

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
Товарищество с ограниченной ответственностью «Кир Завод»

УТВЕРЖДАЮ:

**Директор
ТОО «Кир Завод»**

Е.М. Байгабылов

« ____ »

2026г.



ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ
по добыче супеси на месторождении «Суырказган»
расположенного в Зерендинском районе
Акмолинской области

Директор ТОО «AS-Project»



А.Б. Есмуханов

г. Кокшетау 2026г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

1. Руководитель проектной группы



Касымканов Ж.

2. Ведущий специалист



Смағұл Б.Қ.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1. ОПИСАНИЕ ТЕРРИТОРИИ УЧАСТКА НЕДР	7
1.1. Географо-экономическое положение	7
1.2. Сведения о рельефе, гидрографии и климате	7
1.3. Размер площади и координаты угловых точек месторождения «Суырказган».....	11
1.4. Краткие сведения об изученности района.....	11
1.5. Геологическое строение месторождения	11
1.6. Гидрогеологические условия района работ	15
1.7. Качественная характеристика сырья	18
1.8. Гидрогеологические условия при разработке месторождения	22
1.9. Горно-технические условия разработки.....	23
1.10. Подсчет запасов.....	25
2. ГОРНЫЕ РАБОТЫ	28
2.1. Характеристика месторождения.....	28
2.2. Границы отработки и параметры карьера	29
2.3. РЕЖИМ РАБОТЫ, ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ КАРЬЕРА.....	29
2.4. ВСКРЫТИЕ И ПОРЯДОК ОТРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ. ГОРНО-КАПИТАЛЬНЫЕ РАБОТЫ	31
2.4.1. ВСКРЫТИЕ И ПОРЯДОК ОТРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ.....	31
2.4.2. ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ	31
2.4.3. ГОРНОКАПИТАЛЬНЫЕ РАБОТЫ	32
2.4.4. СИСТЕМА РАЗРАБОТКИ	32
2.5. РАСЧЕТ И ОБОСНОВАНИЕ ПОТЕРЬ.....	32
2.6. ПРИМЕРНЫЕ ОБЪЕМЫ И СРОКИ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ	34
2.7. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА ГОРНЫХ РАБОТ	35
2.7.1. ВСКРЫШНЫЕ РАБОТЫ И ОТВАЛООБРАЗОВАНИЕ	35
2.7.1.1. ВСКРЫШНЫЕ РАБОТЫ.....	35
2.7.1.2. ОТВАЛООБРАЗОВАНИЕ	35
2.7.1.3. ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ГОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ВСКРЫШЕ И ОТВАЛООБРАЗОВАНИИ	35
2.7.2. ДОБЫЧНЫЕ РАБОТЫ	38
2.7.2.1. ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ГОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ДОБЫЧЕ	38
2.8. КАРЬЕРНЫЙ ТРАНСПОРТ	40
2.8.1. АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ	44
2.9. ОСУШЕНИЕ КАРЬЕРНОГО ПОЛЯ. ВОДООТВОД И ВОДООТЛИВ.....	45
2.9.1. Сведения о воздействии намечаемой деятельности на состояние поверхностных и подземных вод	45
2.9.2. Характеристика водопритока в карьер и влияние карьерного водоотлива на состояние подземных вод.....	46
2.9.3. Мероприятия по предотвращению загрязняющих поверхностей подземных вод ...	46
2.9.4. Предложения по проведению экологического мониторинга поверхностных и подземных вод	47
3. РЕМОНТНОЕ ХОЗЯЙСТВО. ХРАНЕНИЕ ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ	49
3.1. РЕМОНТНОЕ ХОЗЯЙСТВО	49
3.2. ХРАНЕНИЕ ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ	49
4. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ	50
4.1. САНИТАРНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА	50
4.2. БОРЬБА С ПЫЛЬЮ И ВРЕДНЫМИ ГАЗАМИ	50
4.3. АДМИНИСТРАТИВНО-БЫТОВЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ.....	51
4.6. ОКАЗАНИЕ ПЕРВОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ	52

5. РАЦИОНАЛЬНОЕ И КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДР	54
6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ	56
6.1 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОМСАНИТАРИЯ.....	56
6.2. Основные организационно-технические мероприятия по технике безопасности и охране труда	56
6.3. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ КАРЬЕРНЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ	57
6.3.1. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ ЭКСКАВАТОРА	57
6.3.2. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ ПОГРУЗЧИКА	58
6.3.3. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ АВТОТРАНСПОРТА.....	58
6.3.4. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ НА БУЛЬДОЗЕРЕ	59
7. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ	60

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

№№ пп	Приложение
1.	Отчет об оценке минеральных ресурсов и запасов супеси на участке Суырказган, расположенном в Зерендинском районе Акмолинской области в соответствии с требованиями Кодекса KAZRC, по состоянию на 01.07.2026 г.

ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

№№ пп	Наименование чертежа	Масштаб	Номер чертежа
1.	Геологическая карта участка Суырказган, совмещенная с картой фактического материала	1:1000	1
2.	Геологические разрезы по разведочным профилям I-I, II-II, III-III, IV-IV	1:2000 1:200	2
3.	План вскрышных работ	1:2000	3
4.	План добычных работ	1:2000	4
5.	Генеральный план	1:1000	5

ВВЕДЕНИЕ

«План горных работ по добыче супеси на месторождении «Суырказган» расположенного в Зерендинском районе Акмолинской области» (далее *План горных работ*) разработан на срок **десяти последовательных лет**.

Целью данного плана горных работ является отработка супеси на месторождении «Суырказган».

План горных работ выполнен ТОО «AS-Project» в соответствии с «Инструкцией по составлению плана горных работ», утвержденной Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года № 351.

Исходными данными для разработки проекта является:

1. Отчет об оценке минеральных ресурсов и запасов супеси на участке Суырказган, расположенном в Зерендинском районе Акмолинской области в соответствии с требованиями Кодекса KAZRC, по состоянию на 01.07.2026 г.

1. ОПИСАНИЕ ТЕРРИТОРИИ УЧАСТКА НЕДР

1.1. Географо-экономическое положение

Месторождение Суырказган расположен на территории Зерендинского района Акмолинской области в 2,5 км к северо-западу от п. Оркен, г. Кокшетау расположен в 20,0 км к югу от участка.

В 10,0 км к западу от участка работ проходит автомобильная дорога общего пользования Р-11 «Кокшетау-Петропавловск».

1.2. Сведения о рельефе, гидрографии и климате

Рельеф. Район расположен в пределах Казахского мелкосопочника. Рельеф района носит переходный характер от мелкосопочника к низкогорью. Наиболее высокие сопки и гряды сопок расположены в южной части района (абс. отметки 400-500м и более, относительные 50-80м, изредка 100-200м). Наибольшие высоты приурочены к горам Баятор (550,8м), Кара-Бис (520,1м), Отров (406,м), наименьшие высотные отметки приурочены к озерным котловинам: урез оз. Копа 223,5м, оз. Акша-Сор 257м, оз. Балыкты-Куль 281м, оз. Жамантуз 285м.

Неотъемлемым элементом рельефа района является озера различного генезиса.

Почти вся площадь работ распахана и занята посевами. Лесной кров распространен неравномерно. Мощность почвенного покрова 10 - 60см, животный мир беден.

Гидросеть развита слабо.

Климат. Участок Суырказган находится в пределах листа N-42-XXII.

По данным метеостанций городов Кокшетау и Щучинск, как репрезентативных для данного района, климат района резко континентальный, характеризуется колебаниями температуры, как в годовом, так и в суточном плане. Максимальная годовая амплитуда экстремальных значений температур достигает 42,5⁰С (от +38,3⁰С в июле до -12,2⁰С в декабре). Среднемесячная температура января -14,0⁰С -17,7⁰С; июля +17,5⁰С +20,5⁰С. Теплый период со среднесуточной температурой выше 0⁰С продолжается 200-220 дней. Первые заморозки регистрируются обычно во второй декаде октября, последние – в третьей декаде мая.

Зима – суровая, малоснежная. Наибольшая среднемноголетняя глубина промерзания почвы за зиму – 151-175 см., высота снежного покрова не более 0,5м на равнине и до 1,5м в балках.

Ввиду маломощности снежного покрова почва в среднем промерзает до 1,5 м, а в отдельные годы до 2,5 м. В отличие от равнинных областей Северного Казахстана, существенное влияние на климат данной территории оказывает сильно расчлененный мелкосопочный рельеф.

Продолжительность теплого периода с температурой выше 0 °С составляет в среднем 195 дней.

Неблагоприятными для сельского хозяйства климатическими факторами на территории области являются поздние весенние и ранние осенние заморозки, суровые условия перезимовки, неравномерное выпадение осадков, засухи и суховеи.

Средняя годовая абсолютная влажность составляет 6,2мб., относительная влажность -60%.

Преобладающими ветрами являются юго-западные, скорость ветра от 4,4-6,4 м/с, средняя – 5,5 м/с. Наибольшая скорость наблюдается в конце зимы – начале весны.

Атмосферное давление колеблется в течение всего года. Барический минимум приходится на лето, максимум на зиму. Среднегодовое значение 977,8 мб.

Годовые суммы атмосферные осадков (по метеостанции Щучинск) колеблются в широких пределах от 200 до 650мм и составляют в среднем 220мм.

Гидрографическая сеть. В географическом отношении описываемый район расположен в полосе широкой и плоской Кокчетавской водораздельной гряды, дренируемой короткими и маловодными руслами речек, большая часть которых относится к закрытому бассейну р. Чаглинки. Это, например, р. Кылшақты, впадающая в озеро Копа, и р. Кошкарбайка. Сток по ним происходит лишь в период весеннего паводка, в летнее же время они пересыхают или превращаются в цепь мелких засоленных плесов. Только р. Оркен имеет постоянный водоток с расходом 100 м³/сек. Район изобилует солеными и солоноватыми озерами: Кушкуль, Жамантуз, Ащиккуль, балыкты куль, акша-Сор, Мырзакольсор, Кара-Унгур и Кумды-Куль размером до 2-4 км в поперечнике с плоским илистым или песчаным дном и глубиной не более 2-4 м. кроме них, в районе встречаются озера с пресной водой, наиболее крупными из которых являются: оз. Копа, Кусепское, Айдабуль.

Фауна и флора. Растительный покров неоднороден и зависит от состава почвы. На солончаках растительность бедная (солянка); на водоразделах - ковыльно-типчаковая; в поймах рек, старицах, мелких блюдцеобразных понижениях -разнотравье; по берегам рек и озер - кустарниковая. Лесные массивы (сосна, береза) имеются в северо-западной части района; иногда в западинах, на остальной части территории встречаются небольшие березово-осиновые перелески.

