмикс», марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F150 с рабочей арматурой класса AIII.

Фундаменты столбчатые – монолитные железобетонные высотой 2000 мм. Армирование подошвы выполнено вязаными сетками из стержней диаметром 12А III (ГОСТ 5781-82) с шагом 200мм, армирование подколонника стержнями арматуры диаметром 12А III (ГОСТ 5781-82). Поперечная арматура подколонников принята в виде вязаных хомутов из арматуры диаметром 6AI (ГОСТ 5781-82), что обеспечивает закрепление вертикальных стержней от бокового выпучивания. Концы гнутых хомутов загибаются вокруг вертикальных стержней и заводятся вглубь сечения.

В монолитных подколонниках предусмотрены анкерные болты по ГОСТ 24379.1-2012 для крепления с колоннами каркаса.

Металлические конструкции

Каркас здания насосной принят рамно- связевым.

Опирание колонн на фундаменты принято жестким. Жесткость каркаса в поперечном направлении обеспечивается жестким узлом крепления балок покрытия к колоннам, в продольном направлении - установкой вертикальных связей между колоннами. Жесткость покрытия обеспечивается устройством горизонтальных связей.

Колонны, балки– из прокатных двутавров по ГОСТ 26020-83, марка стали - С245.

Второстепенные балки - стальные из уголков по ГОСТ 8509-93, сталь-С245.

Прогоны – из швеллера по ГОСТ 8240-97 и t8 по ГОСТ 19903-90, сталь-С245.

Антенно-мачтовое сооружение

Уровень ответственности зданий – II

Степень огнестойкости зданий – IIIa.

Расчет выполнен программным комплексом «ЛИРА-САПР».

Основные конструктивные решения:

Фундамент –монолитный железобетонный столбчатый из бетона кл. В15 на сульфатостойком портландцементе с добавлением «Пенетрон Адмикс», марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F150 с рабочей арматурой класса AIII.

Мачта состоит из двух стволов, соединенных между собой фланцами по ГОСТ 12820-80 на болтах по ГОСТ 7798-70. Ствол мачты выполнен из металлических стоек диаметром 108 по ГОСТ10704-91, а также из вертикальных и горизонтальных связей из L40 по ГОСТ 8509-93. Стремянка для обслуживания принята по серии 1.450.3-7.94.

Защита строительных конструкций от коррозии, гидроизоляция

Степень очистки поверхности стальных конструкций от окислов (окалины, ржавчины, шлаковых включений) перед нанесением защитных покрытий, в соответствии с требованиями, приведёнными в табл. 30 СНиП РК 2.01-19-2004 – третья по ГОСТ 9.402-2004

Под всеми монолитными конструкциями фундаментов устраивается монолитная подготовка из бетона кл. В7,5 толщиной 100 мм.

По верху фундаментов на отметке минус 0,030 м выполняется гидроизоляция из двух слоев гидроизола на битумной мастике по цементно- песчаной стяжке толщиной 30 мм.

Все металлоконструкции и закладные детали окрашены эмалью ПФ 115 за 2 раза толщиной 55мкм (ГОСТ 6465-75) по грунту ГФ-021 (по ГОСТ 25129-82*).

Боковые поверхности всех бетонных и ж.-б. конструкций, соприкасающихся с грунтом, обмазать горячим битумом БН70/30 ГОСТ 6617-76 за два раза по холодной битумной грунтовке.

Вокруг здания выполнена асфальтобетонная отмостка шириной 1000 мм.

Гидроизоляция внутренних поверхностей резервуаров противопожарного запаса воды выполняется материалом MASTERSEAL 910 компании BASF.

6.2.5 Инженерное обеспечение сети и системы

Теплоснабжение, отопление, вентиляция и кондиционирование

Проект выполнен на основании задания на проектирования, технических условий б/н от 10.08.2015года, выданных предприятием теплоэнергетики ТОО «Корпорация Казахмыс» и в соответствии с нормативной документацией, действующей на территории РК.

Наружные тепловые сети

Расчетные параметры наружного воздуха -температура наиболее холодной пятидневки = -31°С.

Источником теплоснабжения является местная тепловая сеть и электроэнергия. Теплоноситель - вода с температурным графиком 110-70°С. Давление Т1/Т2 – 3,5/2,5 бар.

Прокладка тепловых сетей предусмотрена подземная (в непроходных каналах). Система теплоснабжения – открытая. Схема тепловых сетей - двухтрубная, тупиковая.

В проекте предусматривается прокладка теплотрассы к цеху электролиза, цеху экстракции и участку подогрева технологических растворов.

В качестве запорной арматуры предусмотрены краны стальные шаровые со сварным соединением.

Слив воды осуществляется в дренажный колодец в нижней точке теплотрассы. В

высших точках устанавливаются краны для спуска воздуха.

Тепловые сети запроектирован из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 в тепловой изоляции из вспененого каучука марки K Flex, тип ST.

Компенсация линейных тепловых удлинений производится П-образным компенсатором и углами поворотов.

Общая протяженность трассы (Т1, Т2) 337,5 м.

Расчетный тепловой поток – 6127,232 кВт.

Отопление и вентиляция

Цех экстракций–реэкстракции меди, цех электролитического восстановления меди на 5000 т катодной меди

Отопление

Система отопления в цехе принята воздушная (совмещенная с приточной вентиляцией). Для отопления операторской предусмотрен электроконвектор ЭВУБ-2.0.

В здании цеха электролиза располагается административный корпус. Для присоединения зданий цеха экстракции-реэкстракции, цех электролитического восстановления меди, административно-бытового корпуса к тепловой сети предусматриваются индивидуальные тепловые пункты. В каждом тепловом пункте предусмотрена запорная и регулирующая арматура и узел учета тепла (расходомер, термометры), обеспечивающие контроль параметров теплоносителя и учет количества тепла нужды отопления.

В административном корпусе предусмотрена двухтрубная, горизонтальная система отопления, теплоноситель вода.

Система отопления в помещениях лаборатории и для инженеров запроектирована водяная двухтрубная, горизонтальная с нижней разводкой попутным движением теплоносителя. Система отопления скруберной приняты регистры из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

Для отопления в помещениях операторской и трансформаторной предусмотрен электроконвекторы ЭВУБ-20.

Трубопроводы системы отопления запроектированы из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75*.

В качестве нагревательных приборов приняты алюминиевые радиаторы. Выпуск воздуха из системы отопления осуществляется при помощи воздушных кранов, устанавливаемых в верхних пробках радиаторов и в верхних точках системы отопления. Спуск воды предусмотрен через вентили, установленные в нижней точке системы.

Вентиляция

Вентиляция предусмотрена общеобменная приточно-вытяжная с механическим побуждением. Количество вытяжного воздуха определено согласно СНиП РК 4.02-42-2006, для производственных зданий и сооружений, и составляет не менее 1 кратного воздухообмена в час, приточный воздух подается для поддержания воздушного баланса здания и 100% компенсации удаляемого воздуха. В цехе электролиза предусмотрено использования технологического скруббера для организации местных отсосов. Для другого технологического оборудования предусмотрено использование герметичных крышек. Удаление воздуха осуществляется из верхней зоны помещения четырьмя общеобменными вытяжными системами.

Контроль атмосферы цехов ведется ежедневными замерами, в зависимости от результатов которых имеется возможность регулирования интенсивности вытяжки.

Приток воздуха осуществляется из приточной камеры в отдельном помещении,

подача воздуха по воздуховодам, расположенными по периметрам стен зданий.

Производительность приточной камеры как здания экстракции, так и здания электролиза принята 30 000 м3/час (однократный обмен с 15% запасом), напор вентилятора – 800 Па, максимальная тепловая мощность – 320 кВт. Для возможности регулирования интенсивности подачи приточного воздуха электропривод нагнетательных вентиляторов снабжен преобразователем частоты питающего тока.

Регулирование потоков воздуха по воздушным каналам, предусмотрено при помощи ручных шиберных заслонок. Так же предусмотрена установка лючков питометражных, и устройств измерения расхода воздуха на каждом ответвлении воздушных каналов.

Воздуховоды приняты из химически стойкого полипропилена. Круглые воздуховоды соединяются на ниппеле с заводским резиновым уплотнением. Детали воздуховодов круглого сечения, а также фасонные части к ним (врезки, отводы, тройники и т.д.) приняты заводского изготовления (стандартные), воздуховоды прямоугольного сечения и фасонные части к ним выполняются по индивидуальному заказу. Для предотвращения распространения шума по воздуховодам предусмотрена установка шумоглушителей, соединение воздуховодов и вентоборудования посредством гибких вставок, установка оборудования на виброизоляторах и в шумоизолированном корпусе.

Проектом предусмотрено автоматическое и дистанционное управление системами. При срабатывании пожарных извещателей предусмотрено отключение всех вентиляционных систем.

Проектом предусмотрена приточно-вытяжная механическая система вентиляции в административном корпусе, а также система кондиционирования (сплит-системы) для обеспечения необходимых внутренних климатических параметров воздуха.

Основные технические показатели

Цех экстракций–реэкстракции меди

Расход тепла– 4248,310 кВт.

Цех электролитического восстановления меди на 5000 т катодной меди

Расход тепла составляет – 744,922 кВт.

Насосная рафината, насосная рафината (резервная), участок подогрева технологических растворов, технологический узел учета и подкисления, водопроводная насосная, насосная станция пожаротушения, станция пожаротушения, насосная промежуточных растворов, насосная продуктивных растворов, склад серной кислоты с насосной серной кислоты

Отопление

Отопление здании предусмотрено от электроконвекторов типа ЭВУБ-20.

Здания представляют собой комплектное утепленное здание контейнерного типа.

Участок подогрева технологических растворов

Расход на технологические нужды – 1134кВт.

Вентиляция

Вентиляция зданий предусмотрена вытяжная с механическим побуждением. Приток неорганизованный. Вентиляция зданий технологического узла учета и подкисления предусматривается встроенными осевыми вентиляторами.

Постоянных рабочих мест на данных объектах не предусматривается, рабочий персонал два раза в смену осматривает данные объекты.

Воздуховоды приняты из химически стойкого полипропилена.

Водоснабжение и канализация

Проект выполнен на основании задания на проектирование, технических условий №533 от 24.06.2015г., выданных ГПИ ТОО «Корпорации Казахмыс» и в соответствии с нормативной документацией, действующей на территории РК.

Наружные сети водопровода и канализации

Источником хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения объекта является вода от насосной II подъема СПГВС (существующий магистральный водопровод диаметром 300 мм), техническое водоснабжение от водовода шахтной воды в районе ПНС СОФ-3 (существующий колодец с отпайкой на ПНС). Исходная вода поступает в четыре резервуара хозяйственно-питьевого и противопожарного запаса воды общим объемом 400 м^3.

Гарантийный напор в точке подключения к наружному водопроводу 30 м (0,30 МПа).

Резервуары содержат неприкосновенный запас воды на нужды пожаротушения, аварийный и регулирующий запас воды на хозяйственно-питьевые нужды. На площадке предусмотрена насосная станция хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода. Подача воды потребителям осуществляется по сети хозяйственно-питьевого, противопожарного водопровода.

Расчет на один пожар на наружное пожаротушение составляет 15 л/с (таб.1 прил.8 к Техническому регламенту «Общие требования к пожарной безопасности). Расчётное время тушения пожара, согласно СНиП РК 4.01-02- 2009 принято 3 часа.

Трубопроводы системы водоснабжения запроектированы из напорных полиэтиленовых труб по СТ РК ИСО 4427-2004.

На сети предусмотрены колодцы с запорной арматурой и пожарными гидрантами. Проектируемые колодцы монтируется из сборных железобетонных элементов по ГОСТ 8020-90.

Бытовые стоки от цеха экстракций и электролиза отводятся самотеком в станцию биологической очистки. Станция биологической очистки сточных вод заводского комплектного исполнения. Утилизация очищенных бытовых сточных вод производится в технологию.

Самотечные канализационные трубы выполняются из поливинилхлоридных (ПВХ) труб диаметром 100-160мм. Напорные трубопроводы канализации запроектированы из полиэтиленовых труб диаметром 50мм по ГОСТ 18599-2001.

Протяженность водопроводных сетей:

хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения – 1751,80м;
технической воды – 342,3 м.

Протяженность канализационных сетей:

бытовой канализации – 313,3м;
производственной канализации – 95,0 м.

<u>Водоснабжение:</u>

водопровод хоз-питьевой и противопожарный:

суточный расход воды – 16,44 м3/сут;
часовой расход воды – 14,74 м3/час;
секундный расход воды – 11,39 л/с.

Техническая вода

суточный расход воды – 600,0 м3/сут;
часовой расход воды – 25,0 м3/час;
секундный расход воды – 6,90 л/с.

Канализация:

Бытовая канализация

суточный расход – 3,32 $м^3$/сут;
часовой расход – 3,78 $м^3$/час;
секундный расход сточных вод – 2,79 л/сек.

Производственная канализация

суточный расход сточных вод – 6,60 $м^3$/сут;
часовой расход сточных вод – 6,60 $м^3$/час;
секундный расход сточных вод – 6,0 л/сек.

Согласно письму ГПК филиала ТОО «Корпорации Казахмыс», существующие трубопроводы, проходящие по проектируемой территории объекта, до начала строительных работ будут перенесены силами ТОО «Корпорации Казахмыс».

Резервуары хозяйственно-питьевого и противопожарного запаса воды объемом 400 $м^3$

Проектом разработано четыре резервуара объемом по 100 $м^3$ каждый. Суммарный объем резервуаров рассчитан на хранение запасов воды на нужны внутреннего пенного пожаротушения цеха экстракции, наружного пожаротушения цеха экстракции, регулирующих и аварийных запасов воды на нужды хозяйственно-питьевых и производственных потребителей объекта. Запас воды на нужды внутреннего пенного пожаротушения и наружного пожаротушения водой цеха экстракции составляет 262 $м^3$.

Аварийный запас воды составляет 40 м3. Регулирующий запас воды составляет 34м3. Общий объем воды в четырех резервуарах составляет 340 м3.

Резервуары выполнены из стеклопластика, заводского изготовления компанией ЗАО «FloTenk».

Резервуары приняты в полузаглубленные, в грунтовой обваловке.

Заполнение резервуаров, а также постоянное пополнение водой осуществляется от существующего источника водоснабжения. Вода от источника соответствует требованиям ГОСТ «Вода питьевая» и не требует дополнительной обработки.

Резервуары оборудуются:

подводящими и отводящими трубопроводами;
переливными устройствами;
спускными трубопроводами;
дыхательным клапаном;
ультразвуковыми датчиками уровня воды;
люком-лазом на каждом резервуаре.

Сброс воды по спускному и переливному трубопроводу из резервуаров осуществляется самотеком в мокрый колодец с отстойной частью, откуда вода откачивается передвижным насосом на поверхность земли.

Стены и днище мокрых колодцев покрываются усиленной гидроизоляцией.

Водопроводная насосная станция

Водопроводная насосная станция обеспечивает подачу питьевой воды на хозяйственно-питьевые и производственные нужды промплощадки. Забор воды из резервуаров хозяйственно-питьевых и пожарных осуществляется полупогружными

насосами из водонаполненного коллектора от резервуаров с подъемными трубами, в которых размещаются насосы. Приняты полупогружные, самовсасывающие центробежные насосы вертикального типа Grundfos MTR15-20/6 производительностью 20м^3/ч, напором 60м, мощностью 5,5 кВт (два рабочих, один резервный). В обычном режиме работает один насос с частотным регулированием. При не включении рабочего насоса, включается резервный. При достижении отметки 1,85м от дна резервуаров, уровня противопожарного объема воды, работа насосов блокируется.

