

## СОДЕРЖАНИЕ

Обозначение	Наименование	Страница
SCP-79-ПЗ	Состав проекта	2
SCP-79-ПЗ	Содержание	3
SCP-79-ПЗ	Состав исполнителей	4
SCP-79-ПЗ	Запись ГИПа	5
SCP-79-ПЗ	1. Общие положения	6
SCP-79-ПЗ	2. Генеральный план и транспорт	8
SCP-79-ПЗ	3. Технологические решения	12
SCP-79-ПЗ	4. Архитектурно-строительные решения	34
SCP-79-ПЗ	5. Электроснабжение	43
SCP-79-ПЗ	6. Водопровод и канализация	50
SCP-79-ПЗ	7. Пожаротушение	55
SCP-79-ПЗ	8. Тепломеханические решения, Теплосеаб- жение, Отопление, вентиляция и кондицио- нирование	69
SCP-79-ПЗ	9. Автоматизация технологических процессов	75
SCP-79-ПЗ	10. Пожарная сигнализация	77
SCP-79-ПЗ	11. Сигнализация и связь	78

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

### СОСТАВ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Ф.И.О.	Должность
Сарбуфин М.	Главный специалист ГП и АД
Сулейменова С.	Главный специалист ТХ
Шиловских А.	Начальник АСО
Маринкина С.	Главный специалист ВК ПТ
Файзулин Р.	Главный специалист отдела ОВ
Костенко К.	Начальник электротехнического отдела
Шагманов А.	Начальник отдела КИПиА и АСУТП
Евсеев А.	Инженер ПОС

Изм. № полл.	Подпись и дата	Взам. инв. №				600-1-22-ПЗ	Лист
						4	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

Принятые технические решения соответствуют требованиям действующих законодательных актов, норм и правил Республики Казахстан по взрывопожарной и экологической безопасности, по охране труда, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объектов и сооружений при соблюдении мероприятий, предусмотренных проектной документацией.

Главный инженер проекта



Орловский И.В.

Инв. № подл.	Подпись и дата				Взам. инв. №
	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
600-1-22-ПЗ					Лист
					5



### 1.3 Краткая характеристика предприятия

Данным проектом, с целью обеспечения дальнейшего ведения операционной деятельности по добыче и переработке медесодержащих руд с последующим получением катодной меди предусматривается реконструкция следующих объектов:

- Дробильно-сортировочный комплекс (ДСК);
- Участок агломерации;
- Установка системы очистки газов;
- Насосная склада серной кислоты на участке агломерации;
- Участок кучного выщелачивания (УКВ);
- Перерабатывающий комплекс.

Для рабочего проектирования объектов строительства Заказчиком был выдан базовый дизайн, разработанный компанией-поставщиком технологического оборудования перерабатывающего комплекса – Metso Finland Oy, Финляндия. Кроме базового дизайна, компания-поставщик оказывает услуги по шеф-монтажу, пуско-наладке, вводу в эксплуатацию объектов, а также несет гарантийные обязательства в течение первого года эксплуатации.

Комплект базового дизайна по каждому объекту включает:

- подробные технологические схемы и расчеты материальных потоков;
- чертежи оборудования, планы и разрезы расположения оборудования и трубопроводов;
- эскизные чертежи зданий с расположенным оборудованием (в случае блочно-модульных зданий – чертежи строительных конструкций);
- нагрузки на фундаменты и анкера (фундаменты разрабатываются с учетом характеристик грунтов на месте строительства);
- электрические схемы, рекомендуемое расположение электрооборудования и кабельных трасс;
- другая документация, необходимая для включения в проект.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						600-1-22-ПЗ	Лист
			Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

# 1 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

## 1.1 Краткая характеристика площадки размещения объектов строительства

Месторождение медных руд «Алмалы» расположено в Центрально-Казахстанской области, Шетском районе, в 150 км к юго-востоку от города Караганды, вблизи слияния рек Аксу и Шерубайнура, в гористой местности у восточного подножия горы Алмалы.

Ближайший населенный пункт – поселок Аксу-Аюлы находится в 29 км от месторождения. На территории и вблизи проектируемого объекта населенных пунктов и одиночных строений для проживания людей не имеется.

Ближайшая железнодорожная станция Жарык находится в 90 км на железной дороге Караганда — Шу. Через поселок Аксу-Аюлы проходит автомобильная дорога Караганда — Балхаш — Алма-Ата. Расстояние от проектируемого объекта до асфальтированной автомобильной дороги около 10 км.

Высота над уровнем моря на территории проектируемого предприятия 499 – 501 м. Территория района находится на юго-востоке Казахского мелкосопочника, в зоне пустынь и полупустынь. Ближайшей рекой является река Шерубайнура, являющаяся левым притоком реки Нура (расстояние до реки от участка строительства около 10 км).

Согласно СП РК 2.04.01-2017 «Строительная климатология»:

- номер климатического района – IV;
- номер района по базовой скорости ветра – II (25 м/с);
- давление ветра – 0,39 кПа.

Согласно НТП РК 01-01-3.1 (4.1) - 2017 «Нагрузки и воздействия», приложение В:

- номер района по весу снегового покрова – III (1,5 кПа);
- чрезвычайная снеговая нагрузка на грунт - III (3,0 кПа);
- снеговая нагрузка на покрытие - II (1,2 кПа).

Согласно НТП РК 01-01-3.1 (4.1) - 2017 «Нагрузки и воздействия», приложение Ж:

- номер района по базовой скорости ветра – II (25 м/с);
- давление ветра – 0,39 кПа.

## 1.2 Решения по генеральному плану

Генеральный план существующего рудника решен с учетом сложившейся планировочной структуры данного района, транспортных связей, санитарно-гигиенических и противопожарных норм строительного проектирования. Площадь участка составляет 185,39 га и состоит из следующих зон:

- 200 Дробильно-сортировочный комплекс (ДСК);
- 300 Участок кучного выщелачивания (УКВ);
- 400 Перерабатывающий комплекс (ПК);
- 500 Инфраструктура;
- 600 Вахтовый поселок.

По зоне 200 Дробильно-сортировочный комплекс (ДСК) предусмотрены следующие планировочные решения:

- реконструкция 201 Дробильного комплекса, 203 Операторской, а также 204 инженерные сети ДСК;

Инв. № полл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					SCP-79-ПЗ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док		Подпись

- строительство новых объектов: - 205 Участок агломерации; - 206 Установка системы очистки газов; - 207 Насосная склада серной кислоты на участке агломерации; - 208 Комплектная трансформаторная подстанция №2.

По зоне 300 Участок кучного выщелачивания (УКВ):

- реконструкция следующих объектов: - 301 Штабель кучного выщелачивания с системой аэрации; - 302 Отстойник продуктивных растворов с насосной станцией; - 303 Отстойник промежуточных растворов с насосной станцией; - 308 Технологический узел распределения растворов (ТУРР); - Инженерные сети УКВ.
- строительство новых объектов: - 310 Компрессорная УКВ; - 311 Комплектная трансформаторная подстанция УКВ №2.

По зоне 400 Перерабатывающий комплекс (ПК):

- реконструкция следующих объектов: - 401 Цех экстракции; -402 Цех электролиза; - 403 Компрессорная станция; - 404.5 Операторская; - 406.1 Станция водоподготовки; - 412 Инженерные сети ПК; - 417 Автозаправочная станция (АЗС).
- строительство новых объектов: - 409 Отстойник раствора рафината с насосной станцией.

По зоне 500 Инфраструктура:

- реконструкция 504 межплощадочных дорог и 505 внеплощадочных сетей.

Остальные зоны остаются без изменений.

Разбивка зданий и сооружений ведется от границ участка, закрепленных на месте.

Проектирование произведено строго в границах земельного участка, согласно координатам в кадастровом плане.

Существующая схема организации проездов на застраиваемой территории соответствует требованиям Закона РК «О пожарной безопасности» и позволяет обеспечить со всех сторон подъезд пожарных машин к зданию и к пожарным водоисточникам.

Радиусы закругления проездов отвечают требованиям безопасной организации движения.

Вертикальная планировка решена в увязке с существующей инфраструктуры методом проектных горизонталей.

Отвод поверхностных вод, поступающих из-за пределов территории осуществляется с помощью водоотводных канавы вниз по рельефу со сбором вод в аварийный пруд.

Дождевые, талые воды территории используются в технологическом процессе.

Планировочные отметки автодорог, проездов и абсолютные отметки запроектированных зданий и сооружений увязаны между собой.

Поперечные и продольные уклоны на проездах и тротуарах соответствуют требованиям СП РК 3.01-101-2013.

Наружные сети проложены по кратчайшим расстояниям, с учетом технологических требований. Проектируемые инженерные сети прокладываются подземно в лотках, и надземно. Расстояния между сетями приняты согласно нормативным документам.

Все инженерные сети и коммуникации запроектированы с учетом взаимного размещения их с проектируемыми зданиями и сооружениями.

Инв. № полл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					SCP-79-ПЗ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док		

### 1.3 Схема транспортных коммуникаций

Схема транспортных коммуникации существующая и обеспечивает рациональную организацию движения по территории участка транспортных средств, водителей и рабочего персонала. При планировании транспортных коммуникации учтены основные транспортные потоки:

- перевозка руды с карьера на дробильно-сортировочный комплекс и участок кучного выщелачивания;
- перевозка материалов для обслуживания и ремонта оборудования по проектируемым площадкам;
- вывоз готовой продукции с перерабатывающего комплекса;
- перемещение рабочего персонала от вахтового поселка до перерабатывающего и дробильно-сортировочного комплекса.

На территорию перерабатывающего комплекса, участок кучного выщелачивания и дробильно-сортировочного комплекса посторонний транспорт и люди не допускаются. Перерабатывающий комплекс имеет периметральное ограждение с двумя контрольно-пропускными пунктами. Территория перерабатывающего комплекса предусматривает периметральный объезд всех объектов, территория УКВ и ДСК расположена на открытой площадке – отсыпку всей территории щебнем с возможностью перемещения автомобильной техники. Автомобильные дороги разделены на два типа:

- карьерная, для перемещения руды, привозимой карьерными самосвалами;
- межплощадочные дороги, для вывоза готовой продукции, перемещения материалов для обслуживания и ремонта оборудования, перемещения обслуживающего персонала.

Естественный рельеф и расположение проектируемых объектов таковы, что отсутствуют уклоны величиной более 5 – 7 %.

Рабочий персонал с вахтового поселка до участка кучного выщелачивания, перерабатывающего и дробильно-сортировочного комплекса доставляется автомобильным транспортом – предусмотрены автобусная остановка с навесом, лавочками и местом для курения. Расположение столовой предполагается на перерабатывающем, доставка рабочего персонала для приема пищи с дробильно-сортировочного комплекса (и участка кучного выщелачивания) планируется микроавтобусами вместимость до 15 чел (в соответствии с количеством рабочих в одну смену).

#### Организация дорожного движения

##### Межплощадочные дороги:

Назначением межплощадочных дорог является обеспечение производственных связей проектируемых объектов, движение служебных и патрульных, обеспечивающих перевозку вспомогательных и хозяйственных грузов, проезд пожарных машин, подъезды к производственным объектам, а также проезд автотранспортных средств вдоль линий электроснабжения и других коммуникаций.

### 1.4 Инженерная защита территории

Реконструкция не изменила конфигурацию и площадь основных площадок рудника Алмалы Отвод дождевых и талых вод предусмотрен в существующую сеть дождевой канализация. Ливневые стоки с кровли «Цеха экстракции» поз. 401 и «Цеха электролиза» поз.402 собираются в дождеприёмные воронки. Выпуск стоков предусмотрен на отмоксту, далее стоки, через

Взам. инв.№	Подпись и дата							Лист
		SCP-79-ПЗ						
Инв.№ подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

дождеприемные колодцы, поступают в существующую систему производственно-дождевой канализации площадки «Перерабатывающего комплекса», стоки проходят через систему отстойников для улавливания песка и нефтепродуктов, и условно чистая вода отводится в пруд накопитель, с последующей подачи данной воды для смачивания рудных куч.

Сток дождевых вод с территории предприятия относится к группе близкой по составу к поверхностному стоку с селитебных территорий и не содержит специфических веществ с токсичными свойствами. Примеси, в стоке содержат грубодисперсные примеси, нефтепродукты, сорбированные главным образом на взвешенных веществах, минеральные соли и органические примеси естественного происхождения.

Предусмотрена возможность использовать отстоянную воду на полив территории и пылеподавление. Полив осуществляется поливочными машинами.

Инв. № полл.	Подпись и дата					Взам. инв. №	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	SCP-79-ПЗ	Лист
							11

### 3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

#### 3.1 Общие данные

Технологическая часть рабочего проекта выполнена на основании задания на проектирование, выданной информации от изготовителей комплектного технологического оборудования и в соответствии со строительными и санитарными нормами, действующими на территории РК.