Степные сообщества (ковыльно-типчаковые, ковыльно-типчаково-разнотравные и типчаково-полынно-разнотравные) распространены преимущественно в предгорных равнинах, шлейфах склонов сопок и низкогорий. Луговая растительность мелкосопочнике, а также лесной тип растительности встречаются в многочисленных межсопочных понижениях

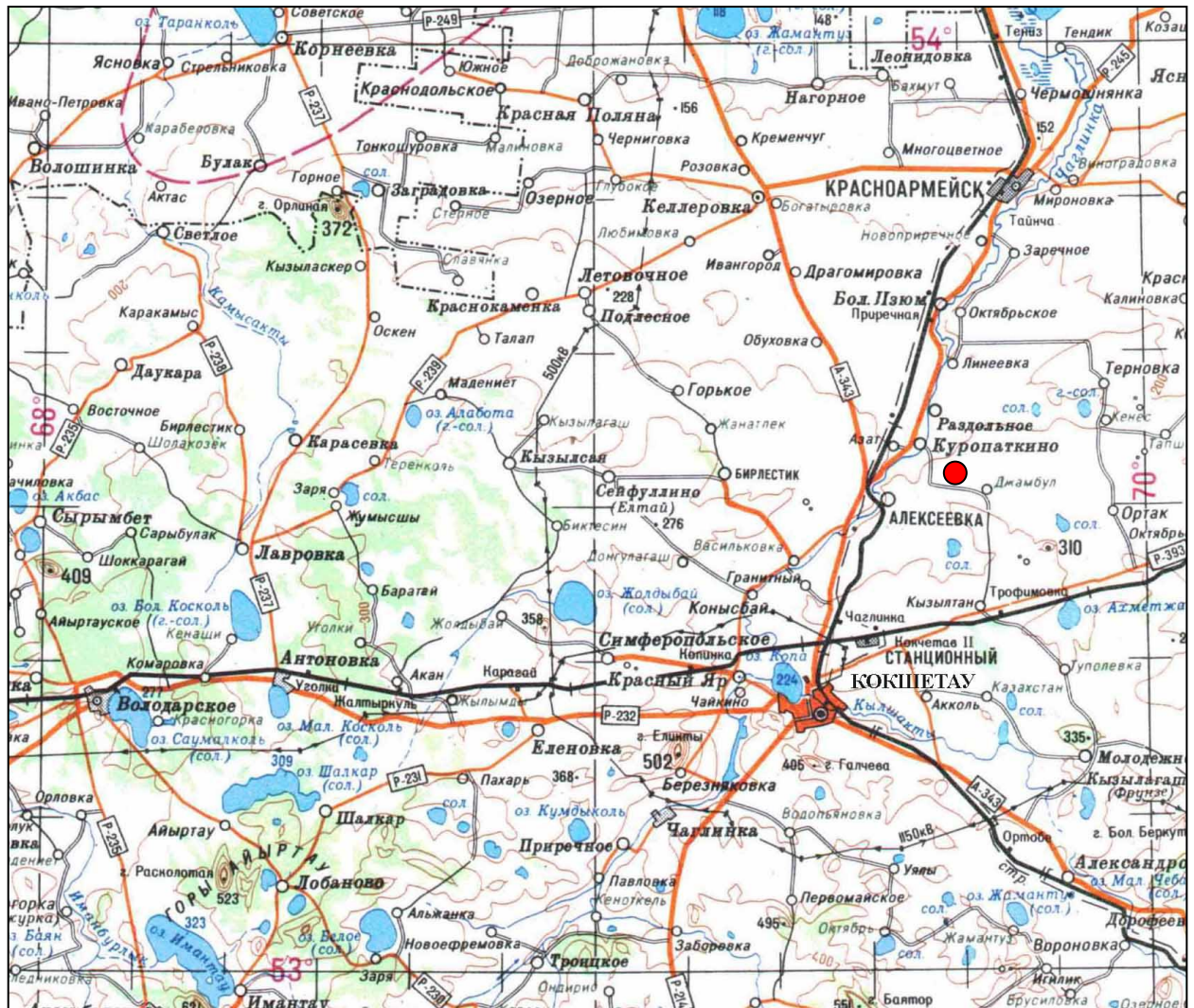
рельефа.

Из животных обитают волк, корсак, лиса, заяц, барсук, сурок, суслик; из птиц - ворона, сорока, воробей, встречаются глухарь, куропатка; из водоплавающих - гусь, утка, изредка лебеди.

Редкие животные, на территории района работ, занесенные в Красную Книгу отсутствуют.

ОБЗОРНАЯ КАРТА РАЙОНА РАБОТ

Масштаб 1 : 500000



● Месторождение Суырказган

Рис. 2

1.3. Размер площади и координаты угловых точек месторождения «Суырказган»

Географические координаты месторождения «Суырказган»

Номера угловых точек	Географические координаты				Площадь, га
	WGS-84		СК-42		
	Северная широта	Восточная долгота	Северная широта	Восточная долгота	
1	53° 32'36,29"	69° 37'15,22"	53° 32' 34,64"	69° 37' 18,74"	19,9
2	53° 32'36,29"	69° 37'20,84"	53° 32' 34,64"	69° 37' 24,36"	
3	53° 32'26,34"	69° 37'16,29"	53° 32' 24,69"	69° 37' 19,81"	
4	53° 32'11,05"	69° 37'18,58"	53° 32' 9,40"	69° 37' 22,10"	
5	53° 32'7,82"	69° 36'56,54"	53° 32' 6,17"	69° 37' 0,06"	
6	53° 32'17,45"	69° 36'56,48"	53° 32' 15,80"	69° 37' 00,0"	
7	53° 32'26,34"	69° 37'10,81"	53° 32' 24,69"	69° 37' 14,33"	

1.4. Краткие сведения об изученности района

В 1957 году комплексной экспедицией МГН АН Каз. ССР под руководством Е.Д. Шлыгина составляется реологическая карта листа №-42-Г.

В 1958-60 гг Розеном О.М. (ЦКГУ) проведена геологическая съемка масштаба 1:200 000 листов №-42-XXVII и №-42-XXVIII.

В 1967-70гг Кокчетавской ГРЭ (Гончаренко В.Е., Адамьян Н.Х.) на площади листа №-42-91, в пределах которого расположено Симферопольское месторождение, проведены поисково-съёмочные работы масштаба 1:50000, данные которых легли в основу главы «Геологическое строение района работ и месторождения».

В 2003-2005 гг. АО «Кокшетаугидрогеология» была выполнена съемка ГДП-200, территории захватывающей участок разведываемого месторождения.

Геологическое строение района работ

В геолого-структурном отношении описываемый район приурочен к северо-западной части Кокчетавского массива. В геологическом строении района принимают участие разнообразные породы интрузивного, эффузивного, осадочного генезиса, слагающие кристаллический фундамент и относящиеся по возрасту к палеозою и серии осадочных толщ мезокайнозойского возраста.

В связи с тем, что объектом изучения являлись суглинки ниже приводится характеристика только мезокайнозойских пород.

Геологические сведения приведены из отчета «По ГДП-200 листов N-42-XXIII, N-42-XXII», авторы Заячковский А.А. и др., 2005 год.

1.5. Геологическое строение месторождения

Полезная толща участка литологически представлена красновато-желтыми и оранжевыми супесями, относящиеся к отложениям нижнечетвертичной системы (Q1).

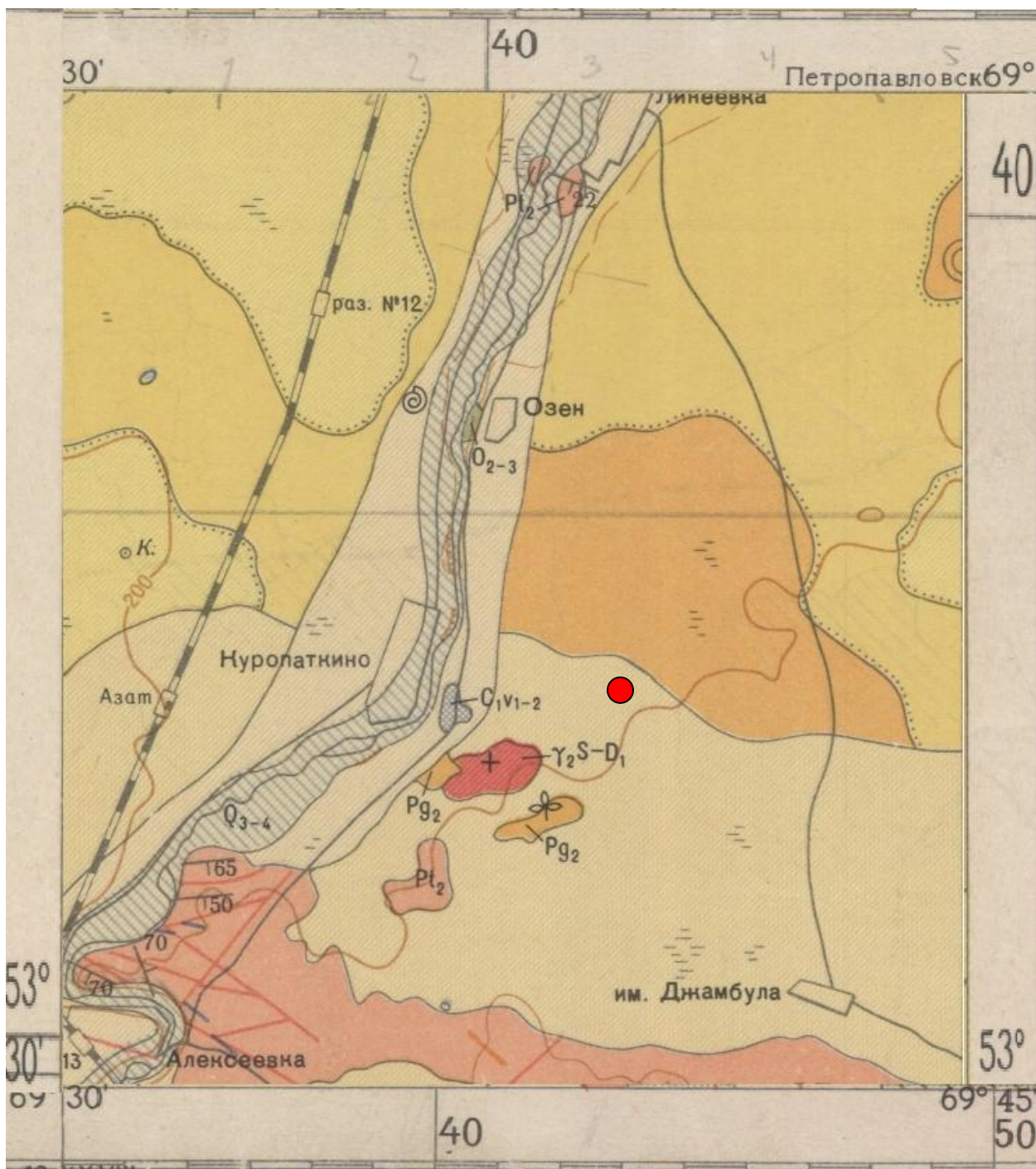
Макроскопически порода красновато-желтого цвета, однородно окрашенная, рыхлая, с неровным, шероховатым изломом, не пачкает руки, хорошо размокает в воде без набухания.

Вскрышная порода представлена глинами коричневого цвета с включениями гравия, мощность слоя от 3,0 до 4,0 м.

Нижний контакт полезной толщи с подстилающими породами на участке представляет собой песок.