В насосной установлен мембранный гидропневматический бак объемом 200 литров. Трубопроводы системы хозяйственно-питьевого водопровода внутри водопроводной насосной запроектированы из стальных водогазопроводных труб ГОСТ 3262-75*. На выходе из насосной выполнен разборный переход на полиэтиленовые трубы.

На всасывающем подземном коллекторе резервуаров хозяйственно-питьевого и противопожарного назначения установлены задвижки, делящие коллектор на ремонтные участки.

Стальные трубопроводы покрываются защитным слоем изоляции типа «весьма усиленная» ГОСТ 9.602-2005. Работа водопроводной насосной станции предусмотрена без постоянного обслуживающего персонала.

Насосная станция пожаротушения

Пожарная насосная станция обеспечивает подачу воды на нужды наружного пожаротушения промплощадки и на нужды автоматического пенного пожаротушения цеха экстракции. В соответствии с техническим регламентом «Общие требования к пожарной безопасности», внутреннее пожаротушение не предусматривается.

Насосная станция по степени обеспеченности подачи воды и электроснабжения относится к первой категории.

В пожарной насосной предусмотрены две группы насосов:

насосы наружного пожаротушения промплощадки;

насосы пенного пожаротушения цеха экстракции.

Забор воды из резервуаров хозяйственно-питьевого и противопожарного запаса воды осуществляется вертикальными турбинными насосами из водонаполненного коллектора от резервуаров с подъемными трубами, в которых размещаются всасывающие патрубки насосов. Моторный узел насосов размещается над отметкой 0,000 внутри помещения насосной.

На нужды автоматического пенного пожаротушения цеха экстракции приняты вертикальные турбинные полупогружные насосы VanSan VDP 1434-04 производительностью 500м^3/час, напором 70м, мощностью 132кВт с восемью ступенями.

Установлено два насоса -1 рабочий, 1 резервный.

Включение насосов осуществляется автоматически от команды пожарной сигнализации, кнопки пуска в операторские цеха экстракции, кнопки шкафа управления насосами. При невключении рабочего насоса автоматически включается резервный насос. Насосы забирают воду из объема неприкосновенного пожарного запаса воды в резервуарах.

На нужды наружного и внутреннего пожаротушения зданий и сооружений промплощадки из пожарных гидрантов и пожарных кранов приняты вертикальные турбинные полупогружные насосы VanSan VDP 634- 06 производительностью 55м3/час, напором 50м, мощностью 15кВт с четырьмя ступенями.

Установлено два насоса - 1 рабочий, 1 резервный.

Включение насосов осуществляется автоматически от команды пожарной сигнализации, кнопки пуска в операторские цеха электролиза, кнопки шкафа управления

насосами. При не включении рабочего насоса автоматически включается резервный насос. Насосы забирают воду из объема неприкосновенного пожарного запаса воды в резервуарах.

Все трубопроводы внутри пожарной насосной станции запроектированы из стальных электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10704-91.

На всасывающем подземном коллекторе резервуаров хозяйственно- питьевого и пожарного назначения установлены задвижки, делящие коллектор на ремонтные участки. В обычном режиме задвижки должны быть в открытом положении. Для демонтажа насосов или их частей в случае ремонта или замены, в насосной станции предусмотрена таль ручная передвижная. Стальные трубопроводы покрываются защитным слоем изоляции типа «весьма усиленная» ГОСТ 9.602-2005.

Локальная станция очистки сточных вод

Сточные воды бытовой канализации площадки завода отводятся самотеком в КНС-2 далее на локальную станцию очистки сточных вод. Очищенные стоки отводятся в КНС -1 далее по напорным трубопроводам сбрасываются в отстойник рафината.

Утилизация очищенных бытовых стоков принята в технологический процесс для восполнения потерь технологических растворов на испарение и смачивание поступающей руды.

Очистное сооружение «FloTenk-BioPURIT» комплектной поставки, работает за счет установленных блоков биологической загрузки, которые обогащаются воздушным компрессором аэрационной системы. Хозяйственно-бытовые стоки поступают в накопительный резервуар, уравновешивающий неравномерность поступления стоков. Далее сточная вода закачивается в аэротенки, где происходит разрушение органического загрязнения при помощи активного ила. Из аэротенки смесь очищенной воды с илом поступает во вторичный отстойник, где происходит отстаивание ила. Излишки ила перекачиваются в отсек для избыточного ила, а чистая вода выводится за пределы станции. Излишки активного ила удаляются один раз в 3-6 месяцев, штатным аэролифтом для откачки ила. Очищенные стоки направляются в отстойник рафината для восполнения потерь технологических растворов на испарение и орошение поступающей руды.

КНС-1, КНС-2

Канализационная насосная станция предназначена для перекачки хозяйственно-бытовых стоков. КНС собирается в сборном железобетоном канализационном колодце диаметром 1500мм. КНС снабжена двумя фекальными насосами заводского изготовления DOMO GRI 11 "Lowara" производительностью 4,2м3/ч, напором 16, 0м, мощностью 1,10кВт. К КНС прилагается электрический щит управления и поплавковые выключатели.

Насосная ливневых вод

Насосная ливневых вод предназначена для отвода талых вод, образующихся на территории площадки завода. Насосная ливневых вод состоит из двух железобетонных колодцев диаметром 1500 мм.

Первый колодец служит для выделения мелких тяжёлых минеральных частиц (песок, шлак, бой стекла т.п.) путём осаждения. Второй колодец снабжен двумя фекальными насосами заводского изготовления WILO-Drain FA08.43-140E+T13-2/16HEx производительностью 54м^3/ч, мощностью, напором 15м для перекачки талых вод в отстойник рафината.

К насосным ливневым водам прилагается электрический щит управления и поплавковые выключатели.

Дождевые воды с площадки завода отводятся с помощью открытых каналов и лотков.

Внутренние сети водоснабжения и канализации

Проект внутренних систем водоснабжения и канализации здании выполнен на основании задания на проектирование, архитектурно-строительных чертежей и в соответствии с действующими нормативными документами на территории РК.

Цех экстракции и реэкстракции меди

Строительный объем здания 32174м^3, степень огнестойкости здания – IIIa, категория зданий и помещений по пожарной опасности "Д".

Хозяйственно-питьевой и противопожарный водопровод В1

Источником водоснабжения здания является внутриплощадочные сети наружного водопровода. Ввод водопровода выполнен из стальных электросварных труб по ГОСТ10704-91.

Внутреннее пожаротушение цеха электролитического восстановления меди, согласно СН РК 4.01-02-2011 п.4.3.1 таблица 1,2 предусмотрено из расчёта 1 струя 2,5 л/сек.

Водопровод обеспечивает подвод воды к санитарно-техническим приборам, пожарным кранам.

На вводе проектом предусмотрен водомерный узел с обводной линией. На обводной линии установлен дисковой поворотный затвор с электроприводом, который открывается автоматически от кнопок, установленных у пожарных кранов диаметром 50мм. Пожарные краны установлены на высоте 1.35м от пола в пожарных шкафах.

Магистральная сеть водопровода запроектирована из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91, подводка к сантехническому прибору запроектирована из полипропиленовых труб по ГОСТ Р 52134-2003.

Горячее водоснабжение

Система горячего водоснабжения принята по открытой системе от помещений теплового узла с циркуляцией по магистрали.

Сеть горячего водоснабжения запроектирована из полипропиленовых труб по ГОСТ Р 52134-2003. Трубопроводы горячего водоснабжения изолируются гибкой трубчатой изоляцией толщиной 13мм марки «K-Flex».

Бытовая канализация

Бытовая канализация предназначена для отвода сточных вод самотеком от санитарных приборов в локальные очистные сооружения. Канализационные трубы от санитарных приборов прокладываются открыто, выполнены из поливинилхлоридных (ПВХ) труб диаметром 100 и 50мм.

Цех электролитического восстановления меди на 5000 т катодной меди в год

Строительный объем здания 18815м^3, степень огнестойкости здания – IIIa, категория зданий и помещений по пожарной опасности «Д».

Хозяйственно-питьевой и противопожарный водопровод В1

Источником водоснабжения данного объекта является внутриплощадочные сети наружного водопровода. Ввод водопровода выполнен из стальных электросварных труб по ГОСТ10704-91.

Внутреннее пожаротушение цеха, согласно СН РК 4.01-02-2011 п.4.3.1 таблицы 2 предусмотрено из расчёта 2 струи по 2,5 л/сек. Водопровод обеспечивает подвод воды к санитарно-техническим приборам, пожарным кранам.

На вводе проектом предусмотрен водомерный узел с обводной линией. На обводной линии установлен дисковой поворотный затвор с электроприводом, который открывается автоматически от кнопок, установленных у пожарных кранов диаметром 50мм. Пожарные краны установлены на высоте 1,35 м от пола в пожарных шкафах.

Магистральная сеть водопровода запроектирована из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91, подводка к сантехническому прибору запроектирована из полипропиленовых труб по ГОСТ Р 52134-2003.

Горячее водоснабжение

Система горячего водоснабжения принята по открытой системе от помещений теплового узла с циркуляцией по магистрали.

Сеть горячего водоснабжения запроектирована из полипропиленовых труб по ГОСТ Р 52134-2003. Трубопроводы горячего водоснабжения изолируются гибкой трубчатой изоляцией толщиной 13мм марки «K-Flex».

Бытовая канализация

Бытовая канализация предназначена для отвода сточных вод самотеком от санитарных приборов в локальные очистные сооружения. Канализационные трубы от санитарных приборов прокладываются открыто, выполнены из поливинилхлоридных (ПВХ) труб диаметром 100 и 50мм.

Насосная рафината, насосная рафината (резервная), насосная промежуточных растворов, насосная продуктивных растворов

Хозяйственно-питьевой водопровод

Источником водоснабжения здании являются внутриплощадочные сети наружного водопровода. Хозяйственно-питьевой водопровод предусмотрен для подачи воды на аварийный душ с фонтаном для глаз и на мойку. В случаи аварии предусмотрена привозная бутилированная вода в 19-литровых емкостях. В насосных промежуточных растворах предусмотрена емкость объемом 100л. Заполнение водой емкости предусмотрено привозной водой.

Трубопроводы системы водопровода запроектированы из полиэтиленовых труб по СТ РК ИСО 4427-2004 и из полипропиленовых труб по ГОСТ Р 52134-2003.

Горячее водоснабжение

Система горячего водоснабжения предусмотрено от накопительного электронагревателя емкостью 100л., мощностью 1,5кВт. Сеть горячего водоснабжения запроектирована из полипропиленовых труб по ГОСТ Р 52134-2003.

Трубопроводы горячего водоснабжения изолируются гибкой трубчатой изоляцией толщиной 13мм марки «K-Flex».

Производственная канализация

Производственная канализация предназначена для отвода сточных вод самотеком от рукомойника и от трапов в отстойник рафината (резервный).

Канализационные трубы выполнены из поливинилхлоридных (ПВХ) труб диаметром100 и 50мм.

Технологический узел учета и подкисления, склад серной кислоты с насосной серной кислоты

Технологический узел учета и подкисления

Строительный объем здания 55,4м^3.

Степень огнестойкости здания – III.

Категория зданий и помещений по пожарной опасности «Д».

Склад серной кислоты с насосной серной кислоты

Строительный объем здания 86,08м^3.

Степень огнестойкости здания – III.

Категория зданий и помещений по пожарной опасности «Д».

Согласно СН РК 4.01-02-2011 пункт 4.3.5, таблица 2 внутреннее пожаротушение здании не требуется.

Хозяйственно-питьевой водопровод

Источником водоснабжения здании являются внутриплощадочные сети наружного водопровода.

Хозяйственно-питьевой водопровод предусмотрен для подачи воды на аварийный душ с фонтаном для глаз, на мойку и для заполнения ванны самопомощи.

Трубопроводы системы водопровода запроектированы из полиэтиленовых труб по СТ РК ИСО 4427-2004 и из полипропиленовых труб по ГОСТ Р 52134-2003.

Горячее водоснабжение

Система горячего водоснабжения предусмотрено от накопительного электронагревателя емкостью 100л., мощностью 1,5кВт. Сеть горячего водоснабжения запроектирована из полипропиленовых труб по ГОСТ Р 52134-2003.

Трубопроводы горячего водоснабжения изолируются гибкой трубчатой изоляцией толщиной 13мм марки «K-Flex».

Производственная канализация

Производственная канализация предназначена для отвода сточных вод самотеком от санитарных приборов и от трапов в отстойник рафинатных растворов. Канализационные трубы от санитарных приборов прокладываются открыто, выполнены из поливинилхлоридных (ПВХ)труб диаметром 100 и 50мм.

Система автоматического пожаротушения

В цехе экстракции и реэкстракции меди запроектирована система автоматического объемного пенного пожаротушения.

Приготовление раствора пенообразователя предусмотрено в станции пожаротушения. В станции пожаротушения расположены модули дозирования пенообразователя которые осуществляют подачу концентрата пенообразователя через дозаторы Д 8,5 эжекторного типа для приготовления 3% раствора пенообразователя.

В цехе экстракции и реэкстракции меди предусмотрена установка 18 генераторов пены высокой кратности для объемного пожаротушения основного помещения цеха.

Пенное пожаротушения заполняется пеной до высоты более чем на 1 метр выше самой пожароопасной установки.

Установка автоматического пожаротушения запроектирована дренчерной. Нормируемая продолжительность работы установки объемного пожаротушения составляет 10 минут. Необходимый запас воды для пенного пожаротушения составляет 100 м^3. Трубопроводы системы автоматического пожаротушения пеной высокой кратности запроектированы из коррозионностойкой стали.

Расчет количества генераторов высокократной пены для защиты цеха выполнен, исходя из производительности выбранного генератора пены высокой кратности «Атлант-6». Для обеспечения равномерности подачи пены принята расстановка генераторов в пять рядов по четыре генератора на двух крайних ветках и по четыре генератора на трех средних.

Электротехнические решения

Электрооборудование и освещение

Рабочий проект выполнен на основании Задания на проектирование, технологической, архитектурно-строительной и сантехнической частей проекта, нормативной документации действующей на территории Республики Казахстан.

Освещенность помещений принята согласно СНиП РК 2.04-05-2002* "Естественное и искусственное освещение". Выбор типа светильников произведен согласно характеру среды и назначению помещений.

Дробильно – агломерационный комплекс

Для электроснабжения оборудования дробильно-агломерационного комплекса на участке предусмотрена электрощитовая, в которой установлены комплектные шкафы для распределения электроэнергии и управления электродвигателями с преобразователями частоты и устройствами плавного пуска и торможения. Оборудование комплекса поставляется комплектно со шкафами управления и сигнализации.

Сеть электроснабжения оборудования выполнена кабелем с медными жилами с изоляцией из сшитого полиэтилена, расчетного сечения.

Освещение территории дробильно-агломерационного участка предусмотрено светодиодными светильниками типа SL-96, установленными на опорах типа СТВ-10-3.000. Управление освещением предусмотрено в двух режимах - ручном и автоматическом (от фотореле, поставляемого комплектно с ящиком управления типа ЯУО9602), установленного возле КТП.

К прокладке принят кабель ВБбШв-0,66кВ.

Прокладка кабеля в земле (траншее) выполнена на глубине 0,7м от поверхности земли по типовой серии А5-92. При пересечении с дорогами кабель марки ВБбШв-0,66 проложен в ПНД трубе на глубине 1,0м от уровня земли.

Выбор кабеля произведен по длительно-допустимому току нагрузки и проверен по допустимой потере напряжения и срабатыванию аппарата защиты при однофазном коротком замыкании.

Согласно п. 3.11.17 СНиП РК 4.04-10-2002 металлические оболочки и броня кабеля ВБбШв-0,66 заземлены дополнительным медным проводником соответствующего сечения.