Рудник Алмалы-1 осуществляет добычу окисленных медных руд карьерным способом с переработкой в высокочистую медь в следующей последовательности:

- дробление руды до размеров минус 25 мм дробильно-сортировочным комплексом;
- выщелачивание руды кучным выщелачиванием (спроектировано отдельно);
- переработки растворов кучного выщелачивания экстракцией органическим растворителем с получением медного электролита (30 – 55 кг/м<sup>3</sup> по меди);
- переработку медного электролита электролизом с нерасходуемым анодом с выпуском высокочистой листовой катодной меди (99,99%).

Настоящим рабочим проектом предусматривается реконструкция и модернизация существующего производства с применением технологии хлорнокислого выщелачивания. Модернизация производства включает в себя реконструкцию следующих объектов производства:

#### 1. Дробильно-сортировочный комплекс (200):

- устройство дополнительной линии дробления руды производительностью 250 т/ч;
- участок агломерации с узлом подачи соли и серной кислоты;
- скруббер для улавливания и очистки газов;
- устройство технологических трубопроводов.

#### 2. Участок кучного выщелачивания (300):

- увеличение этажности штабелей. Количество этажей – 3, высота штабеля – 12 м (301);
- устройством насосной станции промежуточных растворов (303);
- замена насосного оборудования в насосной станции продуктивных растворов (302);
- замена оборудования в технологическом узле распределения растворов (ТУРР) (308);
- замена технологических трубопроводов (309);
- устройство компрессорной станции блок-контейнерного типа (БКК) (310);
- устройство узла подогрева растворов (312).

#### 3. Перерабатывающий комплекс (400)

- расширение цеха экстракции с устройством отделения промывки (401);
- устройство отстойника рафината с насосной станцией (410).

Таблица 3.1 - Производственная программа рудника Алмалы-1 предусматривает следующие основные показатели:

Инв. № полл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					SCP-79-ПЗ	Лист
								15
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			

п/п	Производительность (по выпуску продукции или перерабатываемому сырью)	Годовая	Сут.	Час
1	Производительность по продукции – катодной меди марки М00К	9 тыс.т	30 т	1,25 т
2	Производительность по перерабатываемому сырью (сульфидной медной руде) всего:	4 млн.430тыс. т	18 тыс. т	900 т
3	Производительность по перерабатываемому сырью на одну линию дробления	1 млн. 600 тыс.т	6,5 тыс. т	375 т
4	Количество принимаемых самосвалов с рудой (35 тонн/ед)	126572	515	27
5	Производительность по перерабатываемым растворам	750000 м <sup>3</sup>	2424 м <sup>3</sup>	101 м <sup>3</sup>

Все основное технологическое оборудование дробильно-сортировочного, экстракционного, насосного и других комплексов поставляется специализированными компаниями-поставщиками в виде комплектных установок. Оборудование каждой установки включает электрические шкафы управления, контрольно-измерительные приборы, автоматизированные системы управления, опорные конструкции, включая мобильные здания с установленным оборудованием (для некоторых). Расстановка оборудования, подготовка фундаментов и других коммуникаций ведется по инструкциям и чертежам, выданным комплексным поставщиком.

При этом поставщик оборудования несет обязательства по шеф-монтажу, пусконаладке и гарантийные обязательства в течение года. Описание установок предоставлено отдельно по каждому объекту.

### 3.2 Дробильно-сортировочный комплекс (поз 200 по ГТ)

Реконструкция существующего дробильно-сортировочного комплекса заключается в установке дополнительной линии дробления производительностью 250 т/ч. Линия дробления «МС!» является комплектной установкой, включающей технологическое оборудование, опорные конструкции, устройства управления электродвигателями и автоматизированную систему управления процессом дробления с операторским пунктом управления. Также требуется реконструкция существующего конвейера 205-CV-004 с уменьшением длины конвейера, переносом головного барабана конвейера, заменой натяжного устройства на винтовое, замена двигателя конвейера, перенос пробоотборника.

Таблица 3.2 - Состав и обоснование применяемого технологического оборудования

п/п	Наименование	Кол.	Примечание
1	Бункер V=35 м <sup>3</sup>	1	
2	Вибрационный колосниковый грохот-питатель N=22 кВт, U=380В с рамой в комплекте	1	

Изм. Кол.уч Лист № док Подпись Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
------	--------	------	-------	---------	------

SCP-79-ПЗ

Лист

15

3	Щековая дробилка N=110 кВт, U=380В	1	
4	Бункер V=9 м <sup>3</sup>	1	
5	Вибрационный питатель N=2x1,35 кВт, U=380В	1	
6	Конусная дробилка N=250 кВт, U=380В с рамой в комплекте	1	
7	Контейнер для системы управления, U=380В, гидравл. привод, N=7,5 кВт, подогрев смазки 2x3 кВт, насос гидравлики N=7,5 кВт, двигатель охлаждения N=7,5 кВт, двигатель охлаждения N=3 кВт	1	
8	Бункер V=9 м <sup>3</sup>	1	
9	Вибрационный питатель N=2x1,35 кВт, U=380В	1	
10	Конусная дробилка N=250 кВт, U=380В с рамой в комплекте	1	
11	Контейнер для системы управления, U=380В, гидравл. привод, N=7,5 кВт, подогрев смазки 2x3 кВт, насос гидравлики N=7,5 кВт, двигатель охлаждения N=7,5 кВт, двигатель охлаждения N=3 кВт	1	
12	Грохот с рамой в комплекте N=30 кВт, U=380В	1	
13	Грохот с рамой в комплекте N=30 кВт, U=380В	1	
14	Ленточный конвейер В=1000 мм, L=8000 мм, Нпод.=1240 мм, N=11 кВт, U=380В	1	
15	Ленточный конвейер В=1200 мм, L=38500 мм, Нпод.=9142 мм, N=2x18,5 кВт, U=380В	1	
16	Ленточный конвейер В=800 мм, L=35500 мм, Нпод.=7823 мм, N=18,5 кВт, U=380В	1	
17	Ленточный конвейер В=800 мм, L=11000 мм, Нпод.=1803 мм, N=15 кВт, U=380В	1	
18	Ленточный конвейер В=800 мм, L=28000 мм, Нпод.=7701 мм, N=15 кВт, U=380В	1	
19	Ленточный конвейер В=800 мм, L=36000 мм, Нпод.=7478 мм, N=15 кВт, U=380В	1	
20	Ленточный конвейер В=800 мм, L=7000 мм, N=11 кВт, U=380В	1	
21	Ленточный конвейер В=800 мм, L=8500 мм, N=11 кВт, U=380В	1	
22	Ленточный конвейер В=800 мм, L=25000 мм, Нпод.=7299 мм, N=18,5 кВт, U=380В	1	
23	Ленточный конвейер В=800 мм, L=8500 мм, Нпод.=2558 мм, N=11 кВт, U=380В	1	
24	Ленточный конвейер В=800 мм, L=7500 мм, Нпод.=1300 мм, N=11 кВт, U=380В	1	
25	Магнит со станиной для конвейера В=1200 мм	1	
26	Весы конвейерные в полном комплекте (исполнение 2), U=220В, N=не более 1 кВт	1	

Инв.№ полл.	Подпись и дата	Взам. инв.№

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	SCP-79-ПЗ	Лист
							15

Перед монтажом комплекса подготавливаются фундаменты согласно инструкции и чертежам по установке дробильного комплекса, а также обеспечивается подключение электропитания в головные шкафы электропитания установки. Монтаж дробильно-сортировочного комплекса проводится согласно руководства, выдаваемого заводом-изготовителем.

Дробильно-сортировочный комплекс (линия №2) осуществляет дробление карьерной руды до размеров, оптимальных для последующего кучного выщелачивания – минус 25 мм. Дробильный комплекс использует надежную трехстадиальную схему дробления с использованием щековой дробилки для крупного дробления и конусных дробилок для среднего и мелкого дробления. Руда с карьера привозится самосвалами и выгружается в приемный бункер с колосниковыми питателями. Схему дробления см. чертеж.

На первой стадии руда крупностью до 600 мм подается из приемных бункеров посредством пластинчатых питателей на грохот, надрешетный продукт направляется на щековую дробилку, где дробится до крупности минус 300 мм, дробленая руда 0-300 мм направляется на двухдечный грохот, надрешетный продукт класса 42-300 мм направляется на стадию среднего дробления, класс 25-42 направляется на конусную дробилку мелкого дробления. Дробленый продукт после среднего дробления после грохочения направляется на мелкое дробление. Руда после мелкого дробления направляется на грохот. Надрешетный продукт подвергается повторному дроблению, а подрешетный продукт направляется на существующий конвейер 205-CV-004 для последующей переработки.

Все операции по замене изнашивающихся дробящих тел дробилок механизированы, дробильный комплекс находится на сервисном обслуживании компании-производителя. Дробильный комплекс располагается на открытой площадке и имеет подъезды.

### 3.2 Участок агломерации (поз 205 по ГТ)

Цех агломерации состоит из следующих объектов:

- участок агломерации;
- узел дозирования соли.

На чертеже представлена схема процесса агломерации, который будет характеризоваться смешиванием руды с твердой солью, концентрированной серной кислотой и кислыми растворами ILS с высоким содержанием хлоридов.

Руда после мелкого дробления класса 0-25 мм с существующего и проектируемого ДСК перегружается на конвейер 205-CV-004. В головной части конвейера установлен пробоотборник автоматический ПРО-62С.

Руда перегружается на конвейер 205-CV-003, где руда смешивается с солью из

Изм. №	полл.
Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	SCP-79-ПЗ	Лист
							15

расчета 15 кг/т. В головной части конвейера установлены форсунки для подачи серной кислоты из расчета 17 кг/т и раствора ILS в количестве, достаточном для образования гранул влажностью 6,5%. Для смешивания руды с кислотой, солью и раствором конструкция следующего конвейера 205-CV-004 выполнена со специальными лопатками. Конвейеры 205-CV-003 и 205-CV-004 выполнены в кислотостойком исполнении. Для улавливания и обезвреживания газов, содержащих пары серной и соляной кислоты, а также пыль, в головной части конвейера 205-CV-003 и по длине конвейера 205-CV-004 выполнены герметичные укрытия с местными отсосами. Газ отправляется в систему газоочистки мокрый скруббер. Коэффициент улавливания и обезвреживания газов составляет более 90%. Руда с конвейера агломерации перегружается в существующий бункер загрузки самосвалов А11. Для приема руды с содержанием кислоты и хлоридов проектом предусматривается специальная футеровка бункера.

Характеристика оборудования узла агломерации представлена в таблице 3.3.

Таблица 3.3 - Состав и обоснование применяемого технологического оборудования

п/п	Наименование	Кол.	Примечание
1	Ленточный конвейер В=1600 мм, L=28235 мм, Нпод.=2500 мм, N=75 кВт, U=380В	1	
2	Ленточный конвейер В=1600 мм, L=34300 мм, Нпод.=10950 мм, N=90 кВт, U=380В	1	

### 3.3.1 Узел дозирования соли

Соль доставляется на склад самосвалами. Склад имеет объем 368 т, что соответствует суточному запасу. Данный склад является расходным. Для обслуживания склада проектом предусматривается фронтальный погрузчик. Чертеж склада соли см. -ТХ.

Соль фронтальным погрузчиком подается в бункер питания. С бункера соль системой ленточного питателя и конвейера подается на грохот. Надрешетный продукт направляется на дробление в валковой дробилке, а подрешетный совместно с дробленой солью конвейером подается в бункер соли. Откуда ленточным питателем дозируется на конвейер 205-CV-003.

Характеристика оборудования узла дозирования соли представлена в таблице 3.4

Таблица 3.4 - Состав и обоснование применяемого технологического оборудования

п/п	Наименование	Кол.	Примечание
1	Питающий бункер V=5м <sup>3</sup>	1	
2	Вибропитатель Q=25м <sup>3</sup> /ч	1	
3	Бункер V=25м <sup>3</sup>	1	
4	Вибропитатель Q=25м <sup>3</sup> /ч	1	
5	Вибрационный грохот, N=2x11 кВт	1	
6	Валковая дробилка 2x22 кВт	1	
7	Ленточный конвейер В=1000 мм, L=28120	1	

Инв. № полл. Подпись и дата. Взам. инв. №



(или куч, что дало название данному методу). Перед укладкой в штабели (или кучи), руда проходит операцию дробления для достижения более полного извлечения металла.

Сложенные рудные штабеля (кучи) орошаются водными растворами, содержащими реагенты, растворяющие металл. В данном случае для растворения меди используются сильно разбавленные растворы серной кислоты (1 – 2 % масс). Подача растворов производится через системы капельного орошения с низкой интенсивностью – 6 – 8 литров в час на м<sup>2</sup> (что ниже интенсивности среднего дождя). Растворы, просачиваясь сквозь руду, достигают дна штабеля, собираются системой дренажных трубопроводов в пруды-отстойники. Во избежание потерь растворов, основание штабеля имеет гидроизоляционный противофильтрационный экран, защищающий грунт от загрязнения технологическими растворами.