По своему типу участок представляет собой горизонтально залегающее пластообразное тело, с выдержанным строением, мощностью и качеством, и его следует отнести к 1 группе сложности геологического строения по Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №42-XXVII



● - месторождение Суырказган

Рис. 2

Условные обозначения

Kz	Каиной нерасчлененный (только на разрезах)
Q_{3-4}	Верхний-современный отделы нерасчлененные. Суглинки, супеси, пески, глины
Q_{2-3}	Средний-верхний отделы нерасчлененные. Суглинки, пески, глины
$N_2^3-Q_1$	Верхний плиоцен – нижний отдел четвертичной системы. Суглинки, супеси
$N_1^{2-3}-N_2^{1-2}pv$	Средний-верхний миоцен – нижний-средний плиоцен. Павлодарская свита. Глины коричневые, красновато-коричневые, бурые, серые, темно-серые, пески
$N_1^{1-2}ar$	Нижний-средний миоцен. Аральская свита. Зеленовато-серые, серовато-желтые, бурые пятнистые глины с карбонатными конкрециями, гипсом и оолитами марганца
$Pg_3^{3v}cr$	Верхний олигоцен. Чаграйская свита. Пески средне-и грубозернистые, глины пестроцветные каолиновые, прослои лигнитов. Железистые песчаники, гравелиты и галечники
Pg_3^2	Средний олигоцен нерасчлененный (только на разрезах)
$Pg_3^{2v}cl$	Средний олигоцен. Чиликтинская свита. Тонкозернистые слюдисто-кварцевые пески, алевриты
$Pg_2^3-Pg_3^{1v}cg$	Верхний эоцен-нижний олигоцен. Чеганская свита. Листоватые зеленые глины, глауконито-кварцевые, слюдисто-кварцевые пески, галечники
Pg_2	Эоцен нерасчлененный. Кварцитовидные песчаники, пески
Pg_2^{ll}	Эоцен. Люлинворская свита. Кремнисто-глауконитовые песчаники, пески, глины, галечник, конгломераты. (только на разрезах)
$Pg_1-Pg_2^{1am}$	Палеоцен – нижний эоцен нерасчлененные. Амангельдинская свита. Кирпично-красные глины, бокситоподобная порода, пески (только на разрезах)

Рис. 3

1.6. Гидрогеологические условия района работ

Комплекс гидрогеологических работ на участке включал замер уровней воды в скважинах. При бурении скважин у забоя увлажнения не наблюдалось.

Во всех пробуренных скважинах до глубины 8,0 м после суточного отстоя грунтовых вод не обнаружено.

Участок работ находится за пределами водоохраной зоны. Приток воды в будущий карьер возможен за счет талых и дождевых вод. Для отвода дождевых и талых вод достаточно заложить нагорную отводную канаву. Организация карьерного водоотлива (открытого типа), возможно, потребует только на конечный период отработки карьера.

В пределах площади развиты подземные воды открытой трещиноватости средне-верхнедевонских отложений живецкого и франского ярусов.

Водообильность пород девона изменяется от 0,6 л/с до 4,0 л/с. При понижениях уровня 21,1 м и 8,4 м соответственно. Подземные воды ультрапресные и пресные, минерализация изменяется от 0,3 г/л до 1,1 г/л. Химический состав воды пестрый и изменяется от гидрокарбонатного, хлоридно-сульфатного анионного состава до гидрокарбонатно-сульфатного.

Подземные воды зоны открытой трещиноватости отвечают санитарным нормам «Вода питьевая» и используются для водоснабжения мелких населенных пунктов, прилегающих к участку участка.

На площади участка данный водоносный горизонт не встречен.

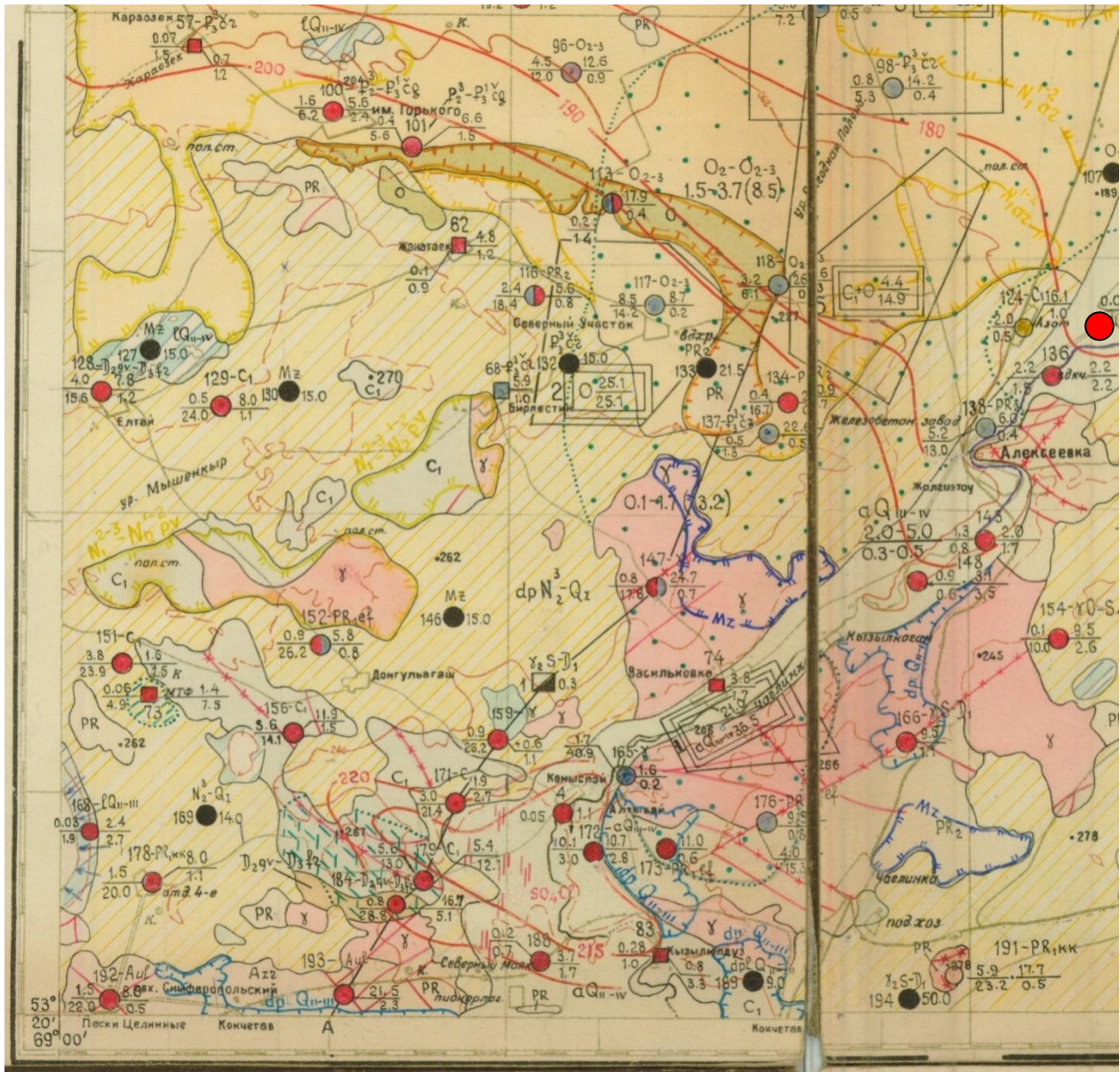
Исходя из гидрогеологических условий участка, разработка его возможна в сухом карьере.

Непосредственно на участке работ подземные воды отсутствуют, поверхностные воды представлены временными водотоками, проявляющимися в период снеготаяния.

Питьевая вода будет доставляться из водопровода п. Оркен в питьевых флягах (канистрах) попутно с вахтой.

Количество людей, работающих на участке, будет порядка 10 человек. Потребность в питьевой воде и для бытовых нужд составит: $10 \times 200 \text{ л/сут} = 2000 \text{ л/сут}$.

Гидрогеологическая карта района работ N-42-XXII
Масштаб 1:200 000



● Месторождение Суурказган

Карта составлена в Казахском гидрогеологическом управлении
Авторы: Г.А. Калмыкова, В.И. Кальян (1971 г.)

Рис.5

I Распространение водоносных горизонтов или комплексов

aQ_{III-IV}	Водоносный горизонт аллювиальных среднечетвертичных-современных отложений. Пески, гравий, галечники с прослоями суглинков, глин, супесей (aQ_{III-IV} ; aQ_{II-III}).
lQ_{II-IV}	Подземные воды спорадического распространения среднечетвертичных-современных озерных отложений. Иловатые суглинки, прослои песков и гравия среди глин и илов.
$dpN_2^3-Q_1$	Подземные воды спорадического распространения делювиально-пролювиальных верхнеплиоценовых-нижнечетвертичных отложений. Прослои разнозернистых песков и тонкопесчаных глин среди суглинков и глин
P_3	Водоносный комплекс олигоценовых отложений. Пески, алевроиты, галечники с прослоями глин (свиты: чагайская- $P_3^3 \text{ c}_2$, чиликтинская- $P_3^2 \text{ c}_1$, чеганская- $P_3^1 \text{ c}_8$)
$P_2 \text{ c}_1$	Водоносный горизонт эоценовых отложений-люпинворская свита. Кварцево-глауконитовые пески, песчаники с прослоями песчаных глин. (только на разрезах)
C_1	Водоносный комплекс нижнекаменноугольных отложений. Песчаники, алевролиты, известняки (ярусы: турнейский ярус, нижний подъярус- C_{1t} ; верхний подъярус- C_{1t2s} , визейский ярус, нижний-средний подъярусы нерасчлененные- C_{1v1-2} , верхний подъярус-намурский ярус нерасчлененные C_{1v3-n})
$D_{2gr}-D_{3fr}$	Водоносный комплекс преимущественно осадочных живетских-франских отложений: красноцветные песчаники, конгломераты
O	Водоносный комплекс нерасчлененных ордовикских вулканогенно-осадочных пород. Песчаники, порфириды, известняки, яшмы (отделы: средний-верхний нерасчлененные- O_{2-3} , средний нерасчлененный- O_2)
$\epsilon_1 \text{ bk}$	Подземные воды зоны открытой трещиноватости нижнекембрийских эффузивных пород боцекульской свиты? Диабазовые порфириды, диабазы, вариолиты
PR	Подземные воды зоны открытой трещиноватости протерозойских метаморфических пород. Сланцы, кварциты, песчаники, доломиты, известняки, порфириды. (отделы, группы: верхний отдел ереметауская серия PR_{2e2} ; верхний отдел нерасчлененный PR_2 ; нижний отдел, кокчетавская свита $PR_1 \text{ кк}$; нижний отдел, ефимовская свита $PR_1 \text{ еф}$)
$A \text{ z}_2$	Подземные воды зоны открытой трещиноватости архейских метаморфических пород (зерендинская серия). Сланцы, гнейсы, амфиболиты, мигматиты, кварциты (уялинская свита A_{uc})
γ	Подземные воды зоны открытой трещиноватости гранитоидов. Граниты, гранодиориты, диориты, разгнейсованные граниты (возраст допалеозойский и палеозойский - $\gamma_2 S-D$, $\gamma_1 S-D_1$, $\gamma_0 O_3-S_1$, SO_3-S_1 , γPR_2)

II. Распространение водопроницаемых, но практически безводных пород, залегающих выше первого постоянного водоносного горизонта или комплекса

aQ_{III-IV}	Водопроницаемые практически безводные верхнечетвертичные-современные аллювиальные отложения. Торф, супеси, пески
dpQ_{II-III}	Водопроницаемые практически безводные средне-верхнечетвертичные делювиально-пролювиальные отложения. Супеси, суглинки.
P_3	Водопроницаемые практически безводные олигоценовые отложения. Пески
$P_2 \text{ c}_1$	Контур распространения водоносного горизонта эоценовых отложений люпинворской свиты