В соответствии с требованием ПУЭ РК п. 6.1.38 и п. 6.1.45 - металлические опоры осветительной сети и металлические корпуса светильников присоединены к защитному PE проводнику.

Основные технические показатели:

напряжение сети - ~380/220В;

система заземления - TN-C-S;

категория надежности по электроснабжению – I (противопожарные устройства), III;
расчетная мощность на вводе – 880кВт.

Цех экстракции-реэкстракции меди

На вводе установлен шкаф вводно – распределительный с вводным трехполюсным автоматическим выключателем и автоматическими выключателями, установленными на отходящих линиях, которые питают шкафы ШИС1, ШИС2, ШИС3, ШИС4.

Шкаф ШИС1, расположенный в помещении электрощитовой, , обеспечивает питание центробежных насосов 100-PC-050A/B, 100-PC-060A/B, 100-PC-055, 100-PM-050, 100-PC-056, 100-PC-150. Для управления электродвигателями предусмотрены частотные преобразователи. Управление электроприводами выполнено в двух режимах: ручном, дистанционном. Режим выбирается с помощью пакетного переключателя на посту управления. Дистанционный режим осуществляется от программируемого логического контроллера оператором-технологом с АРМ оператора. ПЛК и АРМ оператора учтены в разделе марки АТХ.

Шкаф ШИС, расположенный в помещении электрощитовой, подается питание к электромешалкам 100-AG-011/021/031/041, 100-AG-012/022 и мостовому крану. Для управления электродвигателями предусмотрены частотные преобразователи для электромешалок 100-AG-011/021/031/041 и устройства плавного пуска для электромешалок 100-AG-012/022.

Управление электроприводами мешалок выполнено в двух режимах: ручном, дистанционном. Режим выбирается с помощью пакетного переключателя на посту управления. Дистанционный режим осуществляется от программируемого логического контроллера оператором-технологом с АРМ оператора. ПЛК и АРМ оператора учтены в разделе марки АТХ. Управление мостовым краном осуществляется с помощью ящика типа ЯРП-100 и поста управления, которые входят в комплект поставки мостового крана.

Шкаф ШИС3, расположенный в помещении электрощитовой, обеспечивает питание электромешалок 100-AG-013, 100-AG-023, 100-AG-032/042, 100-AG-140, 100-AG-160, винтового компрессора ДЭН-5.5ШР и аппарата высокого давления (портальная мойка). Для управления электродвигателями предусмотрены частотные преобразователи для электромешалок 100-AG-013, 100-AG-023 и устройства плавного пуска для электромешалок 100-AG-032/042, 100-AG-140, 100-AG-160.

Управление электроприводами мешалок предусмотрено в двух режимах: ручном, дистанционном. Режим выбирается с помощью пакетного переключателя на посту управления. Дистанционный режим осуществляется от программируемого логического контроллера оператором-технологом с АРМ оператора. ПЛК и АРМ оператора учтены в разделе АТХ.

Предзапусковая сигнализация осуществляется звуковой сереной, которая размещена около каждого технологического оборудования. После подачи команды на запуск оборудования, частотный преобразователь/устройство плавного пуска сначала запускает предзапусковую сирену, затем осуществляет запуск электродвигателя.

Шкаф ШИС4, расположенный в помещении электрощитовой, подает питание на шкафы ГЩО, ША, ГЩАО, ЩУВ, ППС.

Проектом предусмотрено отключение вводного автоматического выключателя, закрытие огнезадерживающего клапана и открытие задвижки на пожарном трубопроводе при возникновении пожара.

Проектом предусмотрено включение аварийного вентиляционного оборудования при превышении ПДК паров и аэрозолей серной кислоты.

Освещение

Щиты освещения и аварийного освещения приняты типа ЩРН-12. От щитка рабочего освещения выполнено питание розеточной сети цеха, для чего приняты автоматические дифференциальные выключатели.

Электроосвещение выполнено светодиодными светильниками. Светильники выбраны пожаровзрывозащищенные типа EXEL-V. Светильники аварийного освещения выбраны пожаровзрывозащищенные типа EXEL-V с аккумуляторной батареей. Для обеспечения питания ремонтного освещения предусмотрен переносной ящик типа ЯТП.

С целью обеспечения электробезопасности людей и необходимых условий работы электрооборудования предусмотрены:

степень защиты выбранного электрооборудования соответствует категории помещений;

применение надлежащей изоляции электрооборудования;

при аварийных режимах выполняется автоматическое отключение электроустановок;

применение малых напряжений (12В).

Кабели приняты марок ВВГ, ВВГнг. Прокладка кабелей производится открыто по кабельным конструкциям, в стальной трубе.

Основные технические показатели:

напряжение сети - ~380/220В;

система заземления - TN-C-S;

категория надежности по электроснабжению – I (противопожарные устройства), III;

расчетная мощность на вводе – 269,45кВт.

Цех электролитического восстановления меди на 5000 т катодной мощности меди в год

На вводе установлен шкаф вводно – распределительный с вводным трехполюсным автоматическим выключателем и автоматическими выключателями, установленными на отходящих линиях, которые питают шкафы ШИС1, ШИС2, ШИС3 и щит, установленный в крытой автостояке.

Шкаф ШИС1, расположенный в помещении электрощитовой, питает центробежные насосы 110-PC-070A/B, 110-PC-080A/B, 110-PC-081A/B, 110-PM-090, 110-PM-100 и электромешалка AG-090A/B. Для управления электродвигателями предусмотрены частотные преобразователи для центробежных насосов и устройства плавного пуска для электромешалок.

Управление электроприводами предусмотрено в двух режимах: ручном, дистанционном. Режим выбирается с помощью пакетного переключателя на посту управления. Дистанционный режим осуществляется от программируемого логического контроллера (ПЛК) оператором-технологом с АРМ оператора. ПЛК и АРМ оператора учтены в разделе марки АТХ.

Шкаф ШИС2, расположенный в помещении электрощитовой, питает два полупогружных насоса, два мостовых крана, панели выпрямителя, вентилятора скруббера и аппарата высокого давления (портальной мойки). Для управления электродвигателями полупогружных насосов предусмотрены частотные преобразователи.

Управление полупогружными насосами предусмотрено в двух режимах: ручном, дистанционном. Режим выбирается с помощью пакетного переключателя на посту управления. Дистанционный режим осуществляется от программируемого логического контроллера оператором-технологом с АРМ оператора. ПЛК и АРМ оператора учтены в

разделе марки АТХ. Управление мостовыми кранами осуществляется от ящика типа ЯРП-100 и постов управления, которые входят в комплект поставки мостовых кранов. Предзапусковая сигнализация осуществляется звуковой сереной, которая размещена около каждого технологического оборудования. После подачи команды на запуск оборудования, частотный преобразователь/устройство плавного пуска сначала запускает предзапусковую сирену, затем осуществляет запуск электродвигателя.

Шкаф ШИС3, расположенный в помещении электрощитовой, питает шкафы ГЩО, ША, ГЩАО, ЩУВ, ППС.

Проектом предусмотрено отключение вводного автоматического выключателя, закрытие огнезадерживающего клапана и открытие задвижки на пожарном трубопроводе при возникновении пожара. Проектом предусмотрено включение аварийного вентиляционного оборудования при превышении ПДК паров и аэрозолей серной кислоты.

Освещение

Щиты распределения в системе рабочего освещения и аварийного освещения приняты типа ПР-8503. Щитки освещения приняты типа ОЩВ-6. От групповых щитков освещения выполнено питание приборов освещения и розеточной сети, для питания которой установлены автоматические дифференциальные выключатели.

Электроосвещение выполнено:

светильниками типа ВЭЛАН-06;

взрывозащищенным прожектором заливающего света светодиодный с аккумулятором, серии ВЭЛАН33, 1ExdIIBT6;

взрывозащищенным светильником для линейных светодиодных ламп серии ВЭЛАН51, 1ExdIICT6;

взрывозащищенным светильником аварийного освещения серии ВЭЛ51-П из пластика, 2ExedqIICT4;

светильники типа LZ.OPL ECO LED.

Для обеспечения питания ремонтного освещения предусмотрен переносной ящик типа ЯТП.

Кабели приняты марок ВВГ, ВВГнг. Прокладка кабелей производится открыто по кабельным конструкциям, в стальной трубе.

Основные технические показатели:

напряжение сети - ~380/220В;

система заземления - TN-C-S;

категория надежности по электроснабжению – I (противопожарные устройства), III;

расчетная мощность на вводе – 255кВт.

Склад серной кислоты с насосной серной кислоты

На вводе установлен шкаф вводно – распределительный с вводным трехполюсным автоматическим выключателем и автоматическими выключателями, установленными на отходящих линиях, для питания шкафов ШУН1, ШС1, ЩО1, ШУНО, ША1.

Шкаф ШУН1, установленный в операторско-диспетчерском пункте, обеспечивает питанием насосы центробежные 02-PU-001/004, дренажный насос 02-PU-005. Для питания дренажного насоса предусмотрен дифференциальный автоматический выключатель.

Для управления электродвигателями центробежных насосов предусмотрены частотные преобразователи и устройства плавного пуска. Управление электроприводами центробежных насосов выполнено в двух режимах: ручном, дистанционном. Режим выбирается с помощью пакетного переключателя на посту управления. Дистанционный режим осуществляется от программируемого логического контроллера (ПЛК) оператором-

технологом с панели оператора. ПЛК и панель оператора учтены в разделе марки АТХ. Шкаф ШС1, расположенный в операторско-диспетчерском пункте, обеспечивает питание канального вентилятора В1, трех обогревателей и аварийного вентилятора Ва1. Для питания обогревателей предусмотрены автоматические дифференциальные выключатели.

Проектом предусмотрено отключение вводного автоматического выключателя при возникновении пожара. Проектом предусмотрено включение аварийного вентиляционного оборудования при превышении ПДК паров и аэрозолей серной кислоты.

Освещение

Щит освещения (ЩО) расположен в операторско-диспетчерском пункте. От щитка ЩО запитано рабочее освещение насосной станции, рабочее уличное освещение, ремонтное освещение (ящик ЯТП), розеточные сети и обогрев емкости. Для питания розеточной сети установлены дифференциальные автоматические выключатели.

Шкаф ШУНО расположен на улице рядом с насосной станцией серной кислоты. Шкаф ШУНО обеспечивает питание оборудования наружного освещения наливной эстакады, насосной приема серной кислоты, площадки резервуаров и резервуаров. Шкаф ШУНО принят типа И-710. Наружное освещение управляется в двух режимах: ручном и автоматическом (от фотодатчика).

Электроосвещение выполнено:

светильниками типов ARCTIC LED600 5000K, ARCTIC M LED1500 5000K, STAR NBT LED 11, FREGAT LED 5000K;

светодиодным светильником с аккумуляторной батареей типа ARCTIC LED600 5000K.

Для обеспечения питания ремонтного освещения предусмотрен ящик типа ЯТП.

Кабели приняты марки ВВГ, ВВГнг. Прокладка кабелей производится открыто по кабельным конструкциям, в стальной трубе

Основные технические показатели:

напряжение сети - ~380/220В;

система заземления - TN-C-S;

категория надежности по электроснабжению – I (противопожарные устройства), III;

расчетная мощность на вводе – 21,38кВт.

Насосная промежуточных растворов

Насосная продуктивных растворов

Электроснабжение насосных промежуточных и продуктивных растворов выполнено от проектируемой комплектной трансформаторной подстанции КТПН №2 - 250кВА. Насосная промежуточных растворов и насосная продуктивных растворов – идентичны и представляют собой комплектные здания.

На вводе установлен шкаф вводно – распределительный с вводным трехполюсным автоматическим выключателем и автоматическими выключателями, установленными на отходящих линиях, которые обеспечивают питание шкафов ЩС1, ЩС2, ППС.

Шкаф ЩС1, расположенный в помещении электрощитовой, питает шкафы ША1, ЩО1, ШВ1.

Шкаф ЩС2, установленный в помещении электрощитовой, питает скважинные насосы и дренажный насос. Для управления электродвигателями скважинных насосов предусмотрены частотные преобразователи. Частотные преобразователи расположены в шкафах управления ШУН1-ШУН3. Управление электроприводами скважинных насосов выполнено в двух режимах: ручном, дистанционном. Режим выбирается с помощью пакетного переключателя на шкафах управления. Дистанционный режим осуществляется

от программируемого логического контроллера (ПЛК) оператором-технологом с панели оператора. ПЛК и панель оператора учтены в разделе марки АТХ.

Управление дренажным насосом производится от пускателя типа ПМЛ1200, принятом в литом корпусе со встроенными кнопками управления. Шкаф ШВ1 расположен в помещении электрощитовой и обеспечивает питание канальных вентиляторов В1-В3, обогревателей и вентиляторов для обогрева и охлаждения шкафов ШУН1-ШУН3, обогревателей ОБ1-ОБ3 и кондиционера К1. На вводе шкафа ШВ1 установлен автоматический выключатель с независимым расцепителем. Для питания токоприемников предусмотрены автоматические выключатели и автоматические дифференциальные выключатели (30мА).

Освещение

Щит освещения (ЩО), расположенный в помещении электрощитовой, обеспечивают питанием приборы рабочего освещения насосной станции, ремонтного освещения, розеточной сети и обогрева емкости. Для питания розеточной сети приняты дифференциальные автоматические выключатели Аварийное освещение выполнено светильниками с аккумуляторной батареей.

Электроосвещение выполнено:

Светодиодными светильниками типов ARCTIC LED600 5000K, STAR NBT LED 11;

Светодиодным светильником с аккумуляторной батареей типа ARCTIC LED600 5000K.

Для обеспечения питания ремонтного освещения предусмотрен ящик типа ЯТП.

Кабели приняты марок ВВГ, ВВГнг, ВБбШв. Прокладка кабелей производится открыто по кабельным конструкциям, в стальной трубе.

Основные технические показатели:

напряжение сети - ~380/220В;

система заземления - TN-C-S;

категория надежности по электроснабжению – I (противопожарные устройства), III;

расчетная мощность на вводе насосная промежуточных растворов – 60,87кВт;

расчетная мощность на вводе насосная продуктивных растворов – 60,87кВт.

Насосная рафината

На вводе установлен шкаф вводно – распределительный с вводным трехполюсным автоматическим выключателем и отходящими автоматическими выключателями, от которых запитаны шкафы ШС-1, ШС-2, ША, щиток освещения ЩО, шкаф ППС, ШУН1-ШУН3 (установлены в здании насосной ливневых вод).

Питание шкафа ШС-2 осуществляется автоматическим выключателем с независимым расцепителем, который отключается при пожаре систему вентиляции.

Шкаф ШС1, расположенный в помещении электрощитовой, обеспечивает питание скважинных насосов и дренажного насоса.

Для управления электродвигателями скважинных насосов предусмотрены частотные преобразователи. Частотные преобразователи расположены в шкафах управления ШУН1-ШУН3. Управление электроприводами скважинных насосов предусмотрено в двух режимах: ручном, дистанционном. Режим выбирается с помощью пакетного переключателя на шкафах управления. Дистанционный режим осуществляется от программируемого логического контроллера оператором-технологом с панели оператора. ПЛК и панель оператора учтены в разделе марки АТХ. Управление дренажным насосом производится от пускателя ПМЛ1200, принятом в литом корпусе со встроенными кнопками управления.

Шкаф ШС2, расположенный в помещении электрощитовой, обеспечивает питание канальным вентиляторам В1-В3, обогревателям и вентиляторам для обогрева и охлаждения ШУН1-ШУН3 и обогревателям ОБ1-ОБ3. Для питания токоприемников предусмотрены автоматические выключатели и автоматические дифференциальные выключатели (30мА).