Рельеф выбранной местности позволяет организовать самотек растворов из-под основания штабелей и накопление их в прудках-отстойниках. Из прудов-отстойников растворы, обогащенные медью, откачиваются на завод, а после извлечения из них меди и подкисления серной кислотой возвращаются обратно на орошение штабелей. Циркуляция растворов и контроль процесса орошения штабелей производится посредством сетей трубопроводов, насосных станций, узлов распределения и контроля расхода орошающих растворов. После завершения процесса выщелачивания отработанные штабели промываются водой. При рекультивации на поверхность штабелей укладывается плодородный слой и высевается растительность.

Сооружение штабелей ведется специализированными техническими средствами – конвейерно-укладочным комплексом. Количество отсыпаемой в штабеля руды – 4 млн. 430 тыс. тонн в год. Эксплуатация штабелей с извлечением меди из руды ведется Технологической службой УКВ. Режим работы производства - непрерывный. Работа обслуживающего персонала - организованы вахтовым методом, в две смены продолжительностью 12 часов.

Ремонтные работы производятся периодически, по запросам службы эксплуатации участка кучного выщелачивания. В связи с относительной несложностью и небольшими габаритами механического оборудования (насосы, задвижки), наличием резервного оборудования собственного ремонтного хозяйства не предусматривается. Для сложных ремонтов оборудование вывозится на место ремонтов, трубопроводы ремонтируются по месту.

### 3.4.1 Краткая характеристика технологии производства

#### 3.4.1.1 Данные о производственной программе, мощности предприятия

Инв. № полл.	Взам. инв. №
	Подпись и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	SCP-79-ПЗ	Лист
							15

Производственными задачами участка кучного выщелачивания является переработка руды методом кучного кислотного выщелачивания с получением продуктивных растворов требуемого качества. В соответствии с заданием на проектирование планируется следующая мощность предприятия:

- количество перерабатываемого сырья – 4 млн. 430 тыс. тонн руды в год;
- производительность укладки руды в штабели – до 900 тонн/час;
- количество штабелей, обрабатываемых за год – до 10 штук;
- максимальное количество штабелей в работе (на выщелачивании) - 5 шт;
- период работы участка кучного выщелачивания - круглогодичный;
- режим работы – две смены по 12 часов, вахтовым методом;
- количество рабочего персонала в смену – 5 человек.
- плотность орошения штабелей растворами - 6 – 8 л/м<sup>2</sup>·ч;
- затраты серной кислоты на тонну руды – не более 25 кг/т;
- производительность по продуктивным растворам - до 800 м<sup>3</sup>/ч;
- годовой объем оборотных растворов – 480 тыс.м<sup>3</sup>;
- содержание меди в продуктивных растворах – не менее 2 г/л;
- годовой объем меди в растворах - 9 тыс. т.

Кучное выщелачивание осуществляется путем укладки медной руды в штабели и орошением кислотосодержащими растворами. Выщелачивание из них меди с получением продуктивных растворов с содержанием не менее 2 г/л. Укладка руды производится передвижным конвейерно-укладочным комплексом.

Штабеля кучного выщелачивания представляют собой отсыпанную на гидроизоляционное основание дробленую руду. Геометрические размеры единичного штабеля по верхней границе штабеля приняты – 85-86 метров в ширину, 220 метров в длину (ширина может незначительно изменяться в зависимости от марки применяемого штабелеукладчика). Высота штабеля принята 12 метров. Естественный угол откоса штабеля – 37 град. Количество руды в среднем штабеле – 280-320 тысяч тонн, среднее количество меди в одном штабеле – 1000 тонн, среднее количество планируемой к извлечению меди – 750 тонн. Точная масса штабеля и количество меди в каждом штабеле фиксируется при завершении отсыпки каждого штабеля, по результатам учета количества уложенной руды и содержания меди в ней.

Для укладки штабелей из дробленой руды предусматривается использование конвейерно-стакерного комплекса с радиусом вылета стрелы 42 – 45 метров, высотой до 12 метров. Производительность конвейерно-укладочного комплекса - до 900 тонн/час, период отсыпки одного штабеля – 20 суток.

Перед отсыпкой штабелей подготавливается гидроизоляционное основание штабеля и система перфорированных дренажных труб для улавливания и сбора продуктивных растворов.

Инв. № полл.	Взам. инв. №
	Подпись и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	SCP-79-ПЗ	Лист
							15

Конструкция гидроизоляционного основания должна соответствовать СНиП РК 1.04-14-2003. ПОЛИГОНЫ ПО ОБЕЗВРЕЖИВАНИЮ И ЗАХОРОНЕНИЮ ТОКСИЧНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ.

#### 3.4.1.2 Подготовка гидроизоляционного глиняного экрана:

Площадка каждого штабеля выполнена с уклоном в сторону дренажного коллектора штабеля (см чертежи раздела ГП). Величина уклона – не менее 1/200 (0,5 промилле). На утрамбованное основание укладывается слой гидроизоляционной глины высотой 0,5 метра, уплотняется. На глиняном экране размечаются сборные канавки глубиной 0,1 м, с направлением по уклону, расстояние между канавками – 6 метров. По нижнему боковому краю штабеля формируется канава глубиной 0,3 м для установки приемного дренажного коллектора.

#### 3.4.1.3 Система дренажных трубопроводов основания штабеля:

На глиняный экран с размеченными канавами укладывается геомембрана из полиэтилена. Герметичность сварных швов геомембраны проверяется специальными методами, визуально контролируется отсутствие порывов и повреждений. Поверх геомембраны в образованные канавки укладываются перфорированные дренажные трубопроводы, с оберткой геотекстиля, Д110 мм. Дренажные трубопроводы присоединяются к дренажному коллектору Д400 мм (трубы типа Перфокор). Производительность каждого дренажного трубопровода около 3 – 3,5 м<sup>3</sup>/ч, суммарная производительность дренажной сети не менее 110 м<sup>3</sup>/ч. Коллектор каждого штабеля имеет пробоотборник и распределительный трубный узел с задвижками. В случае получения бедных по меди растворов задвижка трубопровода к главному коллектору продуктивных растворов закрывается, растворы направляются в коллектор промежуточных растворов.

Конструкция гидроизоляционного основания разработана с учетом следующих требований:

- обеспечение сбора проходящих сквозь рудный штабель орошающих технологических растворов.
- полное исключение загрязнения подстилающих грунтов и подземных вод токсичными реагентами и продуктами растворения;
- устойчивость и надежность в работе в течение всего срока эксплуатации;

#### 3.4.1.4 Система орошения штабеля кучного выщелачивания:

Инв. № полл.	Взам. инв. №
Изм.	Подпись и дата

						SCP-79-ПЗ	Лист
							15
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Для ведения процесса кучного выщелачивания на поверхности сформированного рудного штабеля, монтируется оросительная система для подачи выщелачивающего раствора (рафината, промежуточного раствора).

#### 3.4.1.5 Трубопроводная система выщелачивающих растворов:

Выщелачивающие растворы на каждый штабель поступают из технологического узла распределения растворов, с установленным расходомером, датчиком давления и регулирующим клапаном. Трубопровод прокладывается наземно на поверхности штабеля (или в насыпи во избежание замерзания в зимний период). К трубопроводу подключаются ирригационные системы капельного орошения (эмиттерные). Каждая ирригационная система имеет запорные клапаны – отсечной на участке подключения и промывные по концам каждого коллектора. Для контроля давления трубопровод выщелачивающих растворов оснащен манометром (на конце трубопровода).

В зависимости от сезона отработки штабеля, ирригационная система может быть проложена наземно или в насыпи. Монтаж трубопроводов производить в соответствии с комплектом чертежей. 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.

#### 3.4.2 Отстойник продуктивных растворов с насосной станцией (поз. 302 по ГП)

Отстойник продуктивных растворов с насосной станцией предназначен для приема и перекачки продуктивных растворов меди, полученных при выщелачивании штабелей. Прием растворов в отстойники осуществляется по самотечным трубопроводам продуктивных растворов.

Подача продуктивных растворов на перерабатывающий завод ведется центробежными насосами насосной станции. В существующей насосной станции рабочим проектом предусмотрена замена 3-х насосов по схеме – два в работе, один в резерве, а также запорно-регулирующей арматуры. Откачивание продуктивных растворов на переработку в цех экстракции ведется по существующему трубопроводу 302-PLS-007-SDR21-450. Производительность насосной станции составляет 800 куб.м. продуктивных растворов в час.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	SCP-79-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		15
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Взам. инв.№

Подпись и дата

Изм. № полл.

Перекачивающие насосы – вертикальные, без сальниковых уплотнений. Положение трубопроводы питания находится на 1,5 метра ниже верхнего уровня отстойника, что позволяет запустить насосы, заполнив отстойник. Наличие обратных клапанов позволяет провести заполнение трубопроводов один раз, после этого необходимое заполнение трубопровода будет поддерживаться. Отсутствие сальниковых уплотнений и возможность работы насоса без жидкости обеспечивает высокую надежность работы насосной. Для сбора проливов предусмотрен приямок с погружным насосом. Для обслуживания оборудования предусмотрена таль ручная.

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

Технологические трубопроводы относятся к группе Аа 1 по СН 550-82.

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

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

### 3.4.3 Отстойник промежуточных растворов с насосной станцией (поз. 303 по ГП)

При завершении периода выщелачивания штабеля получают бедные по меди растворы (менее 1–1,5 г/л), направлять которые на перерабатывающий завод нецелесообразно. Для повышения содержания меди такие растворы отправляются на выщелачивание следующего штабеля, предварительно подкрепленные по содержанию кислоты. Для этих целей предусмотрено их переключение на коллекторный трубопровод промежуточных растворов и прием в отстойник промежуточных растворов. Из отстойника растворы подаются на выщелачивание насосной станцией. Расход перекачиваемых растворов может колебаться от 90 – 100 м<sup>3</sup>/ч (один штабель) до 600 м<sup>3</sup>/ч. В отстойнике имеется возможность доукрепления растворов по содержанию кислоты.

Настоящим рабочим проектом предусматривается устройство насосной станции промежуточных растворов, предусмотрена установка насосов 303-PU-001...003 по схеме – два в работе, один в резерве, откачивание промежуточных растворов на штабеля кучного выщелачивания ведется по трубопроводу 303-ILS-007-PE-SDR11-450. Максимальная производительность насосной станции составляет 1000 куб.м. растворов в час. В насосной предусмотрен душ самопомощи. Для сбора проливов предусмотрен приямок с погружным насосом. Для обслуживания оборудования предусмотрена таль.

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

Технологические трубопроводы относятся к группе Аа 1 по СН 550-82.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Инв.№ полл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	SCP-79-ПЗ			Лист
						15

Сварку полиэтиленовых трубопроводов выполнить в соответствии с 16310-80.

ГОСТ

Ограждения движущихся частей и фланцевые соединения выполнить 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 произвести гидравлические испытания согласно СНиП 3.05.04-85 "Испытания трубопроводов и сооружений".

Технику безопасности соблюдать согласно ПБПВ-2006.

#### 3.4.4 Технологический узел распределения растворов (ТУРР) (поз. 308 по ГП)

Технологический узел распределения растворов (ТУРР) предназначен для распределения выщелачивающих растворов на орошения рудных штабелей. Настоящим рабочим проектом предусматривается установка оборудования в существующих помещениях ТУРРов. Будет заменена запорно-регулирующая арматура, а также трубопроводы.

Для орошения рудных штабелей используются растворы:

- раствор рафината, поступающий из рафинатного отстойника (поз. 409 по Г.П.)
- промежуточный раствор, подкисленный концентрированной серной кислотой, из отстойника промежуточных растворов (поз. 303 по Г.П.)

В каждом узле распределения растворов расположены расходомеры учета количество раствора на каждый штабель, датчики давления и автоматизированный клапан. Указанное оборудование позволяет дистанционно наблюдать расход и давление растворов на каждый штабель и в случае необходимости дистанционно изменять эти параметры автоматизированным клапаном.

Технологический узел распределения растворов размещен в модульном здании, в нем предусмотрен душ самопомощи.

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.

Взам. инв.№
Подпись и дата
Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	SCP-79-ПЗ

Лист
15

### 3.4.5 Узел подогрева растворов (поз. 312 по ГП)

Узел подогрева растворов предназначен для контроля температуры промежуточных растворов. Промежуточные растворы направляются из отстойника RAF 409 и ILS 303 в технологический узел распределения растворов 308.

В здании узла подогрева растворов предусмотрена установка пластинчатых теплообменников поз. 312-НР-001-006 в количестве 6 шт.

В здании предусмотрен полупогружной насос для отвода проливов в отстойник ILS 303.

### 3.4.6 Компрессорная УКВ (поз. 310 по ГП)

Для работы насосных станций предусмотрена компрессорная станция блок-контейнерного типа (БКК).

## 3.5 Цех экстракции (поз 401 по ГТ)

Существующее производство цеха экстракции размещается в отапливаемом здании размерами 96x40x13,8(Н)м.