III. Водоупорные породы

$N_1^{1-2} \text{ c}_2$	Глины среднего-верхнего миоцена нижнего-среднего плиоцена павлодарской свиты
$N_1^{1-2} \text{ c}_2$	Глины нижнего-среднего миоцена аральской свиты
$P_2^3 \text{ c}_1$	Контур распространения водоупорных пород чеганской свиты палеогена
Mz	Контур распространения водоупорных глин коры выветривания

IV. Водопункты

$5-O_2$ $0.3 \bigcirc 1.1$ P_3 $\leq 8.0 \bigotimes 1.3$	Родник нисходящий. Цифры: сверху-номер по каталогу и индекс геологического возраста водовмещающих пород, слева-дебит, л/сек, справа-минерализация, г/л Пластовый выход воды. Сверху индекс геологического возраста водовмещающих пород. Цифры: слева-суммарный дебит, л/сек., справа-минерализация, г/л.
$80-PR_2$ $0.14 \square 3.1$ $7.2 \square 0.7$ $9.0 \square 17.2$ $3.2 \square 2.3$	Колодец { Цифры: сверху номер по каталогу и индекс геологического возраста водовмещающих пород, слева в числителе-дебит, л/сек, в знаменателе-понижение, м. Справа в числителе-глубина установившегося уровня воды, м, в знаменателе-минерализация, г/л Скважина {
$\gamma_2 S-D_1$ 194 $\bullet$ 50.0	Скважина безводная. Вверху: индекс геологического возраста пород, в которых остановлен забой скважины. Цифры: слева-номер по каталогу, справа-глубина скважины, м
$\gamma_2 S-D_1$ 1 $\blacksquare$ 0.3	Шахта с водоотливом. Вверху-индекс геологического возраста водовмещающих пород. Цифры: слева номер по каталогу, справа суммарный дебит, л/сек.

1.7. Качественная характеристика сырья

Качественная характеристика сырья, соответствие требованиям потребителя.

Оценка пригодности глинистого сырья для производства обыкновенного глиняного кирпича производилась в соответствии с требованиями ГОСТов:

9169-75 «Сырье глинистое для керамической промышленности. Классификация»;

530-2012 «Кирпич и камни керамические. Общие технические условия».

Физико-механические свойства глин изучены по 10-и рядовым пробам. Основные результаты испытаний отражены в таблице 8.11.

Таблица 8.11 - Результаты лабораторных испытаний рядовых проб

№ п/п	Показатели	Един. измерения	К-во проб	Результаты испытаний		
				от	до	сред.
1	2	3	4	5	6	7
1	Влажность верхнего предела	%	10	40,32	49,99	44,92
2	Влажность нижнего предела	%	10	12,72	19,67	16,8
3	Число пластичности					
4	Классификация по гост 9169-75					

По гранулометрическому составу и пластическим свойствам глинистые породы участка выдержаны.

Таблица 8.12 – Гранулометрический состав полезной толщи (частные остатки)

№ пробы	Содержание фракций в % к абсолютно сухой навеске									
	>10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.063	0.063-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001
от	-	-	0,8	0,6	0,6	5,7	11,8	3,7	12,9	34,6
до	-	0,7	1,7	1,7	1,7	10,6	34,5	6,6	19,6	53,8
среднее	-	0,3	1,1	1,1	1,0	7,8	24,0	5,1	16,3	43,3

Каменистые включения (>5мм) среднее значение 1,4 %.

Песчаная фракция (2-0,05 мм) составляет среднее значение 34,9 %. Глинистая фракция (менее 0,005 мм) составляет среднее значение 64,7 %;

По данным испытаний химический состав глины по ГОСТ 9169-75 следующий:

- а) по содержанию Al_2O_3 (18,38 %) - полукислые ($18,38\% < Al_2O_3 < 28\%$);
- б) по содержанию Fe_2O_3 (6,55%) - с высоким содержанием красящих окислов ($> 3\% Fe_2O_3$);
- в) по содержанию TiO_2 - с низким содержанием (0,82 %);
- г) по содержанию свободного кремнезема - с высоким содержанием

(48,0 %) но не более 85 %.

Химический состав рядовых проб

По химическому анализу в пробе $SO_{3\text{общ}}=0,11\%$. Минералы, содержащие сульфидную серу отсутствуют, сульфатная сера присутствует в микроскопических рассеянных пластинках гипса.

Водорастворимые соли составляют 0,43 % (11,90 мг-экв./100г), представлены, в основном, солями сульфата натрия.

Породы слабозасоленные.

Макроскопически порода желтовато-серого цвета, однородно окрашенная, комковато-рыхлая, с неровным, шероховатым изломом, не пачкает руки, хорошо размокает в воде без набухания.

Гравийно-песчано-алевритистая каолинистая глина

Поведение глинистой составляющей в красителях

В результате окрашивания суспензий пробы раствором метиленового голубого с добавлением хлористого калия пелитовые фракции окрасились в блекло-фиолетовый цвет, что качественно указывает на присутствие в пробе каолинита.

Таблица 8.14 - Минеральный состав пробы

№ карточки PDF	Формула	Минерал	Концентрация [%]
01-075-8321	SiO_2	Кварц	32
00-058-2028	$Al_2Si_2O_5(OH)_4$	Каолинит	48
00-058-2034	$KAl_2(Si,Al)_4O_{10}(OH)_2$	Слюда (мусковит)	20

Значение удельной эффективной активности естественных радионуклидов составляет от 28 Бк/кг до 38 Бк/кг, полезная толща участка соответствует 1 классу по радиационной опасности и может использоваться во всех видах строительства и производства без ограничений.

Выполненным спектральным анализом пород продуктивной толщи определен низкий уровень загрязнения пород продуктивной толщи тяжелыми и токсичными элементами.

Суммарные показатели загрязнения (Z_c) пород продуктивной толщи составляют от -0,235 до -0,835, что соответствует I категории, малоопасное (допустимое) загрязнение (< 1 ПДК)

Суммарные показатели степени опасности (Z_o) пород продуктивной толщи составляют от -1,67 до -1,24, что соответствует допустимая (ПДК < 1)

По содержанию крупнозернистых включений лабораторно-технологическая проба фракций относится к группе с со средним содержанием включений. По содержанию тонкодисперсных фракций (частиц

менее 0,001 мм) лабораторно -технологическая проба относится к группе среднедисперсного глинистого сырья.

В зависимости от содержания Al_2O_3 и красящих окислов в прокаленном состоянии испытуемое глинистое сырьё лабораторно-технологической пробы полукислосое с высоким содержанием Fe_2O_3 и с низким содержанием TiO_2 .

По содержанию водорастворимых солей глинистое сырьё лабораторно-технологической пробы относится к группе с высоким содержанием солей.

Содержание химических составляющих анализируемой пробы удовлетворяет требования ГОСТа.

Лабораторно-технологическая проба относится к группе высокопластичного сырья.

По коэффициенту чувствительности глинистое сырьё лабораторно-технологической пробы относится к группе малочувствительного сырья.

По своим качественным показателям глинистое сырьё лабораторно-технологической пробы отвечает требованиям ГОСТ 9169-75.

Обжиг образцов-кубиков проводили в электрической печи при температурах обжига 850°C, 900°C, 950°C, 1000°C, 1050°C, и 1100°C.

Испытываемые образцы перед загрузкой в печь подсушивались в сушильном шкафу при температуре 105-110°C, подъем температуры при обжиге 80-100°C в час, выдержка при максимальной температуре – 2 часа. После окончания обжига печь отключалась, и остывание образцов-кубиков происходило произвольно.

Обожженные образцы-кубики лабораторно-технологической пробы имели равномерную окраску и чистый звук. На поверхности образцов-кубиков, обожжённых при температуре 1100°C появляются значительные признаки оплавления, вследствие того, что в глине при высокой температуре, в зависимости от вида находящихся легкоплавких примесей и состава газовой среды, начинает образовываться жидкая фаза, приводящая к деформации изделий. На обожжённых образцах-кубиках оставленных на воздухе были видны незначительные известковые включения и незначительные белые налёты водорастворимых солей. Во избежание разрушения образцов вследствие гашения извести, погружали их в воду для гашения извести и предупреждения в дальнейшем разрушения.

Испытываемые образцы перед загрузкой в печь подсушивались в сушильном шкафу при температуре 105-110°C, подъем температуры при обжиге 80-100°C в час, выдержка при максимальной температуре – 2 часа. После окончания обжига печь отключалась, и остывание образцов-кубиков происходило произвольно.

Показатели образцов-кубиков лабораторно-технологической пробы, обожжённой в интервале температур 850-1050°C удовлетворяют требования ГОСТа 530-2012 по прочностным свойствам. Марка кирпича- «200-250».

Образцы-кубики, обожжённые при температуре 1000°C, подвергались испытанию на наличие известковых включений (дутиков).

Согласно ГОСТ 530-2012 на рядовых изделиях допускаются вспучивающиеся включения общей площадью не более 1,0% площади

вертикальных граней изделия. Образцы-кубики, обожжённые при 850-1050⁰С, подвергались испытанию на морозостойкость.

Выводы

Из выше приведённого видно, что представленное глинистое сырьё удовлетворяет по физико-механическим свойствам требованиям ГОСТа 530-2012.

По данным лабораторных испытаний из сырья данного участка можно получить пластическим методом марочный кирпич.

Лабораторно-технологические испытания позволяют сделать предварительные выводы о технологических особенностях сырья.

Для окончательного решения вопроса о пригодности глинистого сырья для производства кирпича необходимо провести испытания сырья в производственных условиях.

По пределу прочности при сжатии и изгибе образцы-кубики лабораторно-технологической пробы соответствуют требованиям ГОСТа. Марка кирпича в интервале температур 850-1050 ⁰С – «200-250», по морозостойкости F 25.

1.8. Гидрогеологические условия при разработке месторождения

Паводковые и ливневые воды на обводнение карьера, учитывая его гипсометрическое положение, влиять не будут, так как они отводятся по существующим логам.

В процессе бурения скважин подземные воды не вскрыты.

В связи с расположением участка выше уровня грунтовых вод, поступление воды в карьер возможно только за счет таяния снега и атмосферных осадков.

Приток воды в карьер возможен за счет атмосферных осадков в период интенсивного таяния снегов и ливневых дождей.

Расчет притока воды за счет атмосферных (твердых) осадков, выпадающих непосредственно на площадь карьера, выполнен по формуле:

$$Q = F * \frac{N}{T}$$

где:

F – площадь карьера при полном развитии фронта горных работ (по верху).

N - максимальное количество осадков: эффективных (твердых) – 99 мм (ноябрь-март), среднее количество осадков – 220 мм (апрель-октябрь), ливневых – 88 мм/сут (ливень, Строительная климатология СП РК 2.04-01-2017, Астана 2017).

T – период откачки снеготалых вод (средняя продолжительность таяния снега принимается 15 суток).

Площадь карьера по верху 199000 м.

$$Q = \frac{199000 * 0,099}{15} = 3267 \text{ м}^3/\text{сут} = 136,1 \text{ м}^3/\text{час} = 37,8 \text{ л/сек}$$

Расчет притока воды за счет ливневых осадков, выпадающих непосредственно на площадь карьера, выполнен исходя из значения зарегистрированного наиболее интенсивного ливня.

Максимальный водоприток в карьер за счет ливневых вод может составить:

$$Q = \frac{199000 * 0,088}{24} = 1815 \text{ м}^3/\text{час} = 504,2 \text{ л/сек}$$

Результаты расчетов возможных водоприток в карьер сведены в таблице 8.9.