Освещение

Щит освещения (ЩО) расположен в помещении электрощитовой и обеспечивают питанием приборы рабочего освещения насосной станции, ремонтного освещения, розеточной сети и обогрева емкости. Для питания розеточной сети приняты дифференциальные автоматические выключатели Аварийное освещение выполнено светильниками с аккумуляторной батареей.

Электроосвещение выполнено:

Светодиодными светильниками типов ARCTIC LED600 5000K, STAR NBT LED 11;

Светодиодным светильником с аккумуляторной батареей типа ARCTIC LED600 5000K.

Для обеспечения питания ремонтного освещения предусмотрен ящик типа ЯТП.

Кабели приняты марки ВВГнг. Прокладка кабелей производится открыто по кабельным конструкциям, в стальной трубе.

Основные технические показатели:

напряжение сети - ~380/220В;

система заземления - TN-C-S;

категория надежности по электроснабжению – I (противопожарные устройства), III;

расчетная мощность на вводе – 76,06кВт.

Насосная рафината (резервная)

На вводе установлен шкаф вводно – распределительный с вводным трехполюсным автоматическим выключателем и автоматическими выключателями, установленными на отходящих линиях, которые питают шкафы ШС-1, ШС-2, ЩО, шкаф ППС, шкаф ША, щиток освещения ЩО (KD.006-1-13). Питание шкафа ШС-2 выполнено автоматическим выключателем с независимым расцепителем, который отключается при пожаре.

Шкаф ШС1, расположенный в помещении электрощитовой, обеспечивает питание скважинных насосов. Для управления электродвигателями скважинных насосов предусмотрены частотные преобразователи. Частотные преобразователи расположены в шкафах управления ШУН1-ШУН3. Управление электроприводами скважинных насосов предусмотрено в двух режимах: ручном, дистанционном. Режим выбирается с помощью пакетного переключателя на шкафах управления. Дистанционный режим осуществляется от программируемого логического контроллера оператором-технологом с панели оператора. ПЛК и панель оператора учтены в разделе марки АТХ.

Шкаф ШС2, расположенный в помещении электрощитовой, обеспечивает питание канальных вентиляторов В1-В3 и обогревателей ОБ1-ОБ3. Для питания токоприемников предусмотрены автоматические выключатели и автоматические дифференциальные выключатели (30мА).

Освещение

Щит освещения (ЩО) расположен в помещении электрощитовой и обеспечивают питанием приборы рабочего освещения насосной станции, ремонтного освещения, розеточной сети и обогрева емкости. Для питания розеточной сети приняты дифференциальные автоматические выключатели Аварийное освещение выполнено светильниками с аккумуляторной батареей.

Электроосвещение выполнено светодиодными светильниками типов ARCTIC LED600 5000K, STAR NBT LED 11;

светодиодным светильником с аккумуляторной батареей типа ARCTIC LED600 5000K.

Для обеспечения питания ремонтного освещения предусмотрен ящик типа ЯТП.

Кабели приняты марки ВВГнг. Прокладка кабелей производится открыто по кабельным конструкциям, в стальной трубе.

Основные технические показатели:

напряжение сети - ~380/220В;

система заземления - TN-C-S;

категория надежности по электроснабжению – I (противопожарные устройства), III;

расчетная мощность на вводе – 65,4кВт.

Технологический узел учета и подкисления

На вводе установлен шкаф вводно – распределительный с вводным трехполюсным автоматическим выключателем и автоматическими выключателями, установленными на отходящих линиях, от которых запитаны шкафы ЩС1, ЩС2, ЩО, ППС, шкаф ША1.

Шкаф ЩС1, расположенный в помещении электрощитовой, обеспечивает питание дозирующих насосов. Для управления электродвигателями дозирующих насосов предусмотрены частотные преобразователи. Частотные преобразователь расположены в шкафе управления ШУН1. Управление электроприводами дозирующих насосов предусмотрено в двух режимах: ручном, дистанционном. Режим выбирается с помощью пакетного переключателя на шкафе управления. Дистанционный режим осуществляется от программируемого логического контроллера оператором-технологом с панели оператора. ПЛК и панель оператора учтены в разделе марки АТХ.

Шкаф ЩС2, расположенный в помещении электрощитовой, обеспечивает питание канальных вентиляторов В1-В3, аварийного вентилятора Ва1, обогревателей ОБ1-ОБ4 и кондиционера К1. На вводе шкафа ЩС2 установлен автоматический выключатель с независимым расцепителем QF3.

Для питания токоприемников предусмотрены автоматические выключатели и автоматические дифференциальные выключатели (30мА).

Проектом предусмотрено отключение вводного автоматического выключателя при возникновении пожара. Проектом предусмотрено включение аварийного вентиляционного оборудования при превышении ПДК паров и аэрозолей серной кислоты.

Освещение

Щит освещения, расположенный в помещении электрощитовой, обеспечивает питание приборов рабочего освещения, ремонтного освещения и розеточной сети. Для питания розеточной сети установлены автоматические дифференциальные выключатели. Аварийное освещение выполнено светильниками с аккумуляторной батареей.

Электроосвещение выполнено:

Светодиодными светильниками типов ARCTIC LED600 5000K, STAR NBT LED 11;

Светодиодным светильником с аккумуляторной батареей типа ARCTIC LED600 5000K.

Для обеспечения питания ремонтного освещения предусмотрен ящик типа ЯТП.

Кабели приняты марки ВВГнг. Прокладка кабелей производится открыто по кабельным конструкциям, в стальной трубе.

Участок подогрева технологических растворов

На вводе установлен шкаф вводно – распределительный с вводным трехполюсным автоматическим выключателем и автоматическими выключателями, установленными на отходящих линиях, от которых запитаны шкафы ЩС, ЩО, ША1, ППС.

Шкаф ЩС, расположенный в помещении электрощитовой, обеспечивает питание канальных вентиляторов В1-В3, и обогревателей ОБ1-ОБ3. На вводе щита ЩС установлен автоматический выключатель с независимым расцепителем QF2. Для питания токоприемников предусмотрены автоматические выключатели и автоматические дифференциальные выключатели (30мА).

Проектом предусмотрено отключение вводного автоматического выключателя при возникновении пожара.

Освещение

Щит освещения (ЩО) расположен в помещении электрощитовой и обеспечивают питанием приборы рабочего освещения насосной станции, ремонтного освещения, розеточной сети и обогрева емкости. Для питания розеточной сети приняты дифференциальные автоматические выключатели Аварийное освещение выполнено светильниками с аккумуляторной батареей.

Электроосвещение выполнено:

светодиодными светильниками типов ARCTIC LED600 5000K, STAR NBT LED 11;

светодиодным светильником с аккумуляторной батареей типа ARCTIC LED600 5000K.

Для обеспечения питания ремонтного освещения предусмотрен ящик типа ЯТП.

Кабели приняты марки ВВГнг. Прокладка кабелей производится открыто по кабельным конструкциям, в стальной трубе.

Основные технические показатели:

напряжение сети - ~380/220В;

система заземления - TN-C-S;

категория надежности по электроснабжению – I (противопожарные устройства), III;

расчетная мощность на вводе – 7,35кВт.

Крытая автостоянка

Освещение

Щит освещения ЩО1, расположенный на автостоянке, обеспечивает питание приборов рабочего и ремонтного освещения. На вводе щита ЩО1 установлен трехполюсный автоматический выключатель. Для питания осветительного оборудования предусмотрены однополюсные автоматические выключатели номинальным током 16А. Электроосвещение выполнено светодиодными светильники типа LZM LED 1200 5000K;

Для обеспечения питания ремонтного освещения предусмотрен ящик типа ЯТП.

Выполнено заземление навеса.

Основные технические показатели:

напряжение сети - ~380/220В;

система заземления - TN-C-S;

категория надежности по электроснабжению –III;

расчетная мощность на вводе – 0,8кВт.

Водопроводная станция

Насосная станция пожаротушения

Станция пожаротушения

Электроснабжение водопроводной станции, насосной станции пожаротушения, станции пожаротушения предусматривается:

рабочий ввод - от проектируемых комплектных трансформаторных подстанций;

резервный - от проектируемой дизельной электростанции.

Для ввода и распределения электроэнергии принят шкаф серии ПР с вводным и линейными автоматическими выключателями.

Технологическое оборудование поставляется комплектно со шкафами управления.

Управление электроприводами ведется в двух режимах: ручной, автоматический. Режим выбирается с помощью пакетного переключателя на посту управления. Автоматический режим осуществляется от программируемого логического контроллера (ПЛК). ПЛК и панель оператора учтены в разделе марки АТХ.

Для управления электродвигателями водопроводной станции предусмотрены частотные преобразователи.

Запуск насосов, установленных в насосной станции пожаротушения, в дистанционном режиме осуществляется от шкафа ППС цеха экстракции. ПЛК осуществляет опрос состояния насосов, данные отображаются и архивируются панелью оператора.

Для управления электродвигателями станции пожаротушения предусмотрены устройства плавного пуска. Запуск насосов в дистанционном режиме осуществляется от пожарных кранов.

Контроль работы оборудования, технологических параметров процесса и оперативного управления осуществляется оператором на панели оператора, которая находится на шкафе автоматики.

Кабели приняты марки ВВГнг. Прокладка кабелей производится открыто по кабельным конструкциям, в стальной трубе.

Для питания токоприемников предусмотрены автоматические выключатели и автоматические дифференциальные выключатели (30мА).

Освещение

Освещение выполнено от распределительного шкафа. Аварийное освещение выполнено светильниками с аккумуляторной батареей.

Электроосвещение выполнено:

Светодиодными светильниками типов ARCTIC LED600 5000K, STAR NBT LED 11;

Светодиодным светильником с аккумуляторной батареей типа ARCTIC LED600 5000K.

Для обеспечения питания ремонтного освещения предусмотрен ящик типа ЯТП.

Кабели приняты марки ВВГнг. Прокладка кабелей производится открыто по кабельным конструкциям, в стальной трубе.

Основные технические показатели:

напряжение сети - ~380/220В;

система заземления - TN-C-S;

категория надежности по электроснабжению –I(пожаротушения), II;

расчетная мощность на вводе (водопроводная насосная) – 160,9кВт;

расчетная мощность на вводе (насосная станция пожаротушения) – 132кВт;

расчетная мощность на вводе (станция пожаротушения) - 15кВт.

КПП и периметр ограждения

Проектом предусмотрено электроснабжение здания контрольного пропускного пункта (КПП). Здание КПП поставляется комплектно (блочно - модульного типа). В комплект включена противопожарная сигнализация, освещение, электрообогрев и вентиляция.

Проектом выполнено повторное заземление нулевого защитного проводника и заземление металлического каркаса здания.

Наружное освещение периметра

Наружное освещение выполнено светодиодными светильниками типа SL-96 80Вт, установленными опорах типа СТВ-10-3.000.

Управление освещением предусмотрено в двух режимах - ручном и автоматическом (от фотореле, поставляемого комплектно с ящиком управления типа ЯУО9602), установленного возле КТПН.

К прокладке принят кабель ВБбШв-0,66кВ.

Прокладка кабеля в земле (траншее) выполнена на глубине 0,7м от поверхности земли по типовой серии А5-92. При пересечении с дорогами кабель марки ВБбШв-0,66 проложен в ПНД трубе на глубине 1,0м от уровня земли.

Выбор кабеля произведен по длительно-допустимому току нагрузки и проверен по допустимой потере напряжения и срабатыванию аппарата защиты при однофазном коротком замыкании.

Согласно п. 3.11.17 СНиП РК 4.04-10-2002 металлические оболочки и броня кабеля ВБбШв-0,66 заземлены дополнительным медным проводником соответствующего сечения.

В соответствии с требованием ПУЭ РК п. 6.1.38 и п. 6.1.45 - металлические опоры осветительной сети и металлические корпуса светильников присоединены к защитному PE проводнику.

Основные технические показатели:
напряжение сети - ~380/220В,
система заземления - TN-C-S,
категория надежности по электроснабжению –III.

Насосная ливневых вод

Шкаф управления насосами устанавливается по месту и поставляется комплектно с насосами.

Выполнено электроснабжение, повторное заземления нулевого защитного проводника и заземления металлического каркаса шкафа.

Основные технические показатели:
напряжение сети - ~380/220В,
система заземления - TN-C-S,
расчетная мощность – 11кВт;
категория надежности по электроснабжению –III.

Защитные меры безопасности

Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала от поражения электрическим током выполнена основная система уравнивания потенциалов, для чего все металлические нетоковедущие части электрооборудования заземляются (зануляются) путем присоединения к нулевому защитному проводнику сети. В качестве заземляющего проводника использованы пятая или третья жилы проводника.

На вводе выполнено повторное заземление нулевого защитного проводника. Выполнена система уравнивания потенциалов.

К контуру заземления присоединены металлические конструкции технологического оборудования и металлические каркасы зданий.

Электроснабжение

Рабочий проект разработан на основании Технических условий № 1514 от 10.08.2015г., выданных ПЭС ТЭС, и письма Заказчика (о выполнении проекта ВЛ-110кВ отдельным проектом) нормативных документов, действующих на территории РК.

Внутриплощадочные сети

Проектом выполнено электроснабжение проектируемых объектов:
Дробильно-агломерационного комплекса;
Склада серной кислоты;
Насосной промежуточных растворов;
Насосной продуктивных растворов;
Участка подогрева технологических растворов;
Технологического узла учета и подкисления;
Водопроводной станции;
Насосной станции пожаротушения
Станции пожаротушения
Насосной станции ливневых вод;
Цеха экстракции и реэкстракции;
Цеха электролитического восстановления меди на 5000 т катодной меди в год;
Насосной рафината;
Насосной рафината (резервная);
Крытой автостоянки;
КПП и периметр ограждения.

Учет электроэнергии осуществляется трехфазными электронными счётчиками типа Меркурий, установленными в распределительных устройствах низкого напряжения (РУНН) комплектных трансформаторных подстанций (КТП).

В качестве главной понизительной подстанции принята комплектная трансформаторная подстанция (ГПП) типа КТПБ-6300/110/6кВ с трансформатором типа ТМН мощностью 6300кВА напряжением 110/6кВ, которая поставляется заводом-изготовителем в комплекте с системами освещения (внутреннее и наружное), отопления, вентиляции, заземления и пожарной сигнализации.

Для покрытия электрических нагрузок производственной площадки к установке приняты две комплектные трансформаторные подстанции с одним трансформатором типа ТМ мощностью 1600кВА (одна из которых поставляется комплектно с выпрямителем и учтена в разделе марки ТХ) напряжением 6/0,4кВ, одна комплектная трансформаторная подстанция с одним трансформатором типа ТМ мощностью 1250кВА, одна комплектная трансформаторная подстанция с одним трансформатором типа ТМ мощностью 250кВА, напряжением 6/0,4кВ, одна комплектная трансформаторная подстанция с одним трансформатором типа ТМ мощностью 63кВА, напряжением 6/0,4кВ.

Для потребителей первой и второй категорий надежности по электроснабжению выполнена установка дизельной электростанции.

От распределительных устройств (РУ) напряжением 0,4кВ комплектных трансформаторных подстанций до вводных устройств, установленных в зданиях и сооружениях потребителей, сеть электроснабжения выполнена кабелем с медными жилами марки ВБбШв расчетного сечения, проложенным в земле (траншее) на глубине 0,7м от планировочной отметки земли по типовой серии А5-92.

Выполнено заземление проектируемых комплектных трансформаторных подстанций напряжением 6/0,4кВ с сопротивлением току растекания не более 4Ом, и с

сопротивлением току растекания не более 0,5Ом для комплектной трансформаторной подстанции 110/6кВ, для которой выполнена укладка заземляющей сетки (шаг ячейки не более 6х6м).