Оборудование цеха экстракции предназначено для переработки медьсодержащих растворов, поступающих по трубопроводу с участка кучного выщелачивания меди в количестве до 800 м<sup>3</sup>/час, расчетное содержание меди 2,3 кг/м<sup>3</sup>. Основными операциями цеха являются:

- подогрев поступающих растворов до оптимальной температуры (15 – 25 С) в пластинчатых теплообменниках;
- селективная экстракция (извлечение) ионов меди из продуктивных в органическую фазу в трех головных экстракторах E1, E2, Eп и отправка отработанных растворов на повторное выщелачивание;
- промывка насыщенной медью органической фазы технической водой в экстракторе промывки Ew;
- получение бедного электролита из цеха электролиза и его обогащение реэкстракцией (извлечением) меди из насыщенной органической фазы в отдельном экстракторе Eр;
- фильтрация электролита в напорных фильтрах и отправка его в цех электролиза для получения катодной меди.

Настоящим рабочим проектом предусматривается устройство отделения промывки. Промывка осуществляется для отмывки органических растворов от хлоридов.

Отделение промывки будет устроено в пристройке навесного типа, размерами в плане 22x50 м. Утепление оборудования и трубопроводов выполнено из полиуретана. Толщина теплоизоляционного слоя – 50 мм.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	SCP-79-ПЗ	Лист
							15

Схема отделения промывки представлена на чертеже.

Оборудование отделения промывки см. таблицу 4.1.

**Оборудование для промывки органических растворов производства Оутотек**

п/п	Наименование	Кол.	Примечание
1	Теплообменник насыщенной органики	2	Для подогрева органических растворов
2	Желобное устройство	1	предназначено для подачи и выдачи растворов в отстойники
3	Гибридный блок, V=47,5 м <sup>3</sup>	4	предназначен для отделения органической и водной фазы
4	Желобное устройство	1	предназначено для подачи и выдачи растворов в отстойники
5	Бак DOP, V=6 м <sup>3</sup>	1	необходим для распределения дисперсии органической и водной фазы раствора
6	Турбина DOP, N=15 кВт, U=0,4 кВ	1	создает дисперсию фаз в баке DOP
7	Бак SPIROK, V=33,7 м <sup>3</sup>	1	необходим для интенсивного перемешивания органической и водной фазы
8	Мешалка SPIROK, N=15 кВт, U=0,4 кВ	1	создает интенсивное перемешивание в баке SPIROK
9	Бак SPIROK, V=33,7 м <sup>3</sup>	1	необходим для интенсивного перемешивания органической и водной фазы
10	Мешалка SPIROK, N=15 кВт, U=0,4 кВ	1	создает интенсивное перемешивание в баке SPIROK
11	Желобное устройство	1	предназначено для подачи и выдачи растворов в отстойники
12	Гибридный блок, V=47,5 м <sup>3</sup>	4	предназначен для отделения органической и водной фазы
13	Желобное устройство	1	предназначено для подачи и выдачи растворов в отстойники
14	Бак DOP, V=6 м <sup>3</sup>	1	необходим для распределения дисперсии органической и водной фазы раствора
15	Турбина DOP, N=15 кВт, U=0,4 кВ	1	создает дисперсию фаз в баке DOP
16	Бак SPIROK, V=33,7 м <sup>3</sup>	1	необходим для интенсивного перемешивания органической и водной фазы
17	Мешалка SPIROK, N=15 кВт, U=0,4 кВ	1	создает интенсивное перемешивание в баке SPIROK
18	Бак SPIROK, V=33,7 м <sup>3</sup>	1	необходим для интенсивного перемешивания органической и водной фазы
19	Мешалка SPIROK, N=15 кВт, U=0,4 кВ	1	создает интенсивное перемешивание в баке SPIROK

Экстракция меди (извлечение в органическую фазу) происходит при контакте продуктивных растворов с органической фазой в первых трех экстракторах E1, E2, Eр.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
------	--------	------	-------	---------	------

SCP-79-ПЗ

Лист  
15

Органическая фаза для селективного извлечения меди представляет собой раствор ионоактивного вещества – экстрактанта в органическом растворителе. Экстрактанты ионов меди – соединения из класса оксимов, производятся различными компаниями, самыми известными из которых являются BASF (LIX), Cytec (Akorga), Mextral. Содержание ионоактивного вещества в растворителе составляет 13,9%, значение уточняется поставщиком для конкретных условий эксплуатации. Растворителем являются дилюенты – специально очищенные парафинистые керосины с температурой вспышки выше 80<sup>0</sup>С, не образующие взрывоопасных паров (обычные керосины имеют температуру вспышки около 40<sup>0</sup>С). Рекомендованное маркой дилюента является Шелсол 80, или его аналог.

Насыщенная медью органическая фаза из емкости насыщенной органики насосом перекачивается в экстрактор промывки W1, W2, где путем промывки органики подкисленной водой удаляются захваченные капли исходного загрязненного раствора и часть примесей. Поток подкисленной воды на промывку органики составляет до 12 м<sup>3</sup>/ч. Органические растворы предварительно нагреваются до 39<sup>0</sup>С через теплообменники.

После промывки органика насосами 401-PU-001...002 перекачивается в следующий экстрактор E1, где ионы меди извлекаются (реэкстрагируются) в электролит с концентрацией кислоты 160-180 кг/м<sup>3</sup>.

Оборудование отделения промывки является единой автоматизированной установкой, управляемой с головного компьютера в операторской. Технологические операции имеют дистанционное управление с компьютера и не требуют ручных операций.

### 3.6 Склад серной кислоты на участке агломерации Алмалы-2 (поз 1503 по ГТ)

Склад серной кислоты включает следующие сооружения:

- эстакада приема серной кислоты с автотранспорта, (поз. 1503.1 по ГП);
- насосная склада серной кислоты, (поз. 1503.2 по ГП)
- резервуарный парк на участке агломерации, (поз. 1503.3 по Г.П.);
- узел дозирования, (поз. 1503.4 по ГП).

Для подачи кислоты на участок агломерации Алмалы-1 рабочим проектом предусматривается устройство насосной станции. В насосной серной кислоты для сбора розливов кислоты предусмотрен зумпф, опорожнение которого обеспечивается погружным насосом. Трубопроводы насоса оборудованы быстроразъемными соединениями для присоединения шланга с помощью которого заполняются мобильные емкости (еврокубы), которые при заполнении вывозятся в места утилизации.

Для улавливания и нейтрализации паров серной кислоты в насосных складах кислоты и в резервуарном парке на площадке установлен промыватель щелочной.

Инв. № полл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
--------------	----------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	SCP-79-ПЗ	Лист
							15

### 3.7 Отстойник раствора рафината с насосной станцией (поз. 409 по ГП)

Настоящим рабочим проектом предусматривается устройство отстойника с насосной станцией рафинатных растворов. Отстойник имеет размеры в плане 46,5x26x3,6м, предусмотрена установка насосов 409-PU-001...003 по схеме – два в работе, один в резерве, откачивание рафинатных растворов на штабеля кучного выщелачивания ведется по трубопроводу 409-RAF-007-PE-SDR11-450. Максимальная производительность насосной станции составляет 800 куб.м. растворов в час. В насосной предусмотрен душ самопомощи. Для сбора проливов предусмотрен приямок с погружным насосом. Для обслуживания оборудования предусмотрена таль.

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

Технологические трубопроводы относятся к группе Аа 1 по СН 550-82.

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

Ограждения движущихся частей и фланцевые соединения выполнить 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 произвести гидравлические испытания согласно СНиП 3.05.04-85 "Испытания трубопроводов и сооружений".

Технику безопасности соблюдать согласно ПБПВ-2006.

#### 4.1 Данные о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники (по отдельным цехам, производствам, сооружениям), накоплению на почвенной поверхности или в грунте

##### 4.1.1 Выделение вредных выбросов в атмосферу

Вредные выбросы в атмосферу и водные водоемы от участка кучного выщелачивания отсутствуют.

С целью исключения загрязнения окружающей среды технологическими растворами предусматривается устройство противоточных экранов, дренажного основания штабелей и периметральной бермы (описаны в соответствующем разделе).

Отстойники снабжены системой контроля целостности гидроизолирующей мембраны.

На случай перебоев при подаче электроэнергии предусмотрено резервная дизель-электростанция.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	SCP-79-ПЗ	Лист
							15

Технологический процесс получения катодной меди использует два основных химических реагента: серную кислоту и органическую фазу, образующие вредные выделения в атмосферу. Выделения в атмосферу происходят:

- испарения дилуэнта типа Шелсол 70;
- испарения паров серной кислоты из технологических растворов.

#### **Жидкие стоки:**

Сбросов в водные источники не предусматривается. Технология кучного выщелачивания требует постоянной подпитки водой, поэтому предусмотрено использование всех промышленных стоков в процессе кучного выщелачивания.

Жидкие стоки образуются при случайных проливах в цехах и гидроборках после проливов. Жидкие стоки цеха экстракции и цеха электролиза поступают по лоткам в зумпфы и далее откачиваются в отстойник промышленных стоков. После отстоя от механических взвесей очищенные растворы используются в процессе кучного выщелачивания.

Таким образом, стоков, поступающих в окружающую среду, на руднике Алмалы-1 не образуется.

- оценка возможности возникновения аварийных ситуаций и решения по их предотвращению;

Причиной пролива может являться коррозионный износ трубопровода или резервуара, поэтому необходим ежегодный замер толщины стенок трубопроводов и резервуаров. Запорная арматура должна подвергаться периодическому осмотру и освидетельствованию. Электронасосные агрегаты, контрольно-измерительные приборы, электрооборудование должны проходить плановое обслуживание и планово-предупредительные ремонты.

#### **4.1.2 Отходы производства, подлежащие утилизации**

Согласно технологического регламента ВНИИЦВЕТМЕТ и данным аналогичных производств, утилизации подлежит твердый нефтесодержащий осадок центрифуги, в количестве 0,7 т/сутки, или 255,5 тонны в год.

Отходами производства, подлежащими утилизации в цехе УКВ, являются шланги систем капельного орошения, пришедшие в негодность в виду выхода из строя капельных эмиттеров (засорение или разрушение). Всего в год образуется до 12 км изношенного капельного трубопровода диаметром 16 мм – около 15% от находящихся в работе. Перед утилизацией капельные трубы очищают, сворачивают в бухты и вывозят на утилизацию.

#### **4.3 Определение уровня механизации и автоматизации основных технологических процессов**

Основными технологическими процессами являются:

Инв. № полл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

						SCP-79-ПЗ	Лист
							15
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

- дробление сульфидной медной руды;
- кучное выщелачивание;
- переработка продуктивных растворов методом экстракции,
- получение катодной листовой меди методом электролиза;

Механизацией называется мероприятия по замене ручного труда машинным.

Показателем уровня механизации служит:

$$K_m = \frac{O_m}{O_o};$$

где  $K_m$  - коэффициент механизации;

$O_m$  - объем работ, выполняемый машинами и механизмами;  $O_o$  - общий объем работ.

Для оценки уровня механизации необходимо выполнить анализ всех производственных операций, выполняемых обслуживающим персоналом, за исключением операций по ремонту оборудования:

Производственные операции персонала и наличие механизации

	<b>Производственная операция</b>	<b>Кол-во персонала</b>	<b>Наличие механизации</b>	<b>Наличие автоматизации</b>
1	Приемка руды с самосвалов (управление светофором, подача команд водителю)	1 оператор	Механизировано, ручных операций нет	Нет
2	Управление процессом дробления	1 оператор	Механизировано	через компьютер
3	Удаление застрявших негабаритов	1 оператор	Гидромолотом	Нет
4	Управление отгрузкой дробленой руды в самосвалы	1 оператор	С пульта управления рядом с отгрузочным пунктом	Нет
5	Уборка площадок ДСК	4 оператора	Ручная	Нет
6	Подача и нагрев продуктивных растворов в	1 оператор	С компьютера, управлением	авт
7	Подача промывной воды	1 оператор	С компьютера, управлением насосами	Авт
8	Уборка цеха экстракции	4 оператора	Вручную	Нет

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
------	--------	------	-------	---------	------

SCP-79-ПЗ

Лист

15

Применяемые технологии имеют высокий уровень механизации – из 8 производственных операций 6 механизировано. Уборка цехов ведется моечными машинами, типа Керхер. Поэтому, если это операцию считать механизированной, то количество механизированных операций – 7 из 8.

$$\text{Уровень механизации} - 7/8 \times 100 = 87,5\%$$

Автоматизация - это замена функций человека по регулированию и контролю производственных процессов автоматическими приборами или средствами.

Следует отметить, что все операции, управляемые с компьютера, имеют возможность автоматического поддержания настроенного оператором режима.

$$\text{Уровень автоматизации} - 3/8 \times 100 = 37,5\%$$

#### 4.4 Обоснование принятых решений по технологии производства

Месторождения Алмалы-1 обладает значительными запасами окисленных медных руд, пригодными для переработки методом кучного выщелачивания. Данный метод не требует измельчения руды в мельницах, не выделяет вредные газы, не требует строительства хвостохранилищ. Дробленая руда укладывается в штабели (кучи) и орошается слабыми растворами серной кислоты (1–2 % масс). Полученные медьсодержащие растворы могут быть переработаны методом селективного извлечения ионов меди органическими экстрагентами с последующим получением высокочистой меди методом электролиза. После выщелачивания меди штабели промываются от остатков кислоты и не требуют складирования (рекультивируются).