Таблица 1.7.1. - Расчетные водопритоки в карьер

Название участка	Площадь участка, м	Максимальные водопритоки за счет:			
		эффективных (твердых) осадков		ливневых осадков	
		м ³ /сутки	м ³ /ч	м ³ /ч	л/с
Суырказган	199000	3267	136,1	1815	504,2

Вода, попадающая на территорию ведения горных работ, перепускается в водосборник, устраиваемый на ее самой нижней отметке.

Вместимость водосборника при открытом водоотливе рассчитывается не менее чем на трехчасовой приток, а водосборники водоотливных установок дренажных шахт - на двухчасовой приток и имеют не менее двух отделений.

При главной водоотливной установке устраивается водосборник. В дренажных шахтах водосборник имеет два отделения. Вместимость водосборника при открытом водоотливе рассчитывается не менее чем на трехчасовой приток, а водосборники водоотливных установок дренажных шахт - на двухчасовой нормальный приток.

Водоотливная установка на карьере будет автоматизирована, что обеспечит автоматическое включение резервных насосов, взамен вышедших из строя, возможность дистанционного управления насосами и контроль работы установки с передачей сигналов на пульт управления.

Суммарная подача рабочих насосов главной водоотливной установки будет обеспечивать в течение не более 20 часов откачку максимально ожидаемого суточного притока воды. Установка имеет резервные насосы с суммарной подачей, равной 20-25 процентов подачи рабочих насосов. Насосы главной водоотливной установки имеют одинаковый напор.

Проектом принимается насосы ЦНС 500-240, производительностью 500 м³/ час с напором 240 м водяного столба.

Водоотливные установки оборудуются: 1 рабочими и 1 резервным насосами.

Водоотливные установки и трубопроводы в районах с отрицательной температурой воздуха утепляются перед зимним периодом и закрываются от возможных повреждений при производстве взрывных работ.

Трубопроводы, проложенные по поверхности, имеют приспособления, обеспечивающие полное освобождение их от воды.

1.9. Горно-технические условия разработки

Исходя из горно-геологических, горнотехнических и гидрогеологических условий участка, физико-механических свойств горных пород выбирается открытый способ разработки участка с автотранспортной системой. Карьер будет проходиться 2-мя уступами высотой по 4,0 метра (один по вскрышным породам второй по полезной толще), с перемещением вскрышных пород в отвал.

Полезная толща будет транспортироваться на завод ТОО «Кир Завод» по выпуску кирпича, на расстояние 30,0 км (в настоящее время идет строительство завода). Завод расположен в границах г. Кокшетау.

Объем выпуска готовой продукции кирпичного завода достигнет 5,0 миллионов штук кирпича в год.

Потребное количество глины (из практики работ) на изготовление 1000 шт. одинарного, полнотелого кирпича-сырца – 2,5-3,0 м³.

Таким образом, исходя из количества кирпича производимого в год, предприятию потребуется глинистое сырье в количестве 835,8 тыс. м³:

Ожидаемое производимое количество кирпича-сырца из общей массы запасов: $(2792690 \text{ м}^3 : 3 \text{ м}^3) \times 1000 \text{ шт} = 930,896 \text{ млн. шт.}$

В качестве средств производства работ будут применяться погрузчик ZL50G и бульдозер Б10М.

Разработка в карьере будет вестись погрузчиком и бульдозером, производительность карьера тыс.м³ горной массы в год.

Таблица 8.1 - Календарный план горных работ

Год	Годовой объем добычи (эксплуатационные ресурсы) тыс. м ³	Годовой объем вскрыши тыс.м ³	Годовой объем горной массы тыс. м ³
1-10	83,6	69,6	153,2
Итого	835,8	696,5	1532,3

8.4.1 Моделирование потери

Расчет нормативных потерь и разубоживания произведен в соответствии с «Инструкцией по определению, нормированию и учету потерь и разубоживания твердых полезных ископаемых».

Первичные потери глины в массиве формируются только в кровле полезной толщи при вскрышных работах (зачистка 0,1 м).

Для расчета первичных потерь суглинка в массиве взяты следующие исходные данные:

Объем ресурсов - 835800 м³.

$S = 199000 \text{ м}^2$ - площадь теряемого полезного ископаемого в массиве.

$m = 0,1 \text{ м}$ - толщина слоя зачистки кровли

Потери составляют $\Pi = S \times m$

$\Pi_1 = 199000 \times 0,1 = 19900 \text{ м}^3$.

Вторичные потери при экскавации для месторождений глины не рассчитываются и принимаются равными нулю.

Потери в бортах карьера рассчитываются по формуле:

$$V_b = \frac{h^2 \times \text{tg}45^\circ \times P}{2}$$

где h - средняя мощность полезного ископаемого, м

P- периметр карьера, м

$$V_b = \frac{4,2^2 \times 1 \times 2320}{2} = 20462,4 \text{ м}^3$$

Потери при транспортировке - 0,4% Потери при транспортировке:

$$П_2 = (835800 - 19900 - 20462,4) \times 0,4\% = 3181,7 \text{ м}^3$$

Всего потери

$$П_1 + П_2 + П_3 = 19900 + 20462,4 + 3181,7 = 43544,1 \text{ м}^3$$

Таблица 8.2 - Потери по участку Суырказган

Минеральные Ресурсы, тыс. м ³	Площадь м ²	Мощность слоя зачистки, м	Потери					Минеральные Запасы, тыс. м ³
			тыс.м ³				%	
			В бортах	Зачистка кровли	Транспор- тировка (0,4 %)	Всего потери		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
835,8	199000	0,1	20,5	19,9	3,2	43,5	5,2	792255,9

Доказанные запасы кирпичных глин, с учетом потерь составили 792,2 тыс.м³.

1.10. Подсчет запасов

Месторождение супеси Суырказган разведано скважинами по сети приближенной к 200х300м, единый горизонт дна не установлен. Глубина скважин 8,0м.

Всего пройдено 10 скважин, общим объемом 80,0 п.м.

Для оценки Минеральных ресурсов использовались Традиционные (Полигональные) методы оценки, в частности, способ геологических блоков. Принятый способ обоснован методикой разведки, степенью разведанности, морфологией, рельефом местности и особенностями геологического строения участка.

Для оценки минеральных ресурсов глин составлен план оценки Минеральных ресурсов в масштабе 1:2000 и геолого-литологические разрезы в масштабе горизонтальный 1:2000, вертикальный 1:200.

На месторождение выделен один блок.

Минеральные Ресурсы супеси относятся к единому технологическому типу, имеют высокое качество и стабильность состава полезного ископаемого.

Гидрогеологические, инженерно-геологические, горнотехнические и экологические условия благоприятны для разработки участка.

Минеральные Ресурсы глин оценены в объеме 835,8тыс.м³, вскрышные

породы – 636,5 тыс.м³. Коэффициент вскрыши - 0,8.

Инженерно-геологические, горные, инфраструктурные, технологические и прочие факторы изучены в достаточной степени для оценки Минеральных ресурсов.

В категорию Доказанные минеральные запасы (Proved) участка Суырказган переведены минеральные ресурсы категории Измеренные (Measured), в соответствии с предварительно проработанными модифицирующими факторами.

Анализ экономической эффективности показал, что минеральные запасы участка Суырказган при сложившихся на сегодня ценах, могут быть отработаны с внутренней нормой прибыли 22,3% в течение 3 лет.

Объем Доказанных (Proved) минеральных запасов супеси на месторождении Суырказган составил 792,2тыс. м³.

Таблица 8.20 - Минеральных Ресурсов и Запасов для регистрации в гос. балансе.

Показатели	Ед. изм.	Минеральные Ресурсы	Минеральные Запасы
		измеренные	Доказанные
Кирпичные глины	тыс.м ³	835,8	792,2

Выводы: Доказанные запасы полезного ископаемого определены как измеренные ресурсы за вычетом потерь.

Выводы и рекомендации: Геологическое строение и вещественный состав полезной толщи участка Суырказган изучены с полнотой, достаточной для рекомендации его освоения.

По результатам геологоразведочных работ построена геологическая карта участка, геологические разрезы, выполнена оценка Минеральных ресурсов в объеме 835,8тыс.м³.

В категорию Доказанные минеральные запасы (Proved) участка Суырказган переведены минеральные ресурсы категории Измеренные (Measured), в соответствии с предварительно проработанным Планом горных работ, экологическими проработками и экономическими расчетами.

Доказанные минеральные запасы (Proved) участка Суырказган составляют 792,2 тыс.м³.

Полезное ископаемое представлено высокопластичными глинами. Вскрышные породы представлены почвенно-растительным слоем. Нижний контакт полезной толщи с подстилающими породами на участке не вскрыт.

По результатам исследований лабораторно-технологических проб, проведенной ТОО ИЛ «Геоаналитика», глинистые породы участка в естественном виде пригодны для производства обыкновенного морозостойкого (F25) керамического марочного кирпича в интервале температур 850-1050оС – «200-250».

По минералого-петрографическому составу тип глинистого сырья лабораторно-технологической пробы – галлуазит-каолинитовый с примесью гидрослюда и монтмориллонита.

Попутных полезных ископаемых на участке не выявлено.

По своему типу месторождение Суырказган представляет собой горизонтально залегающее пластообразное тело с выдержанным качеством сырья и его следует отнести к 1 группе сложности геологического строения.

По величине запасов, участок относится к типу мелких.

Гидрогеологические, инженерно-геологические, горнотехнические и экологические условия благоприятны для разработки участка открытым способом.

2. ГОРНЫЕ РАБОТЫ

2.1. Характеристика месторождения

Благоприятные горно-геологические условия предопределили открытый способ разработки месторождения супеси Суырказган.

Разработка полезного ископаемого будет производиться двумя уступами высотой по 4,0 м, зависящей от продуктивной толщи без предварительного рыхления.

Склад ПРС будет расположен вдоль всех бортов на расстоянии 10,0 м от карьера.

Максимальная годовая производительность карьера составит 83,6 тыс. м³. Режим работы карьера принят сезонный с апреля по октябрь в соответствии с климатическими условиями района 7 месяцев и при 5-дневной рабочей неделе составляет:

количество рабочих дней в году – 150;

количество рабочих смен в сутки – 1.

За выемочную единицу разработки принимаем карьер.

Вскрышные породы представлены ПРС и глинами коричневого цвета с включениями гравия средней мощностью 3,0 м и 4,0 м соответственно.

Глубина отработки карьера до 8,0 м.

Объемная масса продуктивной толщи составляет 1,8 т/м³.

Вскрышные породы представлены почвенно-растительным слоем а также глинами. По условиям экскавации вскрышные породы относятся ко второй группе.

Карьер не имеет единой гипсометрической отметки дна. Карьер с относительно однородными геологическими условиями, отработка которого осуществляется принятой в данном проекте единой системой разработки и технологической схемой выемки. В пределах выемочной единицы с достаточной достоверностью определены запасы и возможен первичный учет извлечения полезных ископаемых.

Построение контуров карьера выполнено графическим методом с учетом морфологии, рельефа месторождения, мощности вскрышных пород и полезного слоя, а также гидрогеологических условий.

За нижнюю границу отработки данного месторождения в настоящем проекте принята граница подсчета запасов.

Месторождение не обводнено.

Согласно «Нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов» углы откосов рабочих бортов карьера составляет 45⁰, в погашенном положении (учтенный при оконтуривании запасов) принимается – 30⁰.