Выполнена молниезащита комплектной трансформаторной подстанции напряжением 110/6кВ путем установки молниеприемников на порталах ОРУ 110кВ и отдельно стоящими молниеотводами.

Проектом предусматривается строительство четырех веток воздушной линии (ВЛИ) напряжением 6кВ от проектируемой подстанции напряжением 110/6кВ. Для передачи необходимого количества электроэнергии на расстояние 2,5 км, проектом предусмотрена установка железобетонных опор 6кВ с подвеской провода СИП-3.

Устройство ВЛИ-6кВ выполнено с подвеской изолированного провода марки СИП 3 согласно «Пособие по проектированию воздушных линий электропередачи напряжением 6-20кВ с защищенными проводами (ВЛЗ) с использованием арматуры фирмы ENSTO».

При переходе кабельных линий в воздушную устанавливаются опоры 6кВ, на которых предусматривается установка кабельных муфт, разрядников вентильных РВО-6 и устройств отключений (разъединители) в начале и конце трассы ВЛ. Все опоры заземлены согласно ПУЭ РК.

Климатические районы:

по толщине стенки гололеда - II, согласно ПУЭ РК.

по давлению ветра -III, согласно ПУЭ РК.

Проектируемая местность ненаселенная.

Согласно СН РК 2,04-29-2005 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений",защищаемые в проекте объекты относятся ко второй категории молниезащиты. Молниезащите подлежат эстакады слива серной кислоты, резервуары для хранение серной кислоты, дизельная электростанция и трансформаторная подстанция.

От прямых ударов молнии объекты защищаются шестью молниеприемниками, четыре из которых установлены на мачтовых опорах типа ПМО (№1, №2, №3, №4) и два на опоре периметрального освещения № 5, № 10.

Защита от вторичных проявлений выполнена присоединением металлических корпусов аппаратов и трубопроводов к наружному контуру заземления. Защита от статического электричества технологического оборудования и трубопроводов выполняется путем присоединения их к наружному контуру заземления.

Наружный контур защитного заземления выполнен в виде вертикальных заземлителей из круглой стали диаметром 16мм, длиной 2,5 м, заглубленных на 700 мм ниже уровня грунта. Горизонтальный заземлитель-стальная полоса 4х40мм соединяет вертикальные электроды между собой и защищаемое оборудование не менее чем в двух местах.

Внутриплощадочные кабельные сети выполнены силовыми кабелями с медными жилами марки ВБбШв, которые прокладываются в земле (траншее), на глубине 0,7 м от поверхности земли по типовой серии А5-92.

Выбор кабелей произведен по длительно-допустимому току нагрузки и проверен по термической устойчивости к токам к.з.

Основные технические показатели:

напряжение сети – 6кВ; ~380/220В;

система заземления - TN-C-S;

категория надежности по электроснабжению –III;

расчетная мощность промышленной площадки – 4100кВт;

разрешенная к использованию мощность – 4500кВт.

Системы связи и сигнализации

Проект выполнен на основании Задания на проектирование, архитектурно-строительной части проекта, нормативных документов, действующих на территории Республики Казахстан.

Пожарная сигнализация

Проектом выполнена пожарная сигнализация проектируемых объектов:
Дробильно-агломерационного комплекса;
Склада серной кислоты;
Насосной промежуточных растворов;
Насосной продуктивных растворов;
Участка подогрева технологических растворов;
Технологического узла учета и подкисления;
Водопроводной станции;
Насосной станции пожаротушения
Станции пожаротушения;
Цеха экстракции и реэкстракции;
Цеха электролитического восстановления меди на 5000 т катодной меди в год;
Насосной рафината;
Насосной рафината (резервная);

Пожарная сигнализация и система оповещения

Проект выполнен на основании задания на проектирование, нормативной документации, действующей на территории Республики Казахстан.

Заземление противопожарного оборудования выполняется согласно паспортным данным на него.

Проектом предусмотрено оборудование объектов системой автоматической пожарной сигнализации с выводом сигнала о пожаре на систему ОРИОН в здание КПП через систему передачи извещения Ethernet. Оборудованию системой сигнализации подлежат все помещения за исключением помещений с мокрыми процессами.

Объект оборудуется системой оповещения людей о пожаре 2-го типа с установкой звуковых оповещателей «LD 96» и табло «Выход». Звуковые оповещатели «LD 96» устанавливаются с учетом слышимости их во всех помещениях с постоянным или временным пребыванием людей.

В качестве пожарных извещателей приняты дымовые извещатели ИП 212-41М, обеспечивающие при высоте установки извещателя до 3,5 м контроль площади до 85 м^2. Объект оборудуется ручными пожарными извещателями ИПР.

Количество и места установки извещателей определены с учетом требований нормативной документации. В качестве приемно- контрольного использован прибор Сигнал-10, С2000-4.

Прокладка шлейфов системы сигнализации осуществляется проводом, обеспечивающим требуемую пожаростойкость в запотолочном пространстве и электромонтажных коробах. При параллельной прокладке шлейфов системы сигнализации с силовыми проводниками между ними обеспечивается расстояние не менее 0,5 м.

Электропитание системы сигнализации предусматривается по 1 категории. При отключении сетевого питания (от вводного электрощита) приборы автоматически переключаются на резервное питание с АКБ емкостью 7 А/Ч, обеспечивающее время работы в дежурном режиме не менее 24 часов.

Охранная сигнализация

В качестве основы для проектирования системы охранной сигнализации периметра и системы видеонаблюдения принято оборудование СТ-Периметр с видеосервером.

Центральный монитор установлен в здании КПП, наблюдение по которому ведется круглосуточно сотрудниками службы безопасности. Вся система (охранная, пожарная) централизована в систему ОРИОН.

На объекте установлены стационарные и купольные видеокамеры.

Для охраны периметра установлены извещатели.

Выполнено заземление оборудования охранной сигнализации.

Наружные сети связи

Наружные сети связи не предусматривались заданием на проектирование.

Автоматизированная система управления инженерным оборудованием

Проект выполнен на основании:

заданий архитектурно-строительного, технологического, сантехнического разделов;

нормативной документации, действующей на территории Республики Казахстан.

На каждом объекте автоматизации предусмотрено оборудование верхнего уровня, панель оператора или АРМ, с помощью которого оператор управляет технологическим процессом.

Диспетчерский пункт находится в цехе электролитического восстановления меди. АРМ в цехе электролитического восстановления меди является одновременно и диспетчерским пунктом, и местом управления технологическим процессом цеха.

Цех экстракции-реэкстракции меди

Контроль работы оборудования, технологических параметров процесса и оперативного управления осуществляется оператором, как из диспетчерского пункта, так и с АРМ (автоматизированное рабочее место), которое находится в операторном пункте цеха экстракции.

На мнемосхемах отображаются необходимые текущие, а также суммарные значения технологических параметров, предоставляется возможность оператору-технологу по своему усмотрению вести технологический процесс.

В системе автоматизации предусмотрены следующие режимы управления оборудованием:

дистанционный режим: при переводе в этот режим все операции выполняются либо с АРМ, либо с центрального диспетчерского пункта, в т.ч. и полная остановка работы оборудования при аварийных ситуациях;

ручной режим: решение о выполнении той или иной технологической операции принимает оператор-технолог и выполняет ее путем соответствующих ручных операций (включение/отключение оборудования).

Выбор режимов работы каждого технологического оборудования осуществляет оператор-технолог с помощью ручных переключателей. В случае нарушения условий технологии ведения работ, система автоматизации выдает сигнализацию оператору-

технологу. Дальнейший запуск оборудования в работу может осуществить только оператор-технолог после устранения нарушений в технологии ведения работ.

Все необходимые блокировки технологического оборудования, согласно технологическому регламенту, будут выполнены программным обеспечением.

Верхний уровень системы

Верхний уровень - АРМ.

Верхний уровень выполняет следующие задачи:

ведение технологического процесса в дистанционном режиме;

просмотр текущих значений технологических параметров с индикацией сигналов, вышедших за допустимые границы;

предоставление информации о ходе технологического процесса в виде графиков;

изменение настроек, аварийных границ и пр.;

предпусковая подготовка, пуск и отключение технологических узлов и оборудования;

предоставление другой информации, связанной с ходом технологического процесса.

Программное обеспечение АРМ служит для сбора, обработки, хранения и предоставления информации о состоянии объекта автоматизации.

Средний уровень системы

Средний уровень системы выполнен на базе ПЛК SIEMENS S7-300, модулей ввода/вывода, осуществляющих сбор, обработку значений технологических параметров и выдающих управляющие воздействия на исполнительные механизмы в соответствии с выбранными критериями управления. Территориально технические средства среднего уровня и сетевое оборудование размещены в помещении электрощитовой.

Сетевые компоненты верхнего и среднего уровня цеха экстракции-реэкстракции меди и цеха электролитического восстановления меди объединяются при помощи сети Profinet посредством оптоволоконной передачи данных. Для обеспечения объединения посредством оптоволоконной передачи данных в шкафах автоматики цеха экстракции и цеха электролиза установлены SCALANCE X204-2LD.

Нижний уровень системы

Нижний (полевой) уровень представлен измерительными приборами, датчиками и исполнительными механизмами. Для подключения приборов и механизмов к устройствам среднего уровня (ПЛК) используются дискретные сигналы +24В, унифицированные токовые сигналы 0...20мА, 4...20мА, протокол Profibus DP. Сигналы контроля и управления поступают на модули ввода/вывода контроллера. Подключение средств нижнего уровня в шкаф автоматики производится кабелями марок Liycy, сечением 0,75мм^2 и МКЭШ, сечением 1мм^2, через искробезопасные барьеры PHOENIX CONTACT.

В состав нижнего уровня входят приборы и средства автоматизации, установленные по месту. К ним относятся:

расходомеры электромагнитные (SIEMENS Sitrans F M Magflo Mag3100): FIT012, FIT011, FIT030, FIT040, FIT031;

расходомер ультразвуковой (SIEMENS Sitrans F US060): FIT050;

расходомер вихревой (Fotek): FIT032;

уровнемеры ультразвуковые (SIEMENS Sitrans ProbeLU): LIT 010, LIT 020, LIT 030, LIT 040, LIT 050A, LIT 050B, LIT 060, LIT 055, LIT 130, LIT 140, LIT 150, LIT 160;

датчики температуры (SIEMENS Sitrans TS500): TT 050, TT001;

термометры (Wika R52.100): TI 02, TI 03;

манометры (Wika 233.50): PI 050A, PI 050B, PI 060A, PI 060B, PI 055, PI 150, PI 140, PI 015;

датчики изменения давления (SIEMENS Sitrans P DS III): PDIT 001, PDIT002;
анализатор PH (Endress+Hauser Orbisint CPS11D): AIT001;
регулирующая запорная арматура;
датчик давления (SIEMENS Sitrans P): PIT 014.

Управление оборудованием (AG-011, AG-012, AG-013, AG-021, AG-022, AG-023, AG-031, AG-032, AG-041, AG-042, PC-050A, PC-050B, PM-050, PC-060A, PC-060B, PC- 055, PC-056, AG-140, AG-160, PC-150) осуществляется с помощью устройств плавного пуска и частотных преобразователей, в дистанционном режиме управление осуществляется по протоколу Profibus DP. Сигналы состояния электрооборудования и положения ключей «ручной/дистанционный» поступают со шкафов управления.

Электропитание шкафа автоматики осуществляется от сети переменного тока напряжением 220В.

Для управления запорной арматурой с пневматическими приводами (FY011, XY010, LY010, XY020, FY031, FY032, XY030, XY040, TY001, TY002) предусмотрен шкаф ПШ (FESTO) с пневмоостровом, управление и передача данных в шкаф автоматики осуществляется по протоколу Profibus DP.

Для управления пневматическими насосами (PA-001, PA-055, PA-060, PA-170, PA-130, PP-140, PP-160) предусмотрены шкафы ЩУПНы с пневмораспределителем и магнитной катушкой, управление и передача данных в шкаф автоматики осуществляется с помощью дискретных сигналов.

Цех электролитического восстановления меди на 5000 т катодной меди в год

Контроль работы оборудования, технологических параметров процесса и оперативного управления осуществляется оператором на АРМ, которое находится в операторном пункте. АРМ в цехе электролиза представляет собой как центральный диспетчерский пункт, так и пункт управления цехом электролиза.

На мнемосхемах отображаются необходимые текущие, а также суммарные значения технологических параметров, предоставляется возможность оператору-технологу по своему усмотрению вести технологический процесс.

В системе автоматизации предусмотрены следующие режимы управления оборудованием:

дистанционный режим: при переводе в этот режим все операции выполняются либо с АРМ, либо с центрального диспетчерского пункта, в т.ч. и полная остановка работы оборудования при аварийных ситуациях;

ручной режим: решение о выполнении той или иной технологической операции принимает оператор-технолог и выполняет ее путем соответствующих ручных операций (включение/отключение оборудования).

Выбор режимов работы каждого технологического оборудования осуществляет оператор-технолог с помощью ручных переключателей. В случае нарушения условий технологии ведения работ, система автоматизации выдает сигнализацию оператору-технологу. Дальнейший запуск оборудования в работу может осуществить только оператор-технолог после устранения нарушений в технологии ведения работ.

Все необходимые блокировки технологического оборудования, согласно технологическому регламенту, будут выполнены программным обеспечением.

Верхний уровень системы

Верхний уровень - АРМ.

Верхний уровень выполняет следующие задачи:

ведение технологического процесса в дистанционном режиме;

просмотр текущих значений технологических параметров с индикацией сигналов, вышедших за допустимые границы;

предоставление информации о ходе технологического процесса в виде графиков;

изменение настроек, аварийных границ и пр.;

предпусковая подготовка, пуск и отключение технологических узлов и оборудования;

предоставление другой информации, связанной с ходом технологического процесса;

просмотр текущих значений технологических параметров с индикацией сигналов, вышедших за допустимые границы всех остальных объектов автоматизации;

Программное обеспечение АРМ служит для сбора, обработки, хранения и предоставления информации о состоянии всех объектов автоматизации.

Сетевые компоненты верхнего уровня всех объектов автоматизации (кроме верхнего уровня цеха экстракции) и верхнего уровня ЦДП объединяются при помощи сети Profinet посредством беспроводной передачи данных. Для этого на крыше цеха электролиза установлены две точки доступа Wi-Fi TP-Link CPE510, одна для связи с объектами третьего участка (СЖР, ДАК), вторая для связи с объектами первого и второго участка (насосная промежуточных растворов, продуктивных растворов, рафината, рафината резервной, ТУЗ, теплообменник). Данные с этих двух точек доступа поступают в ШК (шкаф коммуникационный) на 4-х портовый коммутатор, откуда совместно с данными среднего уровня цеха электролиза и среднего и верхнего уровня цеха экстракции поступают в операторский пункт на АРМ.

Средний уровень системы

Средний уровень системы выполнен на базе ПЛК SIEMENS S7-300, модулей ввода/вывода, осуществляющих сбор, обработку значений технологических параметров и выдающих управляющие воздействия на исполнительные механизмы в соответствии с выбранными критериями управления. Территориально технические средства среднего уровня и сетевое оборудование размещены в помещении электрощитовой.

Сетевые компоненты верхнего и среднего уровня цеха экстракции-реэкстракции меди и цеха электролитического восстановления меди объединяются при помощи сети Profinet посредством оптоволоконной передачи данных. Для обеспечения объединения посредством оптоволоконной передачи данных в шкафах автоматики цеха экстракции и цеха электролиза установлены SCALANCE X204-2LD.