Технологический процесс кучного выщелачивания включает в себя: орошение с заданной производительностью штабелей растворами серной кислоты, получение в необходимом объеме продуктивных медьсодержащих растворов, отправке медьсодержащих растворов на перерабатывающий завод, получении оборотных растворов после извлечения из них меди (рафинатов), добавку серной кислоты в растворы с повторным циклом орошения. Некондиционные (бедные по меди) растворы не отправляются на завод, а используются для орошения последующих штабелей с добавкой серной кислоты до достижения необходимой концентрации меди.

Затраты на строительство рудника по кучному выщелачиванию меди значительно ниже, чем по любой другой технологии переработки руды, экологические риски низкие, затраты на осуществление технологического процесса невысокие. Это является обоснованием того, что при минеральном составе руды процесс кучного выщелачивания используется в первую очередь.

Инв. № полл.	Взам. инв. №
	Подпись и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	SCP-79-ПЗ	Лист
							15

Укладка руды в штабели производится конвейерным методом, сооружение непосредственно штабелей – радиальным стакером. Подача руды на конвейеры осуществляется с дробильного комплекса, с промежуточного склада дробленой руды.

Выщелачивание меди из штабелей производится системой капельного орошения, укладываемой на поверхность штабеля. Продукцией являются медьсодержащие растворы, собираемые из-под основания штабеля дренажной системой и предназначенные для переработки на заводе экстракции-электролиза. Транспортировка растворов – по трубопроводам. Регулирование расхода и напора растворов как на орошение, так и на завод осуществляется с помощью автоматизированных клапанов и центробежных насосов с частотно-регулируемым приводом.

Предусматривается система автоматизированного управления процессом кучного выщелачивания с центрального компьютера. Данные о текущих расходах и напорах перекачиваемых потоков поступают от магнитно-индукционных расходомеров и датчиков давления. Регулирование расхода и давления производится с компьютера посредством изменения частоты вращения насосов и автоматизированными клапанами. Автоматизированная система управления процессом обеспечивает наблюдение за уровнем растворов в прудах отстойниках и снабжена автоматическими блокировками для предотвращения аварийных ситуаций (перелив, утечка, порыв трубопровода и пр.).

#### 4.5 Предложения по организации контроля качества продукции

Для получения качественных растворов необходимо соблюдение ежесменного объема подачи и получения выщелачивающих и продуктивных растворов, измеряемого посредством расходомеров. Для контроля качества получаемых продуктивных растворов предусматривается установка пробоотборников на трубопроводе от каждого выщелачиваемого штабеля. Отбор пробы ведется ежесуточно, проба передается на анализ в физико-химическую лабораторию для определения содержания меди, примесных элементов и серной кислоты.

Для контроля кислотности растворов, подаваемых на выщелачивание, ведется отбор проб из отстойника.

На основании полученных результатов анализов, обслуживающим персоналом делаются выводы о повышении-понижении количества добавляемой кислоты, о подаче полученных продуктивных растворов на завод или повторной подачей на следующий штабель руды через отстойник промежуточных растворов.

#### 4.6 Решения по организации ремонтного хозяйства

Инв. № полл.	Взам. инв. №
	Подпись и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	SCP-79-ПЗ	Лист
							15



8. Инструкция по безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов, утвержденная приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан № 359 от 27 июля 2021 года

9. СН РК 550-82 «Инструкция по проектированию технологических трубопроводов до 10 МПа».

10. Описание технологического процесса, Документ № 14139-PR-PD-001.

11. Технологический регламент рабочего проекта «Рудник Алмалы», ДГП «ВНИИЦВЕТМЕТ», г. Усть-Каменогорск 2016 г.

Инв. № полл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					SCP-79-ПЗ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подпись

## 5. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

### 5.1. Объемно – планировочные и конструктивные решения

#### 5.1.1. Дробильный комплекс (201)

##### ХАРАКТЕРИСТИКА ЗДАНИЯ

- Уровень ответственности сооружения – II (нормальный)

В проекте заложены подпорная стенка и фундаменты под оборудование и конвейеры.

При разработке фундаментов использованы следующие конструктивные решения:

- основания для фундамента - уплотненный грунт  $K_u=0.9$ ,
- подготовка – бетон марки С12/15,
- гидроизоляция - дно фундамента полиэтиленовая пленка 250 мкм в 2 слоя,
- для всех железобетонных конструкций принять бетон марки С20/25

#### 5.1.2. Операторская (203)

##### ХАРАКТЕРИСТИКА ЗДАНИЯ

- Уровень ответственности здания относящийся к технически сложным) - II (нормальный, не
- Степень огнестойкости - Ша
- Функциональная пожарная опасность - Ф5.1
- Класс конструктивной пожарной ответственности здания - С0
- Класс пожарной опасности строительных конструкций - К0
- Категория взрывопожарной и пожарной опасности здания - Д

Тип здания - одноэтажное здание размерами в плане в осях 5,0 x12,0 метров, Полной заводской готовности.

Фундамент из ФБС блоков. Сверху ФБС блоков предусмотрено устройство монолитного обвязочного пояса. Гидроизоляция выполнена битумно полимерной мастикой, боковые поверхности фундамента соприкасающиеся с грунтом окрасить в 2 слоя.

#### 5.1.3. Участок агломерации (205)

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
--------------	----------------	--------------

						SCP-79-ПЗ_АСО	Лист
							34
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

## ХАРАКТЕРИСТИКА ЗДАНИЯ

- Уровень ответственности сооружения – II (нормальный)

В проекте заложены фундаменты под оборудование и конвейеры.

При разработке фундаментов использованы следующие конструктивные решения:

- основания для фундамента - уплотненный грунт  $K_u=0.9$ ,
- подготовка – бетон марки С12/15,
- гидроизоляция - дно фундамента полиэтиленовая пленка 250 мкм в 2 слоя,
- для всех железобетонных конструкций принять бетон марки С20/25

### 5.1.4. Установка системы очистки газов (206)

## ХАРАКТЕРИСТИКА ЗДАНИЯ

- Уровень ответственности сооружения – II (нормальный)

В проекте заложены фундаменты под скруббер и опоры ТХ.

При разработке фундаментов использованы следующие конструктивные решения:

- основания для фундамента - уплотненный грунт  $K_u=0.9$ ,
- подготовка – бетон марки С12/15,
- гидроизоляция - дно фундамента полиэтиленовая пленка 250 мкм в 2 слоя,
- для всех железобетонных конструкций принять бетон марки С20/25

### 5.1.5. Насосная склада серной кислоты на участке агломерации (207)

## ХАРАКТЕРИСТИКА ЗДАНИЯ

- Уровень ответственности здания (относящийся к технически сложным) - II (нормальный, не)
- Степень огнестойкости - Ша
- Функциональная пожарная опасность - Ф5.1
- Класс конструктивной пожарной ответственности здания - С0
- Класс пожарной опасности строительных конструкций - К0
- Категория взрывопожарной и пожарной опасности здания - Д

Тип здания - одноэтажное здание размерами в плане в осях 4,2 x 15,0 метров, с однокатной кровлей, высота верха кровли +4.82 метров, высота верха конструкции +4,32 м.

Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл.		

						SCP-79-ПЗ_ACO	Лист
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		35



Конструктивное решение - металлоконструкция с сэндвич-панелями, 3-слойные "сэндвич" панели из стальных профилированных листов с теплоизоляционным слоем из мин. ваты на основе базальтового волокна группы горючести НГ, толщина кровельных - 150мм., стеновых панелей -120 мм. Для герметизации продольных стыков панелей в замках, по гофрам, уплотнениям по кромкам и стыкам нащельников применить герметики однокомпонентные силиконовые или полиуретановые с термостойкостью от -40° до +120°С. Уплотнение между панелями и металлическим каркасом обеспечить самоклеящейся уплотнительной лентой из полиэтилена с односторонним клеевым слоем.

Кровля односкатная по металлическому каркасу из горячекатаных профилей.

Двери наружные стальные, утепленные по ГОСТ 31173–2003.

Фундамент монолитный из бетона класса С20/25 F150 W4.

Вокруг здания устраивается отмостка из бетона кл. С20/25 F150 W4 шириной 1000 мм.

Поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за 2 раза по слою грунтовки на основе битума БН 90/10.

Под плитой пола и внутренней фундаментной стенкой предусмотреть гидроизоляцию полиэтиленовой пленкой 250мкм в 2 слоя. Подготовка под фундамент из бетона класса С12/15 - 100мм.

### 5.1.7. Технологический узел распределения растворов (ТУРР) (308)

#### ХАРАКТЕРИСТИКА ЗДАНИЯ

- Уровень ответственности здания относящийся к технически сложным) - II (нормальный, не
- Степень огнестойкости - IIIа
- Функциональная пожарная опасность - Ф5.1
- Класс конструктивной пожарной ответственности здания - С0
- Класс пожарной опасности строительных конструкций - К0
- Категория взрывопожарной и пожарной опасности здания - Д

Тип здания - одноэтажное здание размерами в плане в осях 2,5х6,0 метров, с односкатной кровлей, высота верха кровли +3.340 метров, высота этажа +2.700 и до +2.960метров.

Инв. № полл.	Взам. инв. №
Инв. № полл.	Подпись и дата

						SCP-79-ПЗ_ACO	Лист
							37
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Конструктивное решение - металлоконструкция с сэндвич-панелями, 3-слойные "сэндвич" панели из стальных профилированных листов с теплоизоляционным слоем из мин. ваты на основе базальтового волокна группы горючести НГ, толщина кровельных - 150мм., стеновых панелей -120 мм. Для герметизации продольных стыков панелей в замках, по гофрам, уплотнениям по кромкам и стыкам нащельников применить герметики однокомпонентные силиконовые или полиуретановые с термостойкостью от -40° до +120°С. Уплотнение между панелями и металлическим каркасом обеспечить самоклеящейся уплотнительной лентой из полиэтилена с односторонним клеевым слоем.

Кровля односкатная по металлическому каркасу из горячекатаных профилей.

Двери наружные стальные, утепленные по ГОСТ 31173–2003.

Фундамент монолитный из бетона класса С20/25 F150 W4.

Вокруг здания устраивается отмостка из бетона кл. С20/25 F150 W4 шириной 1000 мм.

Поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за 2 раза по слою грунтовки на основе битума БН 90/10.

Под плитой пола и внутренней фундаментной стенкой предусмотреть гидроизоляцию полиэтиленовой пленкой 250мкм в 2 слоя. Подготовка под фундамент из бетона класса С12/15 - 100мм.

#### 5.1.8. Компрессорная УКВ (310)

- Уровень ответственности сооружения – II (нормальный)

Фундамент - монолитный из бетона класса С25/30 F150 W6 под блочно-модульное здание заводской готовности. Основания для фундамента - уплотненный грунт  $K_u=0.9$ ,

Отмостку выполнить из промятой глины и щебня. Под плитой предусмотреть гидроизоляцию полиэтиленовой пленкой 250мкм в 2 слоя. Подготовка под фундамент песчаная - 100мм.

#### 5.1.9. Комплектная трансформаторная подстанция УКВ №2 (311)

- Уровень ответственности сооружения – II (нормальный)

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

						SCP-79-ПЗ_ACO	Лист
							38
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Фундамент - монолитный из бетона класса C25/30 F150 W6. Основания для фундамента - уплотненный грунт  $K_u=0.9$ ,

Отмостку выполнить из промятой глины и щебня. Под плитой предусмотреть гидроизоляцию полиэтиленовой пленкой 250мкм в 2 слоя. Подготовка под фундамент песчаная - 100мм.

### 5.1.10. Цех экстракции (401)

#### ХАРАКТЕРИСТИКА ЗДАНИЯ

- Уровень ответственности здания относящийся к технически сложным) - II (нормальный, не
- Степень огнестойкости - IIIа
- Функциональная пожарная опасность - Ф5.1
- Класс конструктивной пожарной ответственности здания - С0
- Класс пожарной опасности строительных конструкций - К0
- Категория взрывопожарной и пожарной опасности здания - Д

Тип здания - одноэтажное навес размерами в плане в осях 50,0x22,0 метров, с односкатной кровлей, высота до низа конструкций 7,0 метров.

Кровля односкатная по металлическому каркасу из горячекатаных профилей.

Фундаменты монолитные из бетона класса C20/25 F150 W4.

Вокруг здания устраивается отмостка из бетона кл. C20/25 F150 W4 шириной 1000 мм.

Поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за 2 раза по слою грунтовки на основе битума БН 90/10.

Под плитой пола и внутренней фундаментной стенкой предусмотреть гидроизоляцию полиэтиленовой пленкой 250мкм в 2 слоя. Подготовка под фундамент из бетона класса C12/15 - 100мм.

### 5.1.11. Компрессорная станция (403)

- Уровень ответственности сооружения – II (нормальный)

Фундамент - монолитный из бетона класса C25/30 F150 W6 под блочно-модульное здание заводской готовности. Основания для фундамента - уплотненный грунт  $K_u=0.9$ ,

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

						SCP-79-ПЗ_ACO	Лист
							39
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		



Под плитой пола и внутренней фундаментной стенкой предусмотреть гидроизоляцию полиэтиленовой пленкой 250мкм в 2 слоя. Подготовка под фундамент из бетона класса С12/15 - 100мм.