Углы откосов должны уточняться в период эксплуатации путем систематических маркшейдерских замеров, наблюдений и изучения физико-механических свойств пород разрабатываемого участка.

2.2. Границы отработки и параметры карьера

Технические границы карьера определены с учетом рельефа местности, угла откоса уступа, предельного угла борта карьера. Основные параметры элементов карьерной отработки установлены исходя из физико-механических свойств пород, применяемой техники и технологии в соответствии с действующими нормами. Границы карьера в плане отстроены с учетом вовлечения в отработку всех утвержденных запасов, для чего осуществлена разноска бортов карьера.

Месторождение «Суырказган» характеризуются следующими показателями, приведенными в таблице 2.2.1:

Таблица 2.2.1.

Основные параметры месторождения «Суырказган»

№ п/п	Наименование показателей	Един, изм.	Показатели полная отработка
1	Размеры карьера в плане	м	103x318x479x419x303x379x319
2	Абсолютные отметки	м	204,55-214,5
3	Углы наклона бортов уступа: рабочий в погашении	град.	45
		град.	30
4	Высота уступа в погашении	м	8
5	Количество уступов		2
6	Ширина берм периодической очистки	м	6-8
7	Объем горной массы	тыс.м ³	1532,3
8	Ресурсы полезного ископаемого	тыс.м ³	835,8
9	Разубоживание	тыс.м ³	0
10	Потери	тыс.м ³	43,5
11	Промышленные (товарные) запасы	тыс.м ³	792,2

2.3. РЕЖИМ РАБОТЫ, ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ КАРЬЕРА

Режим работы карьера принят сезонный в соответствии с климатическими условиями района 7 месяцев и при 5-дневной рабочей неделе и составляет:

количество рабочих дней в году – 150;

количество смен в сутки – 1;

продолжительность смены – 8 часов.

Согласно заданию на проектирование, годовая производительность карьера по полезному ископаемому в плотном теле составляет:

2026 – 2030 - года - 70,0 тыс.м³.

2031– 2035 - года - 97,16 тыс.м³.

Согласно заданию на проектирование максимальная годовая производительность карьера по полезному ископаемому в плотном теле составляет 97,16 тыс.м³. Режим работы карьера сезонный с апреля по октябрь. Данные по производительности и режиму работы карьера сведены в таблицу 2.3.1.

Таблица 2.3.1

Режим работы карьера

№№ пп	Наименование показателей	Един. изм.	Добычные работы	Вскрышные работы
1	Годовая производительность			
	2026 - 2030 - год	тыс.м ³	70,0	58,5
	2031 - 2035 - год	тыс.м ³	97,16	69,6
2	Суточная производительность	м ³	1408	1408
3	Сменная производительность	м ³	1408	1408
4	Число рабочих дней в году	дни	79	71
5	Число смен в сутки	смен	1	1
6	Продолжительность смены	час	8	8

Срок службы карьера месторождения «Суырказган» составит 10 лет согласно сроку действия лицензии на добычу.

2.4. ВСКРЫТИЕ И ПОРЯДОК ОТРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ. ГОРНО-КАПИТАЛЬНЫЕ РАБОТЫ

2.4.1. ВСКРЫТИЕ И ПОРЯДОК ОТРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

В состав горно-капитальных работ на карьере месторождения «Суырказган» входит строительство стационарной наклонной траншеи до горизонта от +196,55 до 206,5 м.

2.4.2. ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ

а) *Высота уступа*

Согласно принятой технологической схемы отработки, полезная толща месторождения будет разрабатываться без предварительного рыхления.

Высота уступа принимается, исходя геологического строения месторождения и по условиям безопасности, в соответствии с линейными размерами экскаватора марки CAT324DL (обратная лопата) и будет составлять 4,0м.

б) *Ширина заходки экскаватора*

Ширина заходки экскаватора а принимается исходя из рабочих параметров экскаватора:

$$Ш_{ЭЗ} = 1.5 \cdot R_q, \text{ м}$$

где R_q – радиус черпания экскаватора на уровне стояния, м.

$$Ш_{ЭЗ} = 1,5 \cdot 11,0 \approx 16,5 \text{ м.}$$

в) *Ширина рабочей площадки*

Ширина рабочей площадки при принятой проектом транспортной системы разработки определяется согласно «Нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов» Приложение II «Методика расчета ширины рабочей площадки на карьере»:

$$Ш_{РП} = Ш_{ЭЗ} + П_{П} + 2П_0 + П_Б, \text{ м}$$

где $П_{П}$ – ширина проезжей части принимается согласно СНиП 2.05.02 – 85 «Автомобильные дороги» и составляет при двухполосном движении 8,5м;

$П_0$ – ширина обочины с нагорной стороны – со стороны вышележащего подступа, 1,5м;

$П_Б$ – ширина полосы безопасности – призма обрушения, 1м.

$$Ш_{РП} = 16,5 + 8,5 + 2 \cdot 1,5 + 1 = 29,0 \text{ м}$$

Минимальная длина фронта работ будет составлять 29,0м.

2.4.3. ГОРНОКАПИТАЛЬНЫЕ РАБОТЫ

В состав горно-капитальных работ на карьере месторождения «Суырказган» входит строительство стационарной наклонной траншеи до горизонта +196,55 до 206,5 м.

Объемы капитальных траншей карьеров:

Объем стационарной въездной траншеи определяем по формуле:

$$V_{тр} = \frac{1}{4} \cdot (2H/\operatorname{tg}45^{\circ} + b) \cdot H^2 / i, \text{ м}^3 \quad (2.4.3.1.)$$

где H – перепад высот между началом и окончанием траншеи - 8м;

b – ширина основания траншеи – 8,5м;

i - продольный уклон траншеи - 80‰.

Объем стационарной въездной траншеи месторождения «Суырказган»:

$$V_{тр} = \frac{1}{4} \cdot (2 \cdot 8/1 + 8,5) \cdot 8^2 / 0,08 = 4,9 \text{ тыс.м}^3$$

2.4.4. СИСТЕМА РАЗРАБОТКИ

Основные факторы, учтенные при выборе системы разработки:

А) горно-геологические условия полезного ископаемого;

Б) физико-механические свойства полезного ископаемого и вскрышных пород;

В) заданная годовая производительность карьера 50,0 тыс.м³.

С учетом вышеперечисленных факторов принимаем следующую систему разработки:

- по способу перемещения горной массы – транспортная;
- по развитию рабочей зоны – сплошная;
- по расположению фронта работ – продольная;
- по направлению перемещения фронта работ – однобортная.

Выемочной единицей в данной плане горных работ является карьер.

2.5. РАСЧЕТ И ОБОСНОВАНИЕ ПОТЕРЬ

Определение величины и учет извлечения потерь при разработке месторождения нерудных строительных материалов ведется с целью выявления мест и причин их образования, разработки конкретных мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции и рационального использования недр.

Величина потерь относится к одному из основных показателей, учитываемых при оценке эффективности применяемых способов выемки и при оценке производственной деятельности предприятия по добыче нерудных материалов в целом. Учет проектируемых фактических потерь способствует выявлению и устранению причин их возникновения.

Согласно «Нормам проектирования предприятий нерудных строительных материалов» потери в местах погрузки, разгрузки, транспортирования, складирования принимаются равными 0,5%.

При разработке месторождения «Суырказган» потери приняты 0,5%.

Эксплуатационные потери по месторождению равны: 43544,1 м³ или 5,2 % от добытых запасов в проектном контуре карьера.

Разубоживание отсутствует.

Проектные потери полезного ископаемого рассматриваются в соответствии с «Отраслевой инструкцией по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче».

Общекарьерные потери

Общекарьерные потери на карьере отсутствуют.

Эксплуатационные потери I группа

Т.к. границы проектируемого карьера определились контурами утвержденных запасов полезного ископаемого в пределах месторождения по площади и на глубину с учетом разноса бортов, то потерь в бортах не будет.

Эксплуатационные потери II группа

1) Потери в подошве залежи

Т.к. подстилающими породами, являются породы сходные по составу с полезным ископаемым полезной толщи, то потери в подошве исключаются.

2) Потери при транспортировке полезного ископаемого

Согласно «Отраслевой инструкции по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче» потери при транспортировке составляют 0,5%.

$$P_{тр} = B \cdot 0,4\%, \text{ тыс.м}^3$$

где B – балансовые запасы полезного ископаемого, подлежащие отработке в пределах срока действия лицензии на добычу, (B = 835,8 тыс.м³)

$$P_{тр} = 835,8 \cdot 0,5\% = 4,2 \text{ тыс.м}^3$$

Коэффициент потерь определяется по формуле:

$$K_{п} = \frac{P_{общ.}}{Z_{пог.}} \cdot 100\%$$

Коэффициент потерь в пределах срока действия лицензии на добычу на карьере составит:

$$K_{п} = \frac{43,5}{835,8} \cdot 100\% = 0,5 \%$$

Потери должны удовлетворять «Отраслевой инструкции по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче», которой допускается разработка месторождения при потерях не более 10% без пересчета запасов полезного ископаемого.

Сводная таблица запасов, потерь и вскрышных пород сведены в таблицу 2.5.1:

2.7. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА ГОРНЫХ РАБОТ

2.7.1. ВСКРЫШНЫЕ РАБОТЫ И ОТВАЛООБРАЗОВАНИЕ

2.7.1.1. ВСКРЫШНЫЕ РАБОТЫ

Вскрышные породы представлены ПРС и глинами средней мощностью 0,1 м и 3,0 м соответственно.

По трудоемкости экскавации вскрышные породы ко I – II категориям.

На проектируемом карьере площадью 199000 м² объем вскрышных пород составляет 696,5 тыс.м³, из них объем (ПРС) на месторождении составляет 59,7 тыс.м³.

Снятие ПРС будет происходить по следующей схеме: бульдозер Б10М будет перемещать ПРС в бурты на расстояние 10м от карьера вдоль всех бортов карьера.

Зачистка кровли полезного ископаемого будет производиться бульдозером Б10М. Проведении вскрышных работ планируется после снятия ПРС.

Для создания нормальных условий при выемке полезного ископаемого предполагается опережение вскрышных работ перед добычными.

2.7.1.2. ОТВАЛООБРАЗОВАНИЕ

Способ отвалообразования принимаем внутренний.

Склад ПРС будет располагаться в 10м от карьера вдоль всего карьера, общей площадью 29 851 м². Высота бурта составит 3м, ширина 15,6м, длина 1913,5 м и объемом 59,7 тыс.м³, углы откосов приняты 30⁰.

Временный отвал вскрышных пород будет располагаться в 100м восточнее от всего карьера, общей площадью 15210 м². Высота отвала составит 5м, ширина 100,0м, длина 152,1м и объемом 117,0 тыс.м³, один ярус, углы откосов приняты 30⁰.

После опережения вскрышных работ над добычными через 2 года после того как появиться выработанное пространство планируется вскрышу отсыпать обратно в карьер. Так же всю вскрышу на временном вскрышном отвале планируется полностью транспортировать в выработанное пространство карьера.

Внутренний отвал будет отсыпаться спустя 2 года после начала работ на карьере. Отвал планируется начать отсыпать с северной части карьера высота отвала планируется соответственно глубине карьера 8,0м площадь составляет 113181,3 м².