Нижний уровень системы

Нижний (полевой) уровень представлен измерительными приборами, датчиками и исполнительными механизмами. Для подключения приборов и механизмов к устройствам среднего уровня (ПЛК) используются дискретные сигналы +24В, унифицированные токовые сигналы 0...20мА, 4...20мА, протокол Profibus DP. Сигналы контроля и управления поступают на модули ввода/вывода контроллера. Подключение средств нижнего уровня в шкаф автоматики производится кабелями марок Liycy, сечением 0.75мм^2, КВВГ, сечением 1мм2 и МКЭШ, сечением 1м^2.

В состав нижнего уровня входят приборы и средства автоматизации, установленные по месту. К ним относятся:

расходомеры электромагнитные (SIEMENS Sitrans F M Magflo Mag3100): FIT082, FIT 080, FIT 081;

уровнемеры ультразвуковые (SIEMENS Sitrans ProbeLU): LIT 070, LIT 080, LIT110;

датчики температуры (SIEMENS Sitrans TS500): TT 070, TT071, TT 072, TT 073, TT 083, TT 080;

термометры (Wika R52.100): TI 082, TI 081, TI 090A, TI 090B, TI 100, TI 110, TI 083, TI 084, TI 085, TI 086;

манометры (Wika 233.50): PI 070A, PI 070B, PI 080A, PI 080B, PI 081A, PI 081B, PI 084, PI 085, PI0 86, PI 087, PI 110A, PI 110B;

датчики изменения давления (SIEMENS Sitrans P DS III): PDIT 070, PDIT 071, PDIT 080, PDIT 081;

анализатор PH (Endress+Hauser Orbisint CPS11D): AIT001;

регулирующая запорная арматура.

Управление оборудованием (AG-090A, AG-090B, PC-080A, PC-080B, PC-081A, PC-081B, PM-110, PM-090, PC-100A, PC-100B) осуществляется с помощью устройств плавного пуска и частотных преобразователей, в дистанционном режиме управление осуществляется по протоколу Profibus DP. Сигналы состояния электрооборудования и положения ключей «ручной/дистанционный» поступают со шкафов управления.

Электропитание шкафа автоматики осуществляется от сети переменного тока напряжением 220В.

Для управления запорной арматурой с пневматическими приводами (FY082, TY080) предусмотрены позиционеры (FESTO) с фильтр-регуляторами, управление и передача данных в шкаф автоматики осуществляется по унифицированному токовому сигналу 4.20мА.

Для управления пневматическим насосом (PA-110) предусмотрены шкафы ЩУПНы с пневмораспределителем и магнитной катушкой, управление и передача данных в шкаф автоматики осуществляется с помощью дискретных сигналов.

Управление и передача данных с мультимедийного фильтра 110-FL-070A/B в шкаф автоматики осуществляется по протоколу Profibus DP.

Склад серной кислоты с насосной серной кислоты

Контроль работы оборудования, технологических параметров процесса иоперативного управления осуществляется оператором на панели оператора (Siemens SIMATIC HMI KTP700 BASIC), которая находится на шкафе автоматики.

На мнемосхемах отображаются необходимые текущие, а также суммарные значения технологических параметров, предоставляется возможность оператору-технологу по своему усмотрению вести технологический процесс.

В системе автоматизации предусмотрены следующие режимы управления оборудованием:

дистанционный режим: при переводе в этот режим все операции выполняются либо с панели оператора, либо с центрального диспетчерского пункта, в т.ч. и полная остановка работы оборудования при аварийных ситуациях;

ручной режим: решение о выполнении той или иной технологической операции принимает оператор-технолог и выполняет ее путем соответствующих ручных операций (включение/отключение оборудования).

Выбор режимов работы каждого технологического оборудования осуществляет оператор-технолог с помощью ручных переключателей. В случае нарушения условий технологии ведения работ, система автоматизации выдает сигнализацию оператору-технологу. Дальнейший запуск оборудования в работу может осуществить только оператор-технолог после устранения нарушений в технологии ведения работ.

Все необходимые блокировки технологического оборудования, согласно технологическому регламенту, будут выполнены программным обеспечением.

Верхний уровень системы

Верхний уровень - панель оператора.

Верхний уровень выполняет следующие задачи:

ведение технологического процесса в дистанционном режиме;

просмотр текущих значений технологических параметров с индикацией сигналов, вышедших за допустимые границы;

предоставление информации о ходе технологического процесса в виде графиков;

изменение настроек, аварийных границ и пр.;

предпусковая подготовка, пуск и отключение технологических узлов и оборудования;

предоставление другой информации, связанной с ходом технологического процесса.

Программное обеспечение панели оператора служит для сбора, обработки, хранения и предоставления информации о состоянии объекта автоматизации.

Сетевые компоненты верхнего уровня объекта и верхнего уровня ЦДП объединяются при помощи сети Profinet посредством беспроводной передачи данных. Для этого на крыше установлена точка доступа Wi-Fi TP-Link CPE510. Данные на точку доступа поступают с ША (шкафа автоматики) посредством 4-х портового коммутатора CSM1277.

Средний уровень системы

Средний уровень системы выполнен на базе ПЛК SIEMENS S7-1200, модулей ввода/вывода, осуществляющих сбор, обработку значений технологических параметров и выдающих управляющие воздействия на исполнительные механизмы в соответствии с выбранными критериями управления. Территориально технические средства среднего уровня и сетевое оборудование размещены в помещении электрощитовой насосной серной кислоты.

Нижний уровень системы

Нижний (полевой) уровень представлен измерительными приборами, датчиками и исполнительными механизмами. Для подключения приборов и механизмов к устройствам среднего уровня (ПЛК) используются дискретные сигналы +24В, унифицированный токовый сигнал, 4...20мА, протокол Profibus DP. Сигналы контроля и управления поступают на модули ввода/вывода контроллера. Подключение средств нижнего уровня в шкаф автоматики производится кабелями Liycy, сечением 0,75мм2 и МКШ, сечением 0,75мм2.

В состав нижнего уровня входят приборы и средства автоматизации, установленные по месту. К ним относятся:

расходомеры электромагнитные (SIEMENS Sitrans F M Magflo Mag3100): FIT001, FIT 002;

уровнемеры радарные (SIEMENS Sitrans LR250): LIT 001, LIT 002;

датчики давления (Wika S-10): PIT 001, PIT 002;

манометры (Wika 233.50): PI 001, PI 002;

сигнализаторы уровня (SIEMENS Sitrans LVL200): LSH 001, LSH 002, LSH 003, LSL 003, LSL 004, LSL005;

анализатор PH (Endress+Hauser Orbisint CPS11D): AIT001;

регулирующая запорная арматура.

Управление оборудованием (PU-001, PU-002, PU-004, PU-005) осуществляется с помощью устройств плавного пуска и частотных преобразователей, в дистанционном режиме управление осуществляется по протоколу Profibus DP. Сигналы состояния электрооборудования и положения ключей «ручной/дистанционный» поступают со шкафов управления.

Электропитание шкафа автоматики осуществляется от сети переменного тока напряжением 220В.

Управление и данные по положению запорной арматурой с электроприводом (FV304) передаются по дискретным сигналам +24В.

Дробильно-агломерационный комплекс

Электрощитовая дробильно-агломерационного комплекса представляет собой комплектное здание в состав которого входит оборудование среднего уровня системы автоматизации.

Контроль работы оборудования, технологических параметров процесса и оперативного управления осуществляется оператором на панели оператора (Siemens SIMATIC KP1500 comfort), которая находится в операторном пункте.

На мнемосхемах отображаются необходимые текущие, а также суммарные значения технологических параметров, предоставляется возможность оператору-технологу по своему усмотрению вести технологический процесс.

В системе автоматизации предусмотрены следующие режимы управления оборудованием:

дистанционный режим: при переводе в этот режим все операции выполняются либо с панели оператора, либо с центрального диспетчерского пункта, в т.ч. и полная остановка работы оборудования при аварийных ситуациях;

ручной режим: решение о выполнении той или иной технологической операции принимает оператор-технолог и выполняет ее путем соответствующих ручных операций (включение/отключение оборудования).

Выбор режимов работы каждого технологического оборудования осуществляет оператор-технолог с помощью ручных переключателей. В случае нарушения условий технологии ведения работ, система автоматизации выдает сигнализацию оператору-технологу. Дальнейший запуск оборудования в работу может осуществить только оператор-технолог после устранения нарушений в технологии ведения работ.

Все необходимые блокировки технологического оборудования, согласно технологическому регламенту, будут выполнены программным обеспечением.

Верхний уровень системы

Верхний уровень - панель оператора (2штуки), по одной панели оператора в каждом операторном пункте, данные дублируются.

Верхний уровень выполняет следующие задачи:

ведение технологического процесса в дистанционном режиме;

просмотр текущих значений технологических параметров с индикацией сигналов, вышедших за допустимые границы;

предоставление информации о ходе технологического процесса в виде графиков;

изменение настроек, аварийных границ и пр.;

предпусковая подготовка, пуск и отключение технологических узлов и оборудования;

предоставление другой информации, связанной с ходом технологического процесса.

Программное обеспечение панели оператора служит для сбора, обработки, хранения и предоставления информации о состоянии объекта автоматизации.

Сетевые компоненты верхнего уровня объекта и верхнего уровня ЦДП объединяются при помощи сети Profinet посредством беспроводной передачи данных. Для этого на крыше операторного пункта установлена точка доступа Wi-Fi TP-Link

CPE510. Данные на точку доступа поступают с ША (шкафа автоматики) посредством четырехпортового коммутатора CSM1277.

Средний уровень системы

Средний уровень системы выполнен на базе ПЛК SIEMENS S7-1200, модулей ввода/вывода, осуществляющих сбор, обработку значений технологических параметров и выдающих управляющие воздействия на исполнительные механизмы в соответствии с выбранными критериями управления. Территориально технические средства среднего уровня и сетевое оборудование размещены в помещении электрощитовой дробильно-агломерационного комплекса.

Нижний уровень системы

Нижний (полевой) уровень представлен измерительными приборами, датчиками и исполнительными механизмами. Для подключения приборов и механизмов к устройствам среднего уровня (ПЛК) используются дискретные сигналы +24В, унифицированный токовый сигнал 4...20мА, протокол Profibus DP. Сигналы контроля и управления поступают на модули ввода/вывода контроллера. Подключение средств нижнего уровня в шкаф автоматики производится кабелями Liycy, сечением 0,75мм^2.

В состав нижнего уровня входят приборы и средства автоматизации, установленные по месту. К ним относятся:

расходомер электромагнитный (Siemens Sitrans F M Magflo Mag3100, Mag6000): FIT001;

датчик давления (Wika S-10): PIT 001.

Управление оборудованием (конвейерами и дробилками) осуществляется с помощью устройств плавного пуска и частотных преобразователей, в дистанционном режиме управление осуществляется по протоколу Profibus DP. Сигналы состояния электрооборудования и положения ключей «ручной/дистанционный» поступают со шкафов управления.

Электропитание шкафа автоматики осуществляется от сети переменного тока напряжением 220В.

Насосная продуктивных растворов

Насосная продуктивных растворов представляет собой комплектное здание, оснащенное ультразвуковым уровнемером для контроля уровня в отстойнике.

Контроль работы оборудования, технологических параметров процесса и оперативного управления осуществляется оператором на панели оператора (Siemens SIMATIC HMI KTP700 BASIC), которая находится на шкафе автоматики.

На мнемосхемах отображаются необходимые текущие, а также суммарные значения технологических параметров, предоставляется возможность оператору-технологу по своему усмотрению вести технологический процесс.

В системе автоматизации предусмотрены следующие режимы управления оборудованием:

дистанционный режим: при переводе в этот режим все операции выполняются либо с панели оператора, либо с центрального диспетчерского пункта, в т.ч. и полная остановка работы оборудования при аварийных ситуациях;

ручной режим: решение о выполнении той или иной технологической операции принимает оператор-технолог и выполняет ее путем соответствующих ручных операций (включение/отключение оборудования).

Выбор режимов работы каждого технологического оборудования осуществляет оператор-технолог с помощью ручных переключателей. В случае нарушения условий технологии ведения работ, система автоматизации выдает сигнализацию оператору-

технологу. Дальнейший запуск оборудования в работу может осуществить только оператор-технолог после устранения нарушений в технологии ведения работ.

Все необходимые блокировки технологического оборудования, согласно технологическому регламенту, будут выполнены программным обеспечением.

Верхний уровень системы

Верхний уровень - панель оператора.

Верхний уровень выполняет следующие задачи:

ведение технологического процесса в дистанционном режиме;

просмотр текущих значений технологических параметров с индикацией сигналов, вышедших за допустимые границы;

предоставление информации о ходе технологического процесса в виде графиков;

изменение настроек, аварийных границ и пр.;

предпусковая подготовка, пуск и отключение технологических узлов и оборудования;

предоставление другой информации, связанной с ходом технологического процесса.

Программное обеспечение панели оператора служит для сбора, обработки, хранения и предоставления информации о состоянии объекта автоматизации.

Сетевые компоненты верхнего уровня объекта и верхнего уровня насосной промежуточных растворов объединяются при помощи сети Profmet. Данные с ША (шкафа автоматики) посредством четырехпортового коммутатора CSM1277 передаются в ША насосной промежуточных растворов на четырехпортовый коммутатор CSM1277.

Средний уровень системы

Средний уровень системы выполнен на базе ПЛК SIEMENS S7-1200, модулей ввода/вывода, осуществляющих сбор, обработку значений технологических параметров и выдающих управляющие воздействия на исполнительные механизмы в соответствии с выбранными критериями управления. Территориально технические средства среднего уровня и сетевое оборудование размещены в помещении электрощитовой насосной продуктивных растворов.

Нижний уровень системы

Нижний (полевой) уровень представлен измерительными приборами, датчиками и исполнительными механизмами. Для подключения приборов и механизмов к устройствам среднего уровня (ПЛК) используются дискретные сигналы +24В, унифицированный токовый сигнал 4...20мА, унифицированный вольтажный сигнал 0...10В, протокол RS485. Сигналы контроля и управления поступают на модули ввода/вывода контроллера. Подключение средств нижнего уровня в шкаф автоматики производится кабелями Liycy, сечением 0,75мм^2 и МКШ, сечением 0,75мм^2.

В состав нижнего уровня входят приборы и средства автоматизации, установленные по месту. К ним относятся:

расходомеры электромагнитные (Aswega VA2301): FIT001, FIT 002, FIT 003;

уровнемер ультразвуковой (SIEMENS Sitrans Probe LU): LIT 001;

датчики давления (Wika S-10): PIT 001, PIT 002, PIT 003;

манометры.

Управление оборудованием (07.Р-001-006) осуществляется с помощью частотных преобразователей, в дистанционном режиме управление осуществляется дискретными сигналами и унифицированным сигналом 0. 10В, контроль состояния осуществляется по протоколу RS485. Сигналы состояния электрооборудования и положения ключей «ручной/дистанционный» поступают со шкафов управления.

Электропитание шкафа автоматики осуществляется от сети переменного тока напряжением 220В.

Насосная промежуточных растворов

Насосная промежуточных растворов представляет собой комплектное здание, оснащенное ультразвуковым уровнемером для контроля уровня в отстойнике.

Контроль работы оборудования, технологических параметров процесса и оперативного управления осуществляется оператором на панели оператора (Siemens SIMATIC HMI KTP700 BASIC), которая находится на шкафе автоматики.

На мнемосхемах отображаются необходимые текущие, а также суммарные значения технологических параметров, предоставляется возможность оператору-технологу по своему усмотрению вести технологический процесс.

В системе автоматизации предусмотрены следующие режимы управления оборудованием:

дистанционный режим: при переводе в этот режим все операции выполняются либо с панели оператора, либо с центрального диспетчерского пункта, в т.ч. и полная остановка работы оборудования при аварийных ситуациях;

ручной режим: решение о выполнении той или иной технологической операции принимает оператор-технолог и выполняет ее путем соответствующих ручных операций (включение/отключение оборудования).