#### 5.1.13. Станция водоподготовки (406.1)

- Уровень ответственности сооружения – II (нормальный)

Фундамент - монолитный из бетона класса С25/30 F150 W6 под блочно-модульное здание заводской готовности. Основания для фундамента - уплотненный грунт  $K_u=0.9$ ,

Отмостку выполнить из промятой глины и щебня. Под плитой предусмотреть гидроизоляцию полиэтиленовой пленкой 250мкм в 2 слоя. Подготовка под фундамент песчаная - 100мм.

#### 5.1.14. Отстойник раствора рафината с насосной станцией (409)

##### ХАРАКТЕРИСТИКА ЗДАНИЯ

- Уровень ответственности здания относящийся к технически сложным) - II (нормальный, не
- Степень огнестойкости - IIIa
- Функциональная пожарная опасность - Ф5.1
- Класс конструктивной пожарной ответственности здания - С0
- Класс пожарной опасности строительных конструкций - К0
- Категория взрывопожарной и пожарной опасности здания - Д

Тип здания - одноэтажное здание размерами в плане в осях 7,7 x 11,0 метров, с односкатной кровлей, высота верха кровли +7.015 метров, высота верха конструкции +6,270 м.

Конструктивное решение - металлоконструкция с сэндвич-панелями, 3-слойные "сэндвич" панели из стальных профилированных листов с теплоизоляционным слоем из мин. ваты на основе базальтового волокна группы горючести НГ, толщина кровельных - 150мм., стеновых панелей -120 мм. Для герметизации продольных стыков панелей в замках, по гофрам, уплотнениям по кромкам и стыкам нащельников применить герметики однокомпонентные силиконовые или полиуретановые с термостойкостью от -40° до +120°С. Уплотнение между панелями и металлическим каркасом обеспечить самоклеящейся уплотнительной лентой из полиэтилена с односторонним клеевым слоем.

Кровля односкатная по металлическому каркасу из горячекатаных профилей.

Инв. № полл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

						SCP-79-ПЗ_ACO	Лист
							41
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		



## 5. ЭЛЕКТРСНАБЖЕНИЕЁ

### 5.1. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ, ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

#### 5.1.1. Общие положения

Настоящий раздел проекта разработан на основании задания на проектирование, утвержденного Заказчиком и заданиями смежных отделов в соответствии со следующими действующими нормами, правилами и техническими условиями:

- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;

- СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 06.11.2019 г.);

- СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 12.08.2021 г.);

- СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства»;

- СТ ГУ 153-39-186-2006 «Определение категорий помещений и зданий взрывопожарной и пожарной опасности» (справочный).

- ВСН 332-74 «Инструкция по монтажу электрооборудования силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон»;

- «Правила устройства электроустановок Республики Казахстан»;

- СП РК 4.04-109-2013 «Правила проектирования силового и осветительного оборудования промышленных предприятий»;

- ГОСТ 21.607-2014 «Электрическое освещение территории промышленных предприятий»;

- СТ РК 12.1.013-2002 «Система стандартов безопасности труда. Строительство. Электробезопасность. Общие требования»;

- СП РК 3.02-108-2013 Административные и бытовые здания;

- СН РК 3.02-08-2013 Административные и бытовые здания;

- СП РК 3.02-107-2014 Общественные здания и сооружения;

- СН РК 3.02-07-2014 Общественные здания и сооружения;

- ГОСТ 21.101-2013 «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации».

- СП РК 4.04-106-2013 «Электрооборудование жилых и общественных зданий. Правила проектирования.»

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
--------------	----------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЭЛ-ПЗ	Лист
						43

-- СН РК 4.04-07-2023 «Электротехнические устройства»

- СП РК 4.04-108-2014 «Проектирование электроснабжения промышленных предприятий»

Согласно заданию на проектирование по «Реконструкция рудника Алмалы в Шетском районе Карагандинской области»

В состав проекта входят электротехнические решения зданий и сооружений, и внутриплощадочные сети электроснабжения.

Проектом предусматриваются электротехнические решения:

- электроосвещение;
- электрооборудование;
- заземление;
- молниезащита;
- электроснабжение.

В состав проекта входят следующие здания и сооружения:

**Дробильный комплекс (201)**

**Операторская (203)**

**Участок агломерации (205)**

**Установка системы очистки газов (206)**

**Насосная склада серной кислоты на участке агломерации (207)**

**Отстойник промежуточных растворов с насосной станцией (303)**

**Комплектная трансформаторная подстанция №2 (208)**

**Технологический узел распределения растворов (ТУРР) (308)**

**Компрессорная УКВ (310)**

**Комплектная трансформаторная подстанция УКВ №2 (311)**

**Цех экстракции (401)**

**Компрессорная станция (403)**

**Операторская (404.5)**

**Станция водоподготовки (406.1)**

**Отстойник раствора рафината с насосной станцией (409)**

**Скважины водоснабжения (503)**

**Внутриплощадочные инженерные сети;**

Согласно ПУЭ РК 2015г. и норм технологического проектирования электроприёмники объектов по категории надёжности электроснабжения относятся к III-й и II-й категории.

Климатические условия

- по толщине стенки гололёда - III район -15мм;
- по скорости напора ветра - II район;
- количество гроз в году - 24 дней в году;

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

					ЭЛ-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		44



№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	- электроосвещения;	кВт		
	- в т. ч. наружное освещение.	кВт		
4	Годовой расход электроэнергии	кВт/год	<b>22425600</b>	
<b>3. РУ-0,4 (Цех экстракции)</b>				
1	Напряжение:			
	- силовых токоприёмников, в том числе электроосвещения	В	<b>380/220</b>	
	- осветительных установок.	В	<b>220</b>	
2	Установленная мощность -			
	общая на стороне 0,4кВ:	кВт	<b>200</b>	
	- в т. ч. силового оборудования;	кВт		
	- электроосвещения;	кВт		
	- в т. ч. наружное освещение.	кВт		
3	Расчётная потребляемая мощность:			
	- на стороне 0,4кВ;	кВт	<b>160</b>	
	- электроосвещения;	кВт		
	- в т. ч. наружное освещение.	кВт		
4	Годовой расход электроэнергии	кВт/год	1401600	

Электроснабжение зданий и сооружений объекта «Реконструкция рудника Алмалы в Шетском районе Карагандинской области» осуществляется от проектируемой понижающей подстанции 220/10 кВ титул 1502 данная подстанция находится в зоне ответственности ТОО «АСПМК».

Кабельные линии, для прокладки по территории объекта, приняты с медными жилами, бронированные, с ПВХ изоляцией, марки ВББШвнг-LS. Прокладка кабеля по территории объекта принята в траншее, на глубине 0.7м. Для управления насосным оборудованием предусматривается установка ящиков управления РУСМ, Я5000 и кнопочных постов управления типа ПКЕ. Приводами высокой мощности и высоковольтными двигателями применяются преобразователи частоты, для запуска и управления.

### 5.1.3. Внутриплощадочные электрические сети

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

						<b>ЭЛ-ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			46

Внутриплощадочные электрические сети выполнены силовыми и контрольными кабелями марки ВББШвнг-LS -0,66кВ, прокладываемыми в траншеях.

Прокладываемые кабели в траншеях обозначены на всем протяжении сигнальной лентой, в местах пересечения защищены двустенными жесткими ПНД трубами.

Подключение блоков и узлов, поставляемых комплектно, выполнено согласно данным предоставленным заводом изготовителем.

#### 5.1.4. Силовое электрооборудование

К силовым электроприёмникам, расположенным на территории объекта, относятся технологические и сантехнические устройства, электродвигатели насосов, клапанов, вентиляторов, аппаратура связи, видеонаблюдения и контроля доступа, электрообогреватели, кондиционеры.

В качестве силовых щитов приняты щиты индивидуального изготовления оборудованные автоматическими выключателями на групповых линиях.

Управление сантехнического и технологического оборудования осуществляется от автоматических выключателей в распределительных щитах, при помощи ручных кнопочных пускателей и выключателей, ящиками управления типа Я5000, РУСМ, а также от шкафов управления, поставляемых комплектно. Для оборудования вентиляции и кондиционеров предусмотрено отключение при пожаре.

В качестве силовых щитов в зданиях и сооружениях приняты распределительные и учетно-распределительные щиты индивидуального изготовления в корпусе навесного исполнения, а также комплектные шкафы навесного и напольного исполнения.

Система защитного заземления щитов принята TN-S.

Распределительные сети внутри помещений выполняются кабелями с медными жилами марки ВВГнг (LS)-0,66 на напряжение 0,66 кВ.

#### 5.1.5. Внутреннее электроосвещение

Освещение выполняется светильниками со светодиодными источниками света.

Проектом предусматривается рабочее, аварийное (220В) и ремонтное освещение. Ремонтное освещение осуществляется питанием пониженного напряжения через ящик с понижающим трансформатором ЯТП-0,25-220/36В.

Управление освещением предусматривается посредством выключателей и переключателей, а также от автоматов в щитах освещения.

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
--------------	----------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЭЛ-ПЗ	Лист
						47

Ввод кабеля выполняется из траншеи на стену в подготовке пола, защищен армированной ПВХ трубой.

Сеть освещения выполняется медными кабелями марки ВВГнг-LS. Кабели прокладываются внутри в ПВХ кабельных каналах, в металлических трубах в подливке пола, в кабельном лотке.

### 9.1.6 Молниезащита

Здания и сооружения по устройству молниезащиты относятся к III-й категории и защищаются от прямых ударов молнии и вторичных проявлений молнии.

От прямых ударов молний здания защищаются по средствам выполнения присоединения сэндвич-панелей кровли к контуру заземления, которые соединены с общим контуром площадки не менее чем в 2 местах.

Защита от вторичных проявлений молний и выноса потенциалов выполнена присоединением металлических корпусов аппаратов и трубопроводов к наружному контуру заземления.

Защита от статического электричества технологического оборудования и трубопроводов выполняется путем их присоединения к внешнему контуру заземления.

### 5.1.6. Заземление и защитное зануление

Все металлические части электрооборудования, которые случайно могут оказаться под напряжением, заземляются посредством присоединения к наружному контуру заземления. Контур заземления выполняется вертикальными электродами из круглой стали длиной 3м, диаметром 18-20 мм, и заземляющей стальной полосой 40x4мм. Соединение заземлителей выполняется при помощи сварки.

Система защитного заземления подстанции принята TN-C-S. Внутри зданий система защитного заземления принята TN-S. В качестве защитного зануления используются дополнительные жилы кабелей путём присоединения их к нулевой шине распределительных щитов и металлических частей электрооборудования.

Внутренний контур заземления выполняется стальной полосой 25x4мм соединенный с наружным контуром заземления.

Изм. №	№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
--------	---------	----------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЭЛ-ПЗ	Лист
						48

### 5.1.7. Эксплуатация объекта

Перед сдачей электроустановки в эксплуатацию между Потребителем и энерго-снабжающей организацией необходимо оформить “Акт разграничения балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности электросети и потребителя”.

Для эксплуатации электрооборудования, находящегося на балансе и в эксплуатации Потребителя, в штатном расписании необходимо иметь ответственного за электрохозяйство и лицо, его замещающего (IV гр), а также электромонтера по обслуживанию с III группой по электробезопасности.

Потребителю запрещается самостоятельно изменять электрическую схему, устанавливать защитные автоматы других номинальных данных без согласования с электроснабжающей организацией. При срабатывании защитных автоматов в случае перегрузки необходимо отключить из розетки электроприемники и через некоторое время включить автомат.

Лицо, ответственное за электрохозяйство, должно фиксировать в рабочем журнале режим работы электрооборудования, проведение профилактических и ремонтных работ, вносить замечания пользователей о недостатках в работе электрооборудования и пожелания по модернизации.

Обслуживающему персоналу вменяется в обязанность:

следить за техническим состоянием и целостностью кабельного хозяйства, щитов, светильников, розеток, разъяснять пользователям необходимость бережного обращения с аппаратурой;

следить за уровнем загрузки сетей, не допускать подключение несанкционированных нагрузок, а также переносных электроприборов (дрелей и т.п.) и колодок (розеточных удлинителей) без инвентарных номеров;

проводить своевременную профилактику электрооборудования, а также измерения и испытания в объемах и в сроки, предусмотренные нормами и правилами, действующими на территории РК.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
--------------	----------------	--------------

					<b>ЭЛ-ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		49

### 5.1.8. Инженерно-технические мероприятия и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций

По предупреждению чрезвычайных ситуаций предусматривается устройство молниезащиты объектов и сооружений, путем присоединения их к заземлению.

Защита людей от поражения электрическим током выполняется путем присоединения металлических нетоковедущих частей электрооборудования к заземлителю.

Кроме этого, предусмотрены средства индивидуальной защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током: резиновые перчатки, коврики, изолированный инструмент, плакаты и т. д.