2.7.1.3. ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ГОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ВСКРЫШЕ И ОТВАЛООБРАЗОВАНИИ

1. Расчет производительности бульдозера Б10М на вскрыше

Сменная производительность бульдозера в плотном теле при разработке грунта с перемещением определяется согласно «Нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов» Приложение V «Методика расчета производительности бульдозеров»:

$$П_{Б.СМ} = \frac{60 \cdot T_{СМ} \cdot K_Y \cdot K_O \cdot K_{II} \cdot K_B}{K_P \cdot T_{II}}, \text{ м}^3/\text{сМ}$$

Где V – объем грунта в разрыхленном состоянии, перемещаемый отвалом бульдозера, м³;

, м³

l – длина отвала бульдозера, м;

h – высота отвала бульдозера, м; $h = \frac{a \cdot \delta}{2}$

a – ширина призмы перемещаемого грунта, м;

$$a = \frac{h}{\delta}, \text{ м}$$

δ – угол естественного откоса грунта (30 – 40°);

$$a = \frac{1,14}{0,83} = 1,37$$

$$П_{Б.СМ} = \frac{4,1 \cdot 1,14 \cdot 1,37}{2} = 3,2 \text{ м}^3$$

K_Y – коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера, 0,95;

K_O – коэффициент, учитывающий увеличение производительности при работе бульдозера с открьлками, 1,15;

K_{II} – коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения, 0,9;

K_B – коэффициент использования бульдозера во времени, 0,8;

K_P – коэффициент разрыхления грунта, 1,25;

T_{II} – продолжительность одного цикла, с;

$$T_{II} = \frac{l_1}{v_1} + \frac{l_2}{v_2} + \frac{(l_1 + l_2)}{v_3} + t_{II} + 2t_P, \text{ с}$$

l₁ – длина пути резания грунта, м;

v₁ – скорость перемещения бульдозера при резании грунта, м/с;

l₂ – расстояние транспортирования грунта, м;

v₂ – скорость движения бульдозера с грунтом, м/с;

v₃ – скорость холостого (обратного) хода, м/с;

t_{II} – время переключения скоростей, с;

t_P – время одного разворота трактора, с.

Значения необходимых величин для расчета продолжительности цикла бульдозера сведены в таблицу 2.7.1.3.1.

Значения расчетных величин

Таблица 2.7.1.3.1

Наименование грунта	Мощность бульдозера, л.с.	Элементы T _{II}					
		l ₁	v ₁	v ₂	v ₃	t _{II}	t _P
ПРС	170	7	0,67	1,0	1,5	9	10

$$T_{II} = \frac{7}{0,67} + \frac{16}{1} + \frac{(7 + 16)}{1,5} + 9 + 2 \cdot 10 = 70,8 \text{ с}$$

$$П_{Б.СМ} = \frac{60 \cdot 480 \cdot 3,2 \cdot 0,95 \cdot 1,15 \cdot 0,9 \cdot 0,8}{1,25 \cdot 70,8} = 820 \text{ м}^3/\text{смену}$$

Суточная производительность бульдозера в плотном теле по вскрыше при разработке грунта с перемещением будет составлять $P_{Б.СУТ} = P_{Б.СМ} \cdot 1 = 820 \text{ м}^3/\text{см}$.

Годовая производительность определяется по формуле:

$$P_{Б.Г} = P_{Б.СУТ} \cdot N \cdot K_H, \text{ м}^3/\text{год}$$

Где N – число рабочих дней в году по ПРС, 10;

K_H – коэффициент неравномерности производственного процесса, 0.8;

$$P_{Б.Г} = 820 \cdot 10 \cdot 0,8 = 6\,560 \text{ м}^3/\text{год}$$

Исходя из годовой производительности бульдозера по перемещению ПРС в бурты принимается использование одного бульдозера Б10М.

2. Расчет производительности экскаватора Komatsu PC400-7 на вскрыше

Сменная производительность экскаватора определяется по формуле:

$$H_{П.СМ} = \frac{60 \cdot (T_{СМ} - T_{П.З} - T_{Л.Н}) \cdot E \cdot K_H}{t_{Ц} \cdot K_P} \cdot K_{П}, \text{ м}^3/\text{см}$$

Где $T_{П.З}$, - время на выполнение подготовительно-заключительных операций, мин;

$T_{Л.Н}$ – время на личные надобности – 10 мин;

E – вместимость ковша погрузчика, $1,9 \text{ м}^3$;

K_H – коэффициент наполнения ковша, 0.9;

K_P – коэффициент разрыхления, 1.3;

$t_{Ц}$ – продолжительность цикла, с.

$$t_{Ц} = t_{пу} + t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5, \text{ с}$$

где $t_{пу}$ – время полного цикла погрузки, 10,8 с

t_1 – время движения из исходной точки в забой, с;

$$t_1 = \frac{\pi \cdot R \cdot l}{180^\circ \cdot v}, \text{ с}$$

R – радиус поворота, м;

l – длина дуги перемещения, град;

v – скорость перемещения от исходной точки к забою, м/с;

$$t_1 = \frac{3.14 \cdot 6.23 \cdot 90^\circ}{180^\circ \cdot 10} = 1 \text{ с}$$

t_2 – время движения в исходную точку задним ходом с грузом, 1,7с;

t_3 – время движения из исходной точки к транспортному средству с грузом, 1,7с;

t_4 – время переключения скоростей, 5с;

t_5 – время возвращения в исходное положение, 1с;

$$t_{Ц} = 10,8 + 1 + 1,7 + 1,7 + 5 + 1 = 21,2 \text{ с}$$

$$H_{П.СМ} = \frac{60 \cdot (480 - 35 - 10) \cdot 1,9 \cdot 0,9}{21,2 \cdot 1,3} \cdot 0,97 = 1408,3 \text{ м}^3/\text{см}$$

Суточная производительность экскаватора Komatsu PC400-7 по вскрыше будет составлять $H_{П.СУТ} = 1408,3 \cdot 1 = 1408,3 \text{ м}^3/\text{сут.}$

Годовая производительность определяется по формуле:

$$H_{П.Г} = H_{П.СУТ} \cdot N \cdot K_H, \text{ м}^3/\text{год}$$

Где N – число рабочих дней в году, 71;

K_H – коэффициент неравномерности производственного процесса, 0.8;

$$H_{П.Г} = 1408,3 \cdot 71 \cdot 0,8 = 81\,000,0 \text{ м}^3/\text{год}$$

На вскрышных работах принимается 1 экскаватор Komatsu PC400-7.

2.7.2. ДОБЫЧНЫЕ РАБОТЫ

По трудоемкости экскавации глин продуктивной толщи относятся к II категории. Отработка полезной толщи будет осуществляться одним уступом высотой до 8,0 м с рабочим углом откосов 30° .

Выемка полезного ископаемого будет осуществляться экскаватором Komatsu PC400-7 с ковшем вместимостью $1,9 \text{ м}^3$. Погрузка полезного ископаемого будет производиться в автосамосвалы Shachman 25 тонн.

Выемка глин будет производиться боковыми проходками.

Маркшейдерская служба карьера осуществляет систематический контроль за соблюдением проектной отметки дна карьера.

2.7.2.1. ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ГОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ДОБЫЧЕ

1. Расчет производительности погрузчика Komatsu PC400-7 (обратная лопата) на добыче

Погрузочные работы

В связи с принятой технологией отработки запасов на карьере будет использоваться следующее оборудование: на вскрышных работах предусматривается использование бульдозера Б10М, на добычных работах предусматривается использование экскаватора Komatsu PC400-7 с погрузкой массы в автосамосвалы SHACMAN.

Ниже приводятся расчеты эксплуатационной производительности экскаватора Komatsu PC400-7 с объемом ковша $1,9 \text{ м}^3$, способен разрабатывать грунты I и II категории.

Таблица 2.7.1 - Технические характеристики экскаватора Komatsu PC400-7

Технические характеристики экскаватора Komatsu PC400-7

Параметр	Показатель
Общий вес, кг	41400–42250
Модель двигателя	SAA6D125E-3
Производитель двигателя	Komatsu
Тип двигателя	Дизельный
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	246 (330)
Расчетная частота вращения, об/мин.	1850
Максимальная скорость, км/ч	5,5
Минимальная скорость, км/ч	3,0
Средняя скорость, км/ч	4,1
Топливный бак, л	650
Максимальная глубина копания, мм	7820
Максимальная высота копания, мм	10915
Максимальная высота выгрузки, мм	7000
Колея передних/задних колес, мм	2200/2380
Максимальное усилие на рукояти, кН	259
Максимальное усилие на рабочем органе, кН	282
Вместимость стандартного ковша, м³	1,9
Радиус поворота задней части платформы, мм	3605
Скорость поворота платформы, об/мин.	9
Максимальный радиус копания, мм	11000

Сменная производительность экскаватора определяется по формуле:

$$H_{п.см} = \frac{60 \cdot (T_{см} - T_{п.з} - T_{л.н}) \cdot E \cdot K_H}{t_{ц} \cdot K_P} \cdot K_{п}, \text{ м}^3/\text{сч}$$

Где $T_{п.з}$ - время на выполнение подготовительно-заключительных операций, мин;

$T_{л.н}$ – время на личные надобности – 10 мин;

E – вместимость ковша погрузчика, 1,9 м³;

K_H – коэффициент наполнения ковша, 1,02;

K_P – коэффициент разрыхления, 1,14;

$t_{ц}$ – продолжительность цикла, с.

$t_{ц} = t_{пц} + t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5$, с

где $t_{пц}$ – время полного цикла погрузки, 21,2 с

t_1 – время движения из исходной точки в забой, с;

$$t_1 = \frac{\pi \cdot R \cdot l}{180^\circ \cdot v}, \text{ сф}$$

R – радиус поворота, м;

l – длина дуги перемещения, град;

v – скорость перемещения от исходной точки к забою, м/с;

$$t_1 = \frac{3.14 \cdot 5,6 \cdot 90^\circ}{180^\circ \cdot 10} = 1 \text{ с}$$

t_2 – время движения в исходную точку задним ходом с грузом, 1,7с;
 t_3 – время движения из исходной точки к транспортному средству с грузом, 1,7с;
 t_4 – время переключения скоростей, 5с;
 t_5 – время возвращения в исходное положение, 1с;
 $t_{\text{ц}} = 10,8 + 1 + 1,7 + 1,7 + 5 + 1 = 21,2\text{с}$

$$H_{\text{п.см}} = \frac{60 \cdot (480 - 35 - 10) \cdot 1,9 \cdot 0,9}{21,2 \cdot 1,3} \cdot 0,97 = 1408,3 \text{ м}^3/\text{см}$$

Необходимое количество смен работы экскаватора для удовлетворения производственной мощности предприятия при погрузке глин составит:

$$S_{\text{РАБ}} = \frac{Q_{\text{ПРЕД.}}}{H_{\text{п.см}}}, \text{ смен};$$

Где $Q_{\text{ПРЕД.}}$ – годовая производительность экскаватора

$$S_{\text{РАБ.СМ}} = \frac{100000}{1408,3 \cdot 0,8} = 89 \text{ смен}$$

Суточная производительность экскаватора по отгрузки глин будет составлять:

$$H_{\text{п.СУТ}} = 1408,3 \times 1 = 1408,3 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Годовая производительность определяется по формуле:

$$H_{\text{п.Г}} = H_{\text{п.СУТ}} \cdot N \cdot K_{\text{Н}}, \text{ м}^3/\text{год}$$

Где N – число рабочих дней экскаватора в году, 89;

$K_{\text{Н}}$ – коэффициент неравномерности производственного процесса, 0,8;

$$H_{\text{п.Г}} = 1408,3 \times 89 \times 0,8 = 100\,271 \text{ м}^3/\text{год}$$

На добычных работах на месторождении «Суырказган» принимается 1 экскаватор марки Komatsu PC400-7.