Выбор режимов работы каждого технологического оборудования осуществляет оператор-технолог с помощью ручных переключателей. В случае нарушения условий технологии ведения работ, система автоматизации выдает сигнализацию оператору-технологу. Дальнейший запуск оборудования в работу может осуществить только оператор-технолог после устранения нарушений в технологии ведения работ.

Все необходимые блокировки технологического оборудования, согласно технологическому регламенту, будут выполнены программным обеспечением.

Верхний уровень системы

Верхний уровень - панель оператора.

Верхний уровень выполняет следующие задачи:

ведение технологического процесса в дистанционном режиме;

просмотр текущих значений технологических параметров с индикацией сигналов, вышедших за допустимые границы;

предоставление информации о ходе технологического процесса в виде графиков;

изменение настроек, аварийных границ и пр.;

предпусковая подготовка, пуск и отключение технологических узлов и оборудования;

предоставление другой информации, связанной с ходом технологического процесса.

Программное обеспечение панели оператора служит для сбора, обработки, хранения и предоставления информации о состоянии объекта автоматизации.

Сетевые компоненты верхнего уровня объекта и верхнего уровня насосной продуктивных растворов объединяются при помощи сети Profmet. Сетевые компоненты верхнего уровня объекта и верхнего уровня ЦДП объединяются при помощи сети Profmet посредством беспроводной передачи данных. Для этого предусмотрено антенно-мачтовое сооружение, на котором установлена точка доступа Wi-Fi TP-Link CPE510. Данные на точку доступа поступают с ША (шкафа автоматики) посредством 4-х портового коммутатора CSM1277.

Средний уровень системы

Средний уровень системы выполнен на базе ПЛК SIEMENS S7-1200, модулей ввода/вывода, осуществляющих сбор, обработку значений технологических параметров и выдающих управляющие воздействия на исполнительные механизмы в соответствии с выбранными критериями управления. Территориально технические средства среднего уровня и сетевое оборудование размещены в помещении электрощитовой насосной промежуточных растворов.

Нижний уровень системы

Нижний (полевой) уровень представлен измерительными приборами, датчиками и исполнительными механизмами. Для подключения приборов и механизмов к устройствам среднего уровня (ПЛК) используются дискретные сигналы +24В, унифицированный токовый сигнал 4...20мА, унифицированный вольтажный сигнал 0...10В, протокол RS485. Сигналы контроля и управления поступают на модули ввода/вывода контроллера. Подключение средств нижнего уровня в шкаф автоматики производится кабелями марок Liycy сечением 0,75мм^2 и МКШ сечением 0,75мм^2.

В состав нижнего уровня входят приборы и средства автоматизации, установленные по месту. К ним относятся:

расходомеры электромагнитные (Aswega VA2301): FIT001, FIT 002, FIT 003;

уровнемер ультразвуковой (SIEMENS Sitrans Probe LU): LIT 001;

датчики давления (Wika S-10): PIT 001, PIT 002, PIT 003;

манометры.

Управление оборудованием (05.P-001-006) осуществляется с помощью частотных преобразователей, в дистанционном режиме управление осуществляется дискретными сигналами и унифицированным сигналом 0... 10В, контроль состояния осуществляется по протоколу RS485. Сигналы состояния электрооборудования и положения ключей «ручной/дистанционный» поступают со шкафов управления.

Электропитание шкафа автоматики осуществляется от сети переменного тока напряжением 220В.

Насосная рафината

Насосная рафината представляет собой комплектное здание, оснащенное ультразвуковым уровнемером для контроля уровня в отстойнике.

Контроль работы оборудования, технологических параметров процесса и оперативного управления осуществляется оператором на панели оператора (Siemens SIMATIC HMI KTP700 BASIC), которая находится на шкафе автоматики.

На мнемосхемах отображаются необходимые текущие, а также суммарные значения технологических параметров, предоставляется возможность оператору-технологу по своему усмотрению вести технологический процесс.

В системе автоматизации предусмотрены следующие режимы управления оборудованием:

дистанционный режим: при переводе в этот режим все операции выполняются либо с панели оператора, либо с центрального диспетчерского пункта, в т.ч. и полная остановка работы оборудования при аварийных ситуациях;

ручной режим: решение о выполнении той или иной технологической операции принимает оператор-технолог и выполняет ее путем соответствующих ручных операций (включение/отключение оборудования).

Выбор режимов работы каждого технологического оборудования осуществляет оператор-технолог с помощью ручных переключателей. В случае нарушения условий технологии ведения работ, система автоматизации выдает сигнализацию оператору-

технологу. Дальнейший запуск оборудования в работу может осуществить только оператор-технолог после устранения нарушений в технологии ведения работ.

Все необходимые блокировки технологического оборудования, согласно технологическому регламенту, будут выполнены программным обеспечением.

Верхний уровень системы

Верхний уровень - панель оператора.

Верхний уровень выполняет следующие задачи:

ведение технологического процесса в дистанционном режиме;

просмотр текущих значений технологических параметров с индикацией сигналов, вышедших за допустимые границы;

предоставление информации о ходе технологического процесса в виде графиков;

изменение настроек, аварийных границ и пр.;

предпусковая подготовка, пуск и отключение технологических узлов и оборудования;

предоставление другой информации, связанной с ходом технологического процесса.

Программное обеспечение панели оператора служит для сбора, обработки, хранения и предоставления информации о состоянии объекта автоматизации.

Сетевые компоненты верхнего уровня объекта и верхнего уровня ЦДП объединяются при помощи сети Profinet посредством беспроводной передачи данных. Для этого на крыше установлена точка доступа Wi-Fi TP-Link CPE510. Данные на точку доступа поступают с ША (шкафа автоматики) посредством 4-х портового коммутатора CSM1277.

Средний уровень системы

Средний уровень системы выполнен на базе ПЛК SIEMENS S7-1200, модулей ввода/вывода, осуществляющих сбор, обработку значений технологических параметров и выдающих управляющие воздействия на исполнительные механизмы в соответствии с выбранными критериями управления. Территориально технические средства среднего уровня и сетевое оборудование размещены в помещении электрощитовой насосной рафината.

Нижний уровень системы

Нижний (полевой) уровень представлен измерительными приборами, датчиками и исполнительными механизмами. Для подключения приборов и механизмов к устройствам среднего уровня (ПЛК) используются дискретные сигналы +24В, унифицированный токовый сигнал 4...20мА, унифицированный вольтажный сигнал 0...10В, протокол RS485. Сигналы контроля и управления поступают на модули ввода/вывода контроллера. Подключение средств нижнего уровня в шкаф автоматики производится кабелями марок Liycy сечением 0,75мм^2 и МКШ сечением 0,75мм^2.

В состав нижнего уровня входят приборы и средства автоматизации,

установленные по месту. К ним относятся:

расходомеры электромагнитные (Aswega VA2301): FIT004, FIT 005, FIT 006;

уровнемер ультразвуковой (SIEMENS Sitrans Probe LU): LIT 001;

датчики давления (Wika S-10): PIT 004, PIT 005, PIT 006;

манометры.

Управление оборудованием (14.Р-001-006) осуществляется с помощью частотных преобразователей, в дистанционном режиме управление осуществляется дискретными сигналами и унифицированным сигналом 0... 10В, контроль состояния осуществляется по протоколу RS485. Сигналы состояния электрооборудования и положения ключей «ручной/дистанционный» поступают со шкафов управления.

Электропитание шкафа автоматики осуществляется от сети переменного тока напряжением 220В.

Данные о расходе и давлении с датчиков FIT004- 006, PIT 004-006 дублируются с помощью разделителей аналогового сигнала Seneca Z170REG и передаются в ША технологического узла закисления кабелем марки Liycy 2x0,75м^2.

Насосная рафината (резервная)

Насосная рафината (резервная) представляет собой комплектное здание, оснащенное ультразвуковым уровнемером для контроля уровня в отстойнике.

Контроль работы оборудования, технологических параметров процесса и оперативного управления осуществляется оператором на панели оператора (Siemens SIMATIC HMI KTP700 BASIC), которая находится на шкафе автоматики.

На мнемосхемах отображаются необходимые текущие, а также суммарные значения технологических параметров, предоставляется возможность оператору-технологу по своему усмотрению вести технологический процесс.

В системе автоматизации предусмотрены следующие режимы управления оборудованием:

дистанционный режим: при переводе в этот режим все операции выполняются либо с панели оператора, либо с центрального диспетчерского пункта, в т.ч. и полная остановка работы оборудования при аварийных ситуациях;

ручной режим: решение о выполнении той или иной технологической операции принимает оператор-технолог и выполняет ее путем соответствующих ручных операций (включение/отключение оборудования).

Выбор режимов работы каждого технологического оборудования осуществляет оператор-технолог с помощью ручных переключателей. В случае нарушения условий технологии ведения работ, система автоматизации выдает сигнализацию оператору-технологу. Дальнейший запуск оборудования в работу может осуществить только оператор-технолог после устранения нарушений в технологии ведения работ.

Все необходимые блокировки технологического оборудования, согласно технологическому регламенту, будут выполнены программным обеспечением.

Верхний уровень системы

Верхний уровень - панель оператора.

Верхний уровень выполняет следующие задачи:

ведение технологического процесса в дистанционном режиме;

просмотр текущих значений технологических параметров с индикацией сигналов, вышедших за допустимые границы;

предоставление информации о ходе технологического процесса в виде графиков;

изменение настроек, аварийных границ и пр.;

предпусковая подготовка, пуск и отключение технологических узлов и оборудования;

предоставление другой информации, связанной с ходом технологического процесса.

Программное обеспечение панели оператора служит для сбора, обработки, хранения и предоставления информации о состоянии объекта автоматизации.

Сетевые компоненты верхнего уровня объекта и верхнего уровня ЦДII растворов объединяются при помощи сети Profinet посредством беспроводной передачи данных. Для этого на крыше установлена точка доступа Wi-Fi TP-Link CPE510. Данные на точку доступа поступают с ША (шкафа автоматики) посредством 4-х портового коммутатора CSM1277.

Средний уровень системы

Средний уровень системы выполнен на базе ПЛК SIEMENS S7-1200, модулей ввода/вывода, осуществляющих сбор, обработку значений технологических параметров и выдающих управляющие воздействия на исполнительные механизмы в соответствии с выбранными критериями управления. Территориально технические средства среднего уровня и сетевое оборудование размещены в помещении электрощитовой насосной рафината (резервной).

Нижний уровень системы

Нижний (полевой) уровень представлен измерительными приборами, датчиками и исполнительными механизмами. Для подключения приборов и механизмов к устройствам среднего уровня (ПЛК) используются дискретные сигналы +24В, унифицированный токовый сигнал, 4...20мА, унифицированный вольтажный сигнал 0...10В, протокол RS485. Сигналы контроля и управления поступают на модули ввода/вывода контроллера. Подключение средств нижнего уровня в шкаф автоматики производится кабелями марок Liycy сечением 0,75мм^2 и МКШ сечением 0,75мм^2.

В состав нижнего уровня входят приборы и средства автоматизации, установленные по месту. К ним относятся:

расходомеры электромагнитные (Aswega VA2301): FIT007, FIT 008, FIT 009;

уровнемер ультразвуковой (SIEMENS Sitrans Probe LU): LIT 001;

датчики давления (Wika S-10): PIT 007, PIT 008, PIT 009;

манометры.

Управление оборудованием (15.Р-001-006) осуществляется с помощью частотных преобразователей, в дистанционном режиме управление осуществляется дискретными сигналами и унифицированным сигналом 0. 10В, контроль состояния осуществляется по протоколу RS485. Сигналы состояния электрооборудования и положения ключей «ручной/дистанционный» поступают со шкафов управления.

Электропитание шкафа автоматики осуществляется от сети переменного тока напряжением 220В.

Данные о расходе и давлении с датчиков FIT007-009, PIT 007-009 дублируются с помощью разделителей аналогового сигнала Seneca Z170REG и передаются в ША технологического узла закисления кабелем марки Liycy 2х0,75м^2.

Участок подогрева технологических растворов

Участок подогрева технологических растворов представляет собой комплектное здание.

Контроль работы оборудования и технологических параметров процесса осуществляется оператором на панели оператора (Siemens SIMATIC HMI KTP700 BASIC), которая находится на шкафе автоматики.

На мнемосхемах отображаются необходимые текущие, а также суммарные значения технологических параметров, предоставляется возможность оператору-технологу по своему усмотрению вести технологический процесс.

Все необходимые блокировки технологического оборудования, согласно технологическому регламенту, будут выполнены программным обеспечением.

Верхний уровень системы

Верхний уровень - панель оператора.

Верхний уровень выполняет следующие задачи:

ведение технологического процесса в дистанционном режиме;

просмотр текущих значений технологических параметров с индикацией сигналов, вышедших за допустимые границы;

предоставление информации о ходе технологического процесса в виде графиков;

изменение настроек, аварийных границ и пр.;

предоставление другой информации, связанной с ходом технологического процесса.

Программное обеспечение панели оператора служит для сбора, обработки, хранения и предоставления информации о состоянии объекта автоматизации.

Сетевые компоненты верхнего уровня объекта и верхнего уровня ЦДП объединяются при помощи сети Profinet посредством беспроводной передачи данных. Для этого на крыше установлена точка доступа Wi-Fi TP-Link CPE510. Данные на точку доступа поступают с ША (шкафа автоматики) посредством 4-х портового коммутатора CSM1277.

Средний уровень системы

Средний уровень системы выполнен на базе ПЛК SIEMENS S7-1200, модулей ввода/вывода, осуществляющих сбор, обработку значений технологических параметров и выдающих управляющие воздействия на исполнительные механизмы в соответствии с выбранными критериями управления. Территориально технические средства среднего уровня и сетевое оборудование размещены в помещении электрощитовой участка подогрева технологических растворов.

Нижний уровень системы

Нижний (полевой) уровень представлен измерительными приборами, датчиками и исполнительными механизмами. Для подключения приборов и механизмов к устройствам среднего уровня (ПЛК) используются дискретные сигналы +24В, унифицированный токовый сигнал 4...20мА. Сигналы контроля и управления поступают на модули ввода/вывода контроллера. Подключение средств нижнего уровня в шкаф автоматики производится кабелями марок Liycy сечением 0,75мм2 и МКШ сечением 0,75мм2.

В состав нижнего уровня входят приборы и средства автоматизации,

установленные по месту. К ним относятся:

расходомеры электромагнитные (Aswega VA2301): FIT001, FIT 002, FIT 003;

датчики давления (Wika S-10): PIT 001, PIT 002, PIT 003, PIT 004;

датчики температуры (Siemens Sitrans TS500): TIT 001, TIT 002, TIT 003, TIT 004, TIT 005, TIT 006, TIT 007, TIT 008, TIT 009, TIT 010;

манометры.

Электропитание шкафа автоматики осуществляется от сети переменного тока напряжением 220В.

Технологический узел учета и подкисления

Технологический узел учета и подкисления представляет собой комплектное здание, оснащенное ультразвуковым уровнемером для контроля уровня в отстойнике.

Контроль работы оборудования, технологических параметров процесса и оперативного управления осуществляется оператором на панели оператора (Siemens SIMATIC HMI KTP700 BASIC), которая находится на шкафе автоматики.

На мнемосхемах отображаются необходимые текущие, а также суммарные значения технологических параметров, предоставляется возможность оператору-технологу по своему усмотрению вести технологический процесс.