Обслуживающий персонал должен один раз в год проходить проверку знаний по ТБ согласно ПУЭ, ПТБ и ПТЭ и иметь группу допуска соответственно квалификации.

В течение всего периода производства работ должен осуществляться технический надзор. Работы должны производиться в соответствии со СП РК 1.03–106–2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» с соблюдением правил безопасности согласно инструкции по эксплуатации принятых механизмов.

### 5.1.9. Энергосбережение

Энергосбережение обеспечивается применением малогабаритных комплектных устройств, соответствующих установленным мощностям и перспективного развития, оптимизацией.

### 5.1.10. Технические показатели:

категория электроснабжения - III -II;

напряжение сети - 10000 /380/220 В;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
			ЭЛ-ПЗ					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				



Караганда — Балхаш — Алма-Ата. Расстояние от проектируемого объекта до асфальтированной автомобильной дороги около 10 км.

Высота над уровнем моря на территории проектируемого предприятия – 499 – 501 м. Территория района находится на юго-востоке Казахского мелкосопочника, в зоне пустынь и полупустынь. Почвы каштановые, бурые, солончаковые. Ближайшей рекой является река Шерубайнура, являющаяся левым притоком реки Нура (расстояние до реки от участка строительства около 10 км). Вся территория покрыта степной полукустарниковой и травянистой растительностью.

Согласно СНиП РК 2.04.01-2010 номер климатического района – I в.

Согласно СНиП РК 2.04.01-2001 номер района по весу снегового покрова - II.

Среднегодовая скорость ветра равно 4.2 м/сек. Согласно СНиП РК 2.04.01-2010:

- номер района по средней скорости ветра за зимний период - 4;
- номер района по давлению ветра - III.

Климат на территории участка изысканий резко континентальный. Территория расположена на условной границе пустынной и полупустынной климатических зон. Зимние периоды морозные, с маломощным снежным покровом. Лето жаркое и засушливое. Осень в большей части теплая и сухая.

**Климатические и физические характеристики района строительства**

Климатический район строительства по СНиП РК 2.04-01-2010 «Строительная климатология»	I-B
Среднегодовая многолетняя температура воздуха.	+4,2 С
Абсолютный максимум температуры воздуха (Июль)	+40,9 С
Абсолютный минимум температуры воздуха (Январь)	-41,2 С
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца – Июля	+26,8 С
Годовая сумма осадков составляет	137 мм
Нормативное значение снеговой нагрузки для I района по СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия»	120 кгс/м <sup>2</sup>
Район по толщине стенки гололеда	II

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<b>SCP-79-ПЗ</b>	Лист
						52



20 6	Установка системы очистки газов	новый
20 7	Насосная склада серной кислоты на участке агломерации	новый
20 8	Комплектная трансформаторная подстанция №2	новый
<b>300 Участок кучного выщелачивания (УКВ)</b>		
30 1	Штабель кучного выщелачивания с системой аэрации	реконструкция
30 2	Отстойник продуктивных растворов с насосной станцией	реконструкция
30 3	Отстойник промежуточных растворов с насосной станцией	реконструкция
30 4	Аварийный отстойник	Сущ.
30 5	Комплектная трансформаторная подстанция УКВ 1	Сущ.
30 6	Операторская УКВ	Сущ.
30 7	Станция водоснабжения УКВ	Сущ.
30 8	Технологический узел распределения растворов (ТУРР)	реконструкция
30 9	Инженерные сети УКВ	реконструкция
31 0	Компрессорная УКВ	новый
31	Комплектная трансформаторная подстанция УКВ №2	новый

Взам. инв. №	
--------------	--

Подпись и дата	
----------------	--

Инв. № подл.	
--------------	--

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

SCP-79-ПЗ

Лист

54

1		
<b>400 Перерабатывающий комплекс (ПК)</b>		
40 1	Цех экстракции	рекон- струкция
40 2	Цех электролиза	рекон- струкция
40 2.1	Технологическая лаборатория	Сущ.
40 3	Компрессорная станция	рекон- струкция
40 4	Склад серной кислоты	Сущ.
40 4.1	Эстакада приема серной кислоты с автотранспорта	Сущ.
40 4.2	Насосная склада серной кислоты	Сущ.
40 4.3	Резервуарный парк объемом 6х100 м3	Сущ.
40 4.4	Узел дозирования с пунктом экстренной помощи	Сущ.
40 4.5	Операторская	рекон- струкция
40 5	Котельная технологическая	Сущ.
40 6	Пожарные резервуары и станция водоснабжения	Сущ.
40 6.1	Станция водоподготовки	рекон- струкция

Взам. инв. №
--------------

Подпись и дата
----------------

Инв. № подл.
--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

SCP-79-ПЗ





60 8	Площадка временного хранения ТБО	Сущ.
60 9	Спортплощадка	Сущ.

## 6. Нормативные документы

Все технологические решения по водоснабжению, водоотведению приняты и разработаны в соответствии со следующими строительными нормами и правилами, действующими в Республике Казахстан:

- СНиП РК 4.01-02-2009 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения";
- СН РК 4.01-03-2011 "Водоотведение. Наружные сети и сооружения";
- СНиП 11-89-80\* "Генеральные планы промышленных предприятий";

- СН РК 4.01-05-2002 "Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб";

- СП РК 4.01-103-2013 Монтаж "Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации";

- СН РК 4.01-03-2013 "Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации";

- СП РК 2.02-101-2014 "Пожарная безопасность зданий и сооружений";

- СП РК 2.02-102-2022 "Пожарная автоматика зданий и сооружений";

- Технический регламент РК "Общие требования к пожарной безопасности" от 17.08.2021 года № 405.;

- Технический регламент РК "Требования к безопасности пожарной техники для защиты объектов" от 01.07.2021, № 470;

- "Правила пожарной безопасности в Республике Казахстан. Основные требования" от 21 февраля 2022 года № 55;

- ВУПП-88 "Ведомственные указания по противопожарному проектированию предприятий, зданий и сооружений нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности";

- ВУТП 97" Ведомственные указания по технологическому проектированию производственного водоснабжения, канализации и очистки сточных вод предприятий нефтеперерабатывающей промышленности".

Взам. инв. №	-
Подпись и дата	-
Инв. № подл.	-

						<b>SCP-79-ПЗ</b>	Лист
							58
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категория, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

- ПУЭ-2015 Правила устройства электроустановок.

## 7. Проектируемые системы водоснабжения и водоотведения

Существующий рудник Алмалы имеет развитую инфраструктуру инженерного обеспечения. На территории действуют следующие сети и системы водоснабжения и канализации:

- водопровод общего назначения (В0);
- хозяйственно-питьевое водоснабжение (В1)(в т.ч. горячее водоснабжение (Т3));
- противопожарное водоснабжение и пенотушение (В2; В10),
- пермеат / Осмос/ вода высокой степени очистки для нужд технологического процесса;
- бытовая канализация (К1);
- канализация производственная (К3).

Работа структурных подразделений рудника Алмалы:

- Работа круглый год – 365 дней;
- Количество смен в сутки – 2;
- Продолжительность рабочей смены – 12 часов;
- Рабочая неделя – 7 дней;
- Рабочие находятся на площадке вахтами\*

## 8. Сети хозяйственно-питьевого водоснабжения

Все хозяйственно- бытовые потребности на предприятии обеспечиваются существующими объектами систем хозпитьевого водоснабжения и бытовой канализации. На комплексе рудника Алмалы существуют вспомогательные объекты инфраструктуры: жилые блоки вахтового поселка, столовая, прачечная, фельдшерский здравпункт, санитарно-

Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<b>SCP-79-ПЗ</b>	Лист
						59

бытовой корпус, котельная, насосной станции хозяйственно-питьевого, противопожарного водоснабжения с резервуарами запаса воды на производственные нужды и нужды пожаротушения. Рабочие комплекса Алмалы проживают в существующем вахтовом поселке, питание рабочих в существующей столовой. Вода на хозяйственные нужды поступает от существующих скважин с водой питьевого качества.

Потребители ДСК / дробильно-сортировочного комплекса/ и УКВ /Участка кучного выщелачивания / обеспечиваются привозной водой , питьевого качества, для хозяйственно-питьевых нужд, и для обеспечения водой аварийных душей.

## 9. Сети технического водоснабжения

Реконструкция рудника Алмалы. Цель реконструкции: Переход предприятия на применение рабочих растворов выщелачивания с повышением отдающих и восстанавливающих свойств. В объем реконструкции входит обеспечение водой, с заданными свойствами новых производственных мощностей. Для обеспечения нужд технологического процесса предусмотрено строительство нового блока «Станции водоподготовки- обратного осмоса». Установка обратного осмоса предназначена для глубокого обессоливания воды с помощью мембранного метода. Данный вид установок широко применяется на предприятиях, где необходимо высокое качество воды в связи с технологическими требованиями. Технологическая потребность составит 20м3/час. Для производства 20м3/час необходимо обработать от 25,32м3/час-в номинальном режиме, и до 35,32м3/час в пиковом режиме воды. Стоки от «Станции водоподготовки- обратного осмоса» составят от 5,32м3/час до 15,32м3/час, в сутки 132,18м3/час.

Обработанная осмотическая вода подается в существующие резервуары и насосную , и по существующим сетям подаются к потребителям зданий поз.401 Цех экстракции и поз.402 Цех электролиза.

Существующий блок «Станции водоподготовки» готовит 12м3/час очищенной воды из 18м3/час исходной воды , поступающей от существующих скважин с расходом 18м3/час, что не сможет обеспечить новую установку обратного осмоса. Поэтому снабжение нового блока «Станции водоподготовки- обратного осмоса» исходной водой предусмотрено от скважин водовода Алмалы2. Предусмотрена врезка в трубопровод водоснабжения ПЭ Ду 250 Алмалы2, и прокладка сети до нового объекта 2-мя трубами ПЭ Ду75. На врезке установлен колодец с запорной арматурой и водомер. Категория объекта по степени обеспеченности подачи воды II.

Источником водоснабжения является водозаборные скважины межпластовых напорных вод и межпластовых безнапорных вод. см объект. 600-10-1-22-999-9-1-22-1512-ВК.

В Таблица1 представлен Перечень скважин для снабжения нового блока «Станции водоподготовки- обратного осмоса».

В Таблица2 представлены «Показатели качества исходной».

В Таблица3 представлены показатели «Качества очищенной воды».

**Таблица1 Перечень скважин для снабжения нового блока**

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
--------------	----------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<b>SCP-79-ПЗ</b>	Лист
						60

**«Станции водоподготовки- обратного осмоса»**

Номер скважины по паспорту	Дебит/ производительность установленного насоса м <sup>3</sup> /ч	Качество воды	Фильтровая колонна	Динамический уровень, м	Понижение, м	Глубина заложения насоса
<b>Скважины технической воды</b>						
№ 28	4,00/ 6,0	Вода техническая, пресная	труба стальная, DN159мм	3 0,21	2 3,71	0,21
№ 18	6,48/ 8,4	Вода техническая, пресная	труба стальная, DN159мм	2 9,11	1 9,11	9,11
№ 19	9,18/ 14,4	Вода техническая, пресная	труба стальная, DN159мм	2 3,75	1 7,75	3,75
<b>Итого</b>	<b>19,66 / 28,8</b>					

**Таблица2 Показатели качества исходной**

Наименование	скв.			Максимальный показатель
	№18	№19	№28	
Кремневка, мг/л	12,3	13,5	14,3	14,3
pH, ед.	7,65	7,52	7,84	7,84
Общая минерализация, мг/л	604	409	429	604
Сухой остаток, мг/л	496	296	326	496
Жесткость общая, мг-экв/л	5,7	4	4,4	5,7
Окисляемость, мгО <sub>2</sub> /л	1,44	1,36	1,2	1,44

Изм. №	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
№ полл.				
Подпись и дата				
Взам. инв. №				

**SCP-79-ПЗ**

Лист

61

Наименование	скв.	скв.	скв.	Максимальный показатель
	№18	№19	№28	
Нефтепродукты, мг/л	0,039	0,039	0,03	0,039
Фенол, мг/л	0,011	0,011	0,0007	0,011
Бикарбонаты, мг/л	189,2	189,2	164,8	189,2
Железо, мг/л	0,05	0,05	1,8	1,8
Калий, мг/л	0,2	0,2	0,2	0,2
Кальций, мг/л	88,1	52,1	60,1	88,1
Кадмий, мг/л	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009
Литий, мг/л	0,01	0,01	0,01	0,01
Магний, мг/л	15,8	17	17	17
Марганец, мг/л	0,01	0,01	0,07	0,07
Молибден, мг/л	0,0035	0,0035	0,016	0,016
Натрий, мг/л	34,2	34,2	32,2	34,2
Никель, мг/л	0,01	0,01	0,01	0,01
Нитраты, мг/л	2,7	1,84	4,8	4,8
Свинец, мг/л	0,007	0,007	0,007	0,007
Селен, мг/л	0,0013	0,0013	0,0005	0,0013
Серебро, мг/л	0,0019	0,0019	0,0019	0,0019
Стронций, мг/л	0,9	0,9	1	1
Сульфаты, мг//л	258,1	90,1	125,5	258,1
Фтор, мг/л	0,12	0,22	0,67	0,67
Хлориды, мг/л	12,4	10,6	7,1	12,4

Таблица 3. Качество очищенной воды «Станции водоподготовки- обратного осмоса»

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

					SCP-79-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		62

Показатели воды	Ед. изм.	Исходная вода	Система обратного осмоса 1 ступень на базе высоконапорных мембран BW30 PRO-400, температура исходной воды 10 °С
Калий	мг/л	0,23	0,015
Натрий	мг/л	38,71	0,795
Магний	мг/л	17,88	0,015
Кальций	мг/л	99,72	0,135
Стронций	мг/л	1,02	0
Карбонаты	мг/л	0,56	0
Бикарбонаты	мг/л	185,54	2,43
Нитраты	мг/л	2,39	0,03
Фториды	мг/л	0,11	0
Хлориды	мг/л	10,96	0,03
Сульфаты	мг/л	228,03	0,27
Силикаты	мг/л	5,80	0,045
Углекислота	мг/л	6,47	7,61
Солесодержание	мг/л	590,95	3,8
Удельная электропроводность	мкС м/см	880,41	6,0
рН	ед.	7,65	5,7

**Таблица 4**  
«Балансовая таблица водопотребления технической воды для реконструкции рудника Алмалы»

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	SCP-79-ПЗ	Лист
						63

Наименование	м3/час	м3/сутки	Примечание
<b>Расчетный расход от скважин технической воды В0</b>			
Скважины №18, 19, 28	<b>28,8</b>	620,18	<b>223445,7 м3/год</b>
<b>Расчетные расходы по потребителям исходной воды В0</b>			
406.1 «Станции водоподготовки- об- ратного осмоса»	35,32	620,18	Максимальная производительность
<b>Сброс в систему производственной канализации К3</b>			
406.1 «Станции водоподготовки- об- ратного осмоса»	5-15,32	132,18	Суточный номи- нальный расход
<b>Расчетные расходы по потребителям обработанной воды В6</b>			
406.1 «Станции водоподготовки- об- ратного осмоса»	20	488	Суточный номиналь- ный расход
401 Цех экс- тракции	12	288	Суточный номиналь- ный расход
402 Цех элек- тролиза	8	192	Суточный номиналь- ный расход

**10. Системы канализации**

**11. Канализация производственная**

Сточные воды с установки «Станции водоподготовки- обратного осмоса» относятся к производственным и сбрасываются в существующую сеть производственной канализации К3. В здании на выпуске установлен расходомер для учета стоков. Стоки самотеком по трубопроводу ПЭ Ду160 поступают в существующую сеть производственной канализации, собираются в существующей насосной и перекачиваются в пруд накопитель технической воды, с последующей подачи данной воды для смачивания рудных куч.

**12. Бытовая канализация**

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

					<b>SCP-79-ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

Бытовая канализация предусмотрена для отвода стоков от санитарных приборов через внутреннюю канализацию зданий, и выводятся в наружную канализационную сеть Ду150. Все бытовые стоки с площадки перерабатывающего комплекса рудника Алмалы поступают в наружную сеть Ду 150, далее насосной станцией подается на существующие «Очистные сооружения бытовой канализации». На существующие «Очистные сооружения бытовой канализации» поступают стоки от выгребов. Выгребы установлены для зданий с привозной водой. Доставка стоков осуществляется ассенизационной машиной. Стоки сливаются в колодец усреднитель. Для учета стоков, в промежуточном колодце установлен узел учета с цифровым прибором, дистанционным съёмом показаний и передачей данных / МНЭ РК №612/. Очищенные воды сбрасываются в «Пруд накопитель технической воды», с последующей подачи данной воды для смачивания рудных куч.

Сети канализации в зданиях прокладываются открыто над полом в санитарных узлах. Материал – труба гофрированная канализационная ГОСТ Р 54475-2011 для самотечных труб. Материал напорной сети - труба полиэтиленовая ПЭ, техническая по СТ РК ИСО 44279-2004, труба стальная электросварная по ГОСТ 10704-91

### 13. Канализация дождевая. Производственно-дождевая канализация.

Реконструкция не изменила конфигурацию и площадь основных площадок рудника Алмалы Отвод дождевых и талых вод предусмотрен в существующую сеть дождевой канализация. Ливневые стоки с кровли «Цеха экстракции» поз. 401 и «Цеха электролиза» поз.402 собираются в дождеприёмные воронки. Выпуск стоков предусмотрен на отмотску, далее стоки, через дождеприёмные колодцы, поступают в существующую систему производственно-дождевой канализации площадки «Перерабатывающего комплекса», стоки проходят через систему отстойников для улавливания песка и нефтепродуктов, и условно чистая вода отводится в пруд накопитель, с последующей подачи данной воды для смачивания рудных куч.

Сток дождевых вод с территории предприятия относится к группе близкой по составу к поверхностному стоку с селитённых территорий и не содержит специфических веществ с токсичными свойствами. Примеси, в стоке содержат грубодисперсные примеси, нефтепродукты, сорбированные главным образом на взвешенных веществах, минеральные соли и органические примеси естественного происхождения.

Предусмотрена возможность использовать отстоянную воду на полив территории и пылеподавление. Полив осуществляется поливочными машинами.

#### Расходы воды на полив территории

Наименование покрытий	Количество поливов в сутки	Расход воды на поливку СНиП РК 4.01-02-2009

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

					<b>SCP-79-ПЗ</b>	Лист
						65
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



405., СП РК 2.02-103-2012., СП РК 2.02-102-2022, Правила пожарной безопасности № 55 от 21 февраля 2022 года.

### 15. Система автоматического пенного пожаротушения для Перерабатывающего комплекса

Автоматическое пенное пожаротушение существующих зданий принято для поз.401 «Цеха экстракции» имеет единое пространство без перегородок. В цехе установлены: ванны-экстракторы для экстракции меди из раствора руды. Ванны обвязаны трубной обвязкой с ручным управлением. Экстракторы перекрыты не герметичными крышками, имеют дыхательные клапаны. Раствор руды смешивается с органикой.

Расчетные расходы воды и раствора пенообразователя для пожаротушения производственных зданий выполнены по СП РК 2.02-103-2012 и СП РК 2.02-102-2022

Органика имеет температуру вспышки, по паспортным данным от поставщика:

- Органики ELIXORE- 05 > 72 °С ISO 2719;

Для проектирования применены нормы СП РК 2.02-103-2012 п.3.11.

Оборудование	401	401
Наименование	Цех экс- тракции	Открытый навес с сетлерами Цеха экс- тракции
Площадь цеха, м2		
Интенсивность подачи раствора пенообразователя, л/м2·с на 1 м2 таблица Б.1. СП РК 2.02-103-2012 ВУПП 88 п.8,13		2струи по 20л/сек
Расчетный расход раствора пенообразователя, л/сек		40
Тип пеногенератора, ГОСТ 12962-80 Б.7. СП РК 2.02-103-2012		Пенный ла- фетный ствол FJM-80
Производительность пеногенератора , л/сек		20
Расчетное количество пеногенераторов, шт		2
Фактический расход раствора пенообразова-		40

Изм. №	№ док.	Дата	Подпись	Изм. №	№ док.	Дата	Подпись











Система теплоснабжения - закрытая. Схема тепловых сетей двухтрубная с подачей тепла на нужды систем отопления и технологических процессов.

Необходимо проложить от котельной 1505 теплотрассу к зданию подогревов растворов (ILS, RAF), диаметром Ду 500. Общая протяженность теплосети составляет - 150 м.

Прокладка трубопроводов тепловых сетей надземная. От существующей – котельной 1505.

Теплоноситель - горячая вода стандарта «Вода питьевая» с параметрами 80-60 °С.

### **Система отопления и теплоснабжения**

Источник теплоснабжения – существующей котельная на твердом топливе. Котельная относится к технологически сложным объектам. По надежности отпуска тепла потребителю котельная относится ко второй категории.

Котельная работает в автоматическом режиме.

Расчетная тепловая нагрузка на систему отопления и технологические нужды составляет Отопления и вентиляции реконструированных цехов 1128 кВт

Нагрев растворов;

PLS – 8 087 кВт

RAF – 8 336 кВт

ILS – 18 289 кВт

**Суммарное потребление тепловой энергии: 35 840 кВт.**

### **203.1 Операторская**

Отопление:

Источник тепла - электрическая энергия. Для системы отопления применен электрический конвекторы.

Вентиляция:

В здании запроектирована вытяжная вентиляции с механическим побуждением.

### **303.1 Насосная станция промежуточных растворов**

Отопление:

Источник тепла - электрическая энергия. Для системы отопления применен электрический тепловентиляторы с термостатом.

Вентиляция:

В здании запроектирована вытяжная вентиляции с механическим побуждением.

### **403 Станция водоподготовки. Обратный осмос**

Отопление:

Источник тепла - электрическая энергия.

Для системы отопления применен электрический тепловентиляторы с термостатом.

Вентиляция:

В здании запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с естественным побуждением системами ВЕ1 и ПЕ1.

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
--------------	----------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЭЛ-ПЗ	Лист
						73

Приток осуществляется через вентиляционную решетку в стене. Вытяжка предусмотрена системой ВЕ1 с выводом воздуховода выше кровли. Воздуховод принят из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80.

#### 404/5 Операторская

Отопление:

Источник тепла - электрическая энергия. Для системы отопления применен электрический конвекторы.

Вентиляция:

В здании запроектирована вытяжная вентиляции с механическим побуждением.

Предусмотреть заземление оборудования.

#### Основные показатели по чертежам отопления и вентиляции

Наименование объекта	Период года при t <sub>н</sub> , °С	Расходы тепла, кВт				Расход холода, кВт	Установ. мощность электродвигателей, кВт
		На отопление	на вентиляцию	на горячее водоснаб.	Общий		
203.1 Операторская	-30,6	3	0	-	3	2	0,1
303.1 Насосная станция промежуточных растворов	-30,6	6	-	-	6	-	0,3
403 Станция водоподготовки. Обратный осмос	-30,6	12	36	-	48	0	3,5
404/5 Операторская	-30,6	3	0	-	3	2	0,1
312-Узел подогрева растворов	-30,6	9	0	-	9	0	1,5

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

					ЭЛ-ПЗ		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			74











- Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный адресно-аналоговый ДИП-34А-03;
- Извещатель пожарный пламени Спектрон-804-Н;
- Извещатель пожарный ручной адресный ИПР 513-3ПАМ;
- Извещатель пожарный ручной адресный ИПР 513-3АМ исп.01 IP67.

Дымовые оптико-электронные адресные пожарные извещатели установлены на потолке защищаемых помещений.

Извещатели пожарные пламени установлены на стенах помещения зданий цехов экстракции и электролиза.

На путях эвакуации установлены пожарные ручные на высоте 1,5 метра от уровня пола. Подача сигнала тревоги при визуальном обнаружении пожара осуществляется путём разрушения пластикового стекла.

В дежурном режиме сетевой контроллер осуществляет контроль исправности извещателей, соединительных, адресных и интерфейсных линий системы. При повреждении соединительных линий выдается сигнал о неисправности.

Шлейфы пожарной сигнализации выполнены по стене в кабельных каналах и гофрированных трубах, кабелями марки КСРВнг(А)-FRLS.

### ***Оповещение о пожаре***

Для оповещения людей о пожаре запроектирован второй тип оповещения. Система оповещения по второму типу запроектирована на базе световых указателей с надписью "ВЫХОД" и сигнальную сирену с уровнем звукового давления 105дБ.

### **ЗАЗЕМЛЕНИЕ:**

Защитное заземление и зануление приборов пожарной сигнализации и блоков питания выполняется в общем контуре в соответствии с требованиями ПУЭ РК и технической документацией завода изготовителя.

### **3. Системы связи (СС).**

Решение по проектируемой системе приняты в соответствии с нормами РК:

- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство»;
- СН РК 3.02-17-2011 «Структурированные кабельные сети. Нормы проектирования»;
- ПУЭ 2015 «Правила устройства электроустановок».

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	-ПЗ	Лист
						80

Связь и сигнализация Объекта создается с целью создания перспективной инфраструктуры обмена информацией в единой системе сбора и обработки информации.

СС обеспечивает обмен информацией между различными подразделениями и службами, располагающими компьютерами, а также совместное использование аппаратных и программных ресурсов, включенных в сеть.

СС реализуется на основе надежных технологий кабельных сетей и сетевом оборудовании, позволяющем обеспечить 100%-ную работоспособность системы в течение длительного промежутка времени вне зависимости от её загрузки трафиком.

Кабельная система отвечает принципам модульности и наращиваемости, причем эти принципы распространены на все ее элементы (розетки, кабели, коммутационные панели, оптические линии).

Данным разделом проекта предусмотрена СКС рабочих мест, системы безопасности и связь между технологическими объектами и объектами инфраструктуры.

Основная связь между объектами для обмена данными выполнена оптоволоконным кабелем КС-ОКГнг-П-8-G.652.D-1050. В каждом здании предусмотрены телекоммуникационные шкафы с оборудованием.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

					-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		81