В системе автоматизации предусмотрены следующие режимы управления оборудованием:

дистанционный режим: при переводе в этот режим все операции выполняются либо с панели оператора, либо с центрального диспетчерского пункта, в т.ч. и полная остановка работы оборудования при аварийных ситуациях;

ручной режим: решение о выполнении той или иной технологической операции принимает оператор-технолог и выполняет ее путем соответствующих ручных операций (включение/отключение оборудования).

Выбор режимов работы каждого технологического оборудования осуществляет оператор-технолог с помощью ручных переключателей. В случае нарушения условий технологии ведения работ, система автоматизации выдает сигнализацию оператору-технологу. Дальнейший запуск оборудования в работу может осуществить только оператор-технолог после устранения нарушений в технологии ведения работ.

Все необходимые блокировки технологического оборудования, согласно технологическому регламенту, будут выполнены программным обеспечением.

Верхний уровень системы

Верхний уровень - панель оператора.

Верхний уровень выполняет следующие задачи:

ведение технологического процесса в дистанционном режиме;

просмотр текущих значений технологических параметров с индикацией сигналов, вышедших за допустимые границы;

предоставление информации о ходе технологического процесса в виде графиков;

изменение настроек, аварийных границ и пр.;

предпусковая подготовка, пуск и отключение технологических узлов и оборудования;

предоставление другой информации, связанной с ходом технологического процесса.

Программное обеспечение панели оператора служит для сбора, обработки, хранения и предоставления информации о состоянии объекта автоматизации.

Сетевые компоненты верхнего уровня объекта и верхнего уровня ЦДП растворов объединяются при помощи сети Profinet посредством беспроводной передачи данных. Для этого на крыше установлена точка доступа Wi-Fi TP-Link CPE510. Данные на точку доступа поступают с ША (шкафа автоматики) посредством 4-х портового коммутатора CSM1277.

Средний уровень системы

Средний уровень системы выполнен на базе ПЛК SIEMENS S7-1200, модулей ввода/вывода, осуществляющих сбор, обработку значений технологических параметров и выдающих управляющие воздействия на исполнительные механизмы в соответствии с выбранными критериями управления. Территориально технические средства среднего уровня и сетевое оборудование размещены в помещении электрощитовой технологического узла закисления.

Нижний уровень системы

Нижний (полевой) уровень представлен измерительными приборами, датчиками и исполнительными механизмами. Для подключения приборов и механизмов к устройствам среднего уровня (ПЛК) используются дискретные сигналы +24В, унифицированный токовый сигнал, 4...20мА, унифицированный вольтажный сигнал 0...10В, протокол RS485. Сигналы контроля и управления поступают на модули ввода/вывода контроллера. Подключение средств нижнего уровня в шкаф автоматики производится кабелями марок Liycy сечением 0,75мм^2 и МКШ сечением 0,75мм^2.

В состав нижнего уровня входят приборы и средства автоматизации, установленные по месту. К ним относятся:

расходомеры электромагнитные (Siemens Sitrans F M Magflo Mag3100, Mag5000): FIT001, FIT 002, FIT 003;

датчики давления (Wika S-10): PIT 001, PIT 002;

манометры.

Управление оборудованием (17.Р-001-002) осуществляется с помощью частотных преобразователей, в дистанционном режиме управление осуществляется дискретными сигналами и унифицированным сигналом 0... 10В, контроль состояния осуществляется по протоколу RS485. Сигналы состояния электрооборудования и положения ключей «ручной/дистанционный» поступают со шкафов управления.

Электропитание шкафа автоматики осуществляется от сети переменного тока напряжением 220В.

Данные о расходе и давлении с датчиков FIT007-009, PIT 007-009 дублируются с помощью разделителей аналогового сигнала Seneca Z170REG и передаются со шкафов автоматики насосной рафината и насосной рафината (резервной) кабелем марки Liycy 2х0,75м^2.

Пожарные резервуары, водопроводная станция, насосная станция пожаротушения

Контроль работы оборудования, технологических параметров процесса и оперативного управления осуществляется оператором на панели оператора (Siemens SIMATIC HMI KTP700 BASIC), которая находится на шкафе автоматики.

На мнемосхемах отображаются необходимые текущие, а также суммарные значения технологических параметров, предоставляется возможность оператору-технологу по своему усмотрению вести технологический процесс.

В системе автоматизации для насосов хоз-питьевого водоснабжения предусмотрен следующий режим управления оборудованием:

автоматический режим: при переводе в этот режим все операции выполняются автоматически, в т.ч. и полная остановка работы оборудования при аварийных ситуациях.

В случае нарушения условий технологии ведения работ, система автоматизации выдает сигнализацию оператору-технологу. Дальнейший запуск оборудования в работу может осуществить только оператор-технолог после устранения нарушений в технологии ведения работ.

Все необходимые блокировки технологического оборудования, согласно технологическому регламенту, будут выполнены программным обеспечением.

Верхний уровень системы

Верхний уровень - панель оператора.

Верхний уровень выполняет следующие задачи:

ведение технологического процесса в автоматическом режиме;

просмотр текущих значений технологических параметров с индикацией сигналов, вышедших за допустимые границы;

предоставление информации о ходе технологического процесса в виде графиков;

изменение настроек, аварийных границ и пр.;

предпусковая подготовка, пуск и отключение технологических узлов и оборудования;

предоставление другой информации, связанной с ходом технологического процесса.

Программное обеспечение панели оператора служит для сбора, обработки, хранения и предоставления информации о состоянии объекта автоматизации.

Средний уровень системы

Средний уровень системы выполнен на базе ПЛК SIEMENS S7-1200, модулей ввода/вывода, осуществляющих сбор, обработку значений технологических параметров и выдающих управляющие воздействия на исполнительные механизмы в соответствии с

выбранными критериями управления. Территориально технические средства среднего уровня и сетевое оборудование размещены в помещении электрощитовой.

Нижний уровень системы

Нижний (полевой) уровень представлен измерительными приборами, датчиками и исполнительными механизмами. Для подключения приборов и механизмов к устройствам среднего уровня (ПЛК) используются дискретные сигналы +24В, унифицированный токовый сигнал, 4...20мА, протокол Profibus DP. Сигналы контроля и управления поступают на модули ввода/вывода контроллера. Подключение средств нижнего уровня в шкаф автоматики производится кабелем марки Liycy сечением 0,75мм2.

В состав нижнего уровня входят приборы и средства автоматизации, установленные по месту. К ним относятся:

уровнемеры ультразвуковые (Siemens Sitrans Probe LU): LIT001, LIT 002, LIT 003, LIT 004;

датчики давления (Wika S-10): PT 001, PT 002.

Управление насосами хоз-питьевого водоснабжения осуществляется с помощью частотных преобразователей в автоматическом режиме по протоколу Profibus DP. Контроль состояния насосов пенного и наружнего пожаротушения осуществляется с помощью устройств плавного по протоколу Profibus DP. Сигналы состояния электрооборудования и положения ключей «ручной/дистанционный» поступают со шкафов управления.

Электропитание шкафа автоматики осуществляется от сети переменного тока напряжением 220В.

6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

Проект разработан в соответствии со СНиП РК 2.02-05-2009* «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

Здания относятся к IIIа степени огнестойкости.

Класс функциональной пожарной опасности здания — Ф5.1; Ф5.2.

Класс конструктивной пожарной опасности – «СО».

Категория по взрывопожарной и пожарной опасности – «Д».

Основные конструкции, наружные и внутренние стены, плиты перекрытия, перегородки предусмотрены несгораемыми.

Эвакуация людей из здания обеспечивается за счёт прямых выходов наружу.

Пожароопасные помещения и инженерно-технические помещения выгорожены противопожарными перегородками с дверями необходимого предела огнестойкости.

Доступ на кровлю обеспечен по стремянкам П1 расположенным на расстоянии не более 200 м по периметру здания.

Для обеспечения требуемого предела огнестойкости конструкций необходимо:

заделка сквозных отверстий в противопожарных преградах материалами, не снижающими предел огнестойкости конструкции;

обеспечение противопожарных дверей приборами самозакрывания и уплотнениями в притворах.

Здание оборудуется системой автоматической пожарной сигнализации.

Разрывы от существующих и проектируемых зданий приняты в соответствии со СНиП РК 3.01-01-2008*.

Схема организации проездов соответствует требованиям Закона РК «О пожарной безопасности» и позволяет обеспечить со всех сторон подъезд пожарных машин к зданиям и к пожарным водоисточникам.

6.4 Охрана окружающей среды

Проект выполнен с учетом требований Экологического кодекса Республики Казахстан, утвержденного 9 января 2007 года и в соответствии с «Инструкцией по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, предпроектной и проектной документации, утвержденной приказом министра охраны окружающей среды РК от 28 мая 2007 года №204-П.

Строительство завода не окажет существенного воздействия на окружающую среду:

влияние на поверхностные и подземные воды отсутствует;

план организации рельефа решен таким образом, чтобы максимально сохранить плодородный слой почвы, исключить заболачивание территории поверхностными водами;

территория, где будут проводиться строительные работы, свободна от древесной и кустарниковой растительности, здесь за период существования города в результате техногенного воздействия существовавшая ранее в небольшом количестве растительность была срезана, как потенциально-плодородный слой почвы при проведении работ по вертикальной планировке. Следовательно, влияние строительства на растительный мир не будет;

влияние на существующий животный мир в пределах существующей территории оказано не будет, т.к. представители животного мира уже были вытеснены с этой территории ранее. На прилегающих территориях и на основной площадке отсутствуют пути миграции животных и птиц, а также места окота.

При строительстве не будут использоваться вещества и препараты, представляющие большую опасность для фауны, а возникающие последствия достаточно низки и находятся в пределах допустимых стандартов.

Воздействие строительства завода на окружающую среду можно отнести к категории воздействия низкой значимости. При этом последствия испытываются, но величина воздействия достаточно низкая и находится в пределах допустимых стандартов.

Представлено положительное санитарно- эпидемиологическое заключение №М163-0003/16 от 08 августа 2016 года на проект «Строительство завода по производству меди методом селективной экстракции и электролиза (SX-EW) с участком кучного выщелачивания для переработки медесодержащих окисленных руд месторождений Жезказган, Жиланды и Таскора», выданное ГУ «Сатпаевское городское управление по защите прав потребителей»;

Представлено положительное заключение государственной экологической экспертизы №М4-0095/16 от 05.09.2016 г на проект «Оценка воздействия на окружающую среду к проекту «Строительство завода по производству меди методом селективной экстракции и электролиза (SX-EW) с участком кучного выщелачивания для переработки медесодержащих окисленных руд месторождений Жезказган, Жиланды и Таскора», выданное ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Карагандинской области».

6.5 Организация строительства

Транспортные связи с объектом осуществляются по существующим автодорогам, обеспечение материалами, конструкциями – с производственных баз г.Караганды и Карагандинской области.

В разделе разработаны и представлены:

1) календарный план строительства. Продолжительность строительства принята 24,0 месяца, в том числе подготовительный 1,0 месяц (СНиП РК 1.04-03-2008 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений»);

2) расчет потребности в кадрах;

3) периоды сведения СМР: подготовительный и основной.

В подготовительный период выполняются: ограждение стройплощадки; установка схемы движения автотранспорта по стройплощадке; укладка временных автодорог, временных инженерных сетей; установка временных зданий и сооружений; устройство площадок и сооружений для складирования стройматериалов.

В основной период ведутся СМР по возведению зданий и сооружений объекта.

Вопросы размещения временных зданий, сооружений и площадок складирования конструкций, а также вопросы транспортирования материалов и конструкций решены в данном разделе.

6.6 Сметная документация

Сметная документация не требовалась заданием на проектирование.

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1 Оценка принятых проектных решений

В соответствии с Приказом Министерства национальной экономики РК от 28 февраля 2015 года №165 «Об утверждении Правил отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам» и Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года №353 «От утверждении Правил идентификации опасных производственных объектов» разработчиком установлен I уровень ответственности.

Состав и комплектность представленных материалов соответствует требованиям СН РК 1.02-03-2011* «Порядок разработки, согласования и состав проектной документации на строительство».

Проект **«Строительство завода по производству меди методом селективной экстракции и электролиза (SX-EW) с участком кучного выщелачивания для переработки медесодержащих окисленных руд месторождений Жезказган, Жиланды и Таскора»** выполнен в полном объеме. Конструктивные, объемно-планировочные решения, принятые в проекте, обеспечивают надежность и безопасность при эксплуатации зданий и сооружений.

Таблица 11

Основные технические показатели по рабочему проекту

№ п/п	Наименование показателя	Ед.изм	Показатели		Примечание (+ увеличение - уменьшение)
			заявленные до экспертизы	рекомендуемые к утверждению	
1	Мощность предприятия:	т/год	5000	5000	-
2	Общая площадь участков	га	32,87	32,87	
3	Общая площадь зданий	$м^2$	4410,05	4410,05	-
4	Площадь застройки	га	16,94	16,94	
5	Общая численность работающих	человек	161	161	-
6	Продолжительность строительства	месяцев	24	24	

8.ВЫВОДЫ:

8.1 Проект **«Строительство завода по производству меди методом селективной экстракции и электролиза (SX-EW) с участком кучного выщелачивания для переработки медесодержащих окисленных руд месторождений Жезказган, Жиланды и Таскора»** соответствует требованиям нормативных правовых актов и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется к утверждению в установленном порядке с основными техническими показателями, приведенными в таблице 2.

8.2 При предоставлении на утверждение и выдаче на производство работ проект подлежит проверке на соответствие его с настоящим заключением экспертизы.

8.3 Заказчику при строительстве максимально использовать оборудование, материалы и конструкции отечественного товаропроизводителя.

8.4 Настоящее экспертное заключение выдано с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком, материалов для проектирования, достоверность которых гарантирована ТОО «Корпорация Казахмыс» в соответствии с условиями договора от 22 июля 2016 г № 10-0086.

8.5 Производство строительно- монтажных работ по документации на стадии «Проект» государственными нормативами запрещается. Для производства строительно-монтажных работ необходимо разработать рабочую документацию.

8. ТҰЖЫРЫМДАР:

8.1 **«Жезқазған, Жыланды және Тасқора кен орындарының қышқылдандырылған мысты кендерін қайта өңдеу үшін үйінді сілтісіздендіру учаскесі бар іріктемелі экстракция және электролиз әдісімен (SX-EW) мысты өндіру бойынша зауыт салу»** жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын мемлекеттік нормативтердің талаптырына сәйкес келеді жіне 2 кестеде келтірілген негізі технимен құжаттардың талаптарына сәйкес келеді және белгіленген тәртіппен келесі техникалық көрсеткіштермен белгілінген тәртіпте бекітілуге ұсынылады.

8.2 Жоба бекітуге ұсынылған кезде және жұмыстар өндірісіне шығарылғанда оның осы сараптама қорытындысына сәйкестігі тексеріледі.

8.3 Тапсырыс беруші құрылыс салу кезінде отандық тауар өндірушілердің жабдықтарын, материалдарын және конструкцияларын барынша пайдалансын.

8.4 Осы сараптау қорытындысы 2016 ж. 22 шілдедегі № 10-0086 шарт ережелеріне сәйкес жобалауға арналған, тапсырысшымен бекітілген дұрыстығына «Қазақмыс Корпорациясы» ЖШС кепілдік беретін бастапқы материалдар (мәліметтер) есебімен берілді.

8.5 «Жоба» сатысында құжаттама бойынша құрылыс-монтаж жұмыстарын жүргізуге мемлекеттік нормалалармен тыйым салынады. Құрылыс- монтаж жұмыстарын жүргізу үшін жұмыс құжаттамасын әзірлеу қажет.

Сенгирбаева Г.Т.

Эксперт

Рыльцева О.А.

Эксперт

Байтлесова Г.Т.

Ведущий специалист

Губер С.Л.

Заместитель директора

Кузьмина Е.Б.

Эксперт