Для обеспечения сменной плановой погрузки супеси потребуется один экскаватор.

2.8. КАРЬЕРНЫЙ ТРАНСПОРТ

Погрузка глин будет осуществляться в автосамосвалы SHACMAN, грузоподъемностью 25 т.

Годовой программой предусмотрен максимальный объем добычи 97,16 тыс.м³. Расстояние перевозки до кирпичного завода 30,0 км в один конец.

Суточный объем перевозки рассчитан для самосвала SHACMAN 43,9 м³/сут.

Объем перевозимый самосвалом за рейс - 25 тонн.

Сменная производительность автосамосвала по супеси определяется по формуле:

$$H_B = \frac{(T_{CM} - T_{ПЗ} - T_{ЛН} - T_{ТП})}{T_{ОБ}} \cdot V_A, \text{ м}^3/\text{см}$$

Где T_{CM} – продолжительность смены, 480мин;

$T_{ПЗ}$ – время на подготовительно-заключительные операции, 20мин;

$T_{ЛН}$ – время на личные надобности, 20мин;

$T_{ТП}$ – время технологического перерыва, 20мин;

V_A – объем полезного ископаемого, который помещается в кузов автосамосвала Shacman, объем кузова 14,0 м³;

$T_{ОБ}$ – время одного рейса автосамосвала, мин.

$$T_{ОБ} = 2 \cdot L \cdot \frac{60}{v_C} + t_{П} + t_{Р} + t_{ОЖ} + t_{УП} + t_{УР} + t_{М}, \text{ мин}$$

Где L - расстояние движения автосамосвала в один конец, 30,0 км;

v_C - средняя скорость движения автосамосвала, 30 км/час;

$t_{П}$ - время погрузки автосамосвала, мин.

$$t_{П} = \frac{t_{Ц}}{60} \cdot n_k, \text{ мин}$$

Где $t_{Ц}$ – время цикла экскавации, 21,2 сек

n_k – количество ковшей погружаемых в автосамосвал, шт;

$$n_k = A/g_k; \text{шт}$$

Где A - грузоподъемность;

g_k – вес материала в ковше экскавации;

$$n_k = 25/2,7 = 9$$

при погрузке количества ковшей будет происходить превышение объема кузова в связи с этим уменьшаем до соответствия до 14,0 м³ количество погружаемых ковшей 7

Масса груза в кузове автосамосвала (объем):

$$V_a = n_k \cdot g_k, \text{ т (м}^3\text{)}$$

$$V_a = 7 \cdot 2,7 = 19,0 \text{ т (14,0 м}^3\text{)}$$

Масса груза в ковше экскаватора:

$$g_k = E \frac{K_{\Pi}}{K_p} \cdot \gamma_n \cdot K_{B,T}$$

$$g_k = 1,9 \cdot 0,9/1,26 \cdot 1,8 \cdot 1,2 = 2,9 \text{ т}$$

где E – вместимость ковша экскаватора, м³;

K_n – коэффициент заполнения ковша, 0,9;
 K_p – коэффициент разрыхления горных пород, 1,26;
 γ_n – плотность горных пород в целике, 1,8 т/м³;
 K_ϵ – коэффициент, учитывающий влажность горных пород, 1,2.

$$t_{II} = \frac{21,2}{60} \cdot 6 = 2,12 \text{ мин}$$

t_p - время на разгрузку автосамосвала 1 мин;
 $t_{ож}$ - время ожидания установки автосамосвала под погрузку, 1 мин;
 $t_{уп}$ - время установки автосамосвала под погрузку, 1 мин;
 $t_{ур}$ - время установки автосамосвала под разгрузку, 1 мин;
 t_m - время на маневры, 1 мин.

$$T_{об} = 2 \cdot 30,0 \cdot \frac{60}{30} + 2,12 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 127,12 \text{ мин}$$

$$H_B = \frac{(480-20-20-20)}{127,12} \cdot 14 = 46,3 \text{ м}^3/\text{смену}$$

Необходимое количество рейсов:

$$n = 1408,3/14,0 = 101 \text{ рейсов в смену}$$

Суточная производительность автосамосвала по перевозке полезного ископаемого определяется по формуле:

$$H_{A.СТ} = H_B \cdot n = 46,3 \cdot 1 = 46,3 \text{ м}^3/\text{сутки}$$

$$N = 1408,3/46,3 = 30 \text{ шт}$$

По расчетам на транспортировке задействуются 28 автосамосвалов так как такая сумма техники превышает планируемые расчеты планом рекомендуется сократить число автосамосвалов и увеличить число рабочих смен в году для закрытия необходимой потребности в спецтехнике.

В итоге будет составлять 28 автосамосвала и количество смен по перевозке 79 смен.

Необходимое количество рейсов при сменной производительности карьера равной 1408,3 м³ (2591,3 тонн) составит 3 рейса.

Количество рабочих дней в году - 79, количество рейсов в сутки 3.

Таблица 2.7.1 - Расчетные показатели транспортных работ

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество
1	Годовой объем перевозки	тыс.м ³	97,16
2	Рабочих дней в году	дней	79
3	Рабочих смен в сутки	см	1
4	Продолжительность смены	часов	8

5	Сменная производительность карьера	м ³ /смену	1408,3
6	Грузоподъемность самосвалов	тонн	25
7	Средняя скорость движения самосвала	км/час	30
8	Время погрузки	мин	2,12
9	Время разгрузки	мин	2
10	Расстояние перевозки в один конец	км	30
11	Сменный рабочий парк самосвалов	шт.	28

Таблица 2.7.2 - Технические характеристики автосамосвала SHACMAN

Полный вес, т	40
Грузоподъемность, т	25
Скорость, км/ч	90
Мощность мотора, л.с.	336
Объем топливного бака, л	260-350
Расход топлива, л/100км	31
Габариты кузова	7000x2300x1500

В качестве вспомогательного транспорта для доставки рабочих на место работы и обратно предусмотрены следующие средства:

Газель 3221 73 пассажирский

Машина предусматривается для доставки ИТР рабочих на работу и обратно. Количество посадочных мест - 13 человек.

Общая численность персонала организации 19 человек. Доставка персонала производится на расстояние 10 км 2 раза в сутки (до участка работ и обратно в п. Алексеевка) - в начале смены и по окончании работ в конце смены.

Норма времени на переезд 1 человека к месту работ и обратно не превышает 1 дня. Затраты транспорта при переезде персонала составят: $13: 7 = 1$ рейс. где: 19- численность персонала.

19- вместимость автомобиля Газель 3221 73 пассажирский.

Пробег автомобиля составит: $10 \times 2 \times 2 = 40$ км.

Расход топлива на 100 км – 12,5 л

Средняя скорость - 50 км/ч

Расчет расхода топлива за год

$40 \times 185 / 100 \times 12,5 = 925$ л.

Поливомоечная машина МАЗ 5549

Поливомоечная машина предусматривается для полива дорог и забоя, для предотвращения запыленности участка работ. Емкость поливомоечной машины 5000 литров.

Объем воды для полива дорог - 450м³ в год. Забор технической воды возможен в п. Алексеевка, находится в 10,0 км от участка работ.

Полив дорог от трассы до карьера протяженностью 2,0 км.

Итого общее расстояние при поливе дорог составит $(2,0+0,2) \times 2=4,4$ км.

Полив дорог будет осуществляться только в теплое время года - 6 месяцев в

год. Всего 185 рейсов в год.

Расход топлива на 100 км пробега - 22 литра.

2.8.1. АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ

Проектом предусматривается транспортирование супеси месторождения Суырказган по грунтовой дороге, ведущей до кирпичного завода, который находится на расстоянии 30км от карьера.

Схема подачи транспорта к забою – кольцевая. Для обеспечения безопасности движения дороги обустраиваются дорожными знаками, сигналами и ограждениями.

2.9. ОСУШЕНИЕ КАРЬЕРНОГО ПОЛЯ. ВОДООТВОД И ВОДООТЛИВ

Гидрогеологические условия месторождения простые, отработка месторождения намечается до глубины 8м от дневной поверхности.

В процессе бурения скважин подземные воды не встречены.

Расчет водопритоков приведен а разделе 2.9.1.

Таблица 2.9.1

Расчетные водопритоки в карьер

Название участка	Площадь участка, м	Максимальные водопритоки за счет:			
		эффективных (твердых) осадков		ливневых осадков	
		м ³ /сутки	м ³ /ч	м ³ /ч	л/с
Суырказган	199000	3267	136,1	1815	504,2

Влияния осушения на окружающую среду в связи с отработкой карьера не будет, так как подземные воды залегают глубже.

Техническим проектом необходимо предусмотреть обваловку участка по контуру карьера, где возможен прорыв талых вод в карьер.

2.9.1. Сведения о воздействии намечаемой деятельности на состояние поверхностных и подземных вод

В соответствии с Водным кодексом Республики Казахстан в целях поддержания благоприятного водного режима поверхностных водоемов предупреждения их заиления и зарастания, водной эрозии почв, ухудшения условий обитания водных, животных и птиц, уменьшения колебаний стока устанавливаются водоохранные зоны и полосы.

Водоохраной зоной является территория, прилегающая к акваториям рек, озер, водохранилищ и оросительно-обводнительных систем, на которой создаются особые условия пользования в целях предупреждения загрязнения, засорения и истощения вод, поддержания их экологической устойчивости и надлежащего санитарного состояния. В пределах водоохранных зон выделяются водоохранные полосы, являющиеся территорией строгого ограничения хозяйственной деятельности и имеющие санитарно-защитное назначение.

Минимальная ширина водоохранных зон по каждому берегу от уреза среднегоголетнего меженного уровня воды, включая пойму реки, надпойменные террасы, крутые склоны коренных берегов, овраги и балки, принимается:

для малых рек (длиной до 200 км) 500 м.

В карьерах расположенных в пределах водоохраной зоны должен соблюдаться режим пользования, исключающий засорение и загрязнение водного объекта.

В пределах водоохранных зон запрещается:

- ввод в эксплуатацию новых и реконструированных объектов, не обеспеченных сооружениями и устройствами, предотвращающими загрязнение и засорение водных объектов и их водоохранных зон и полос;

- производство строительных, взрывных работ, добыча полезных ископаемых

без проектов, согласованных в установленном порядке с государственными органами охраны природы, управления водными ресурсами, местными администрациями и другими специально уполномоченными органами;

-присутствие площадок для автотранспорта, влекущих за собой попадание загрязняющих веществ в воду.

Предприятие не будет осуществлять сбросов непосредственно в поверхностные водные объекты прилегающей территории, поэтому прямого воздействия на поверхностные воды не окажет.

Таким образом, участок отработки месторождения не расположен в пределах водоохраной зоны, что исключает засорение и загрязнение водного объекта и отвечает требованиям санитарно-гигиенического законодательства.

2.9.2. Характеристика водопритока в карьер и влияние карьерного водоотлива на состояние подземных вод

При отработке месторождения открытым способом приток воды в карьер будет происходить за счет атмосферных осадков паводкового периода и кратковременных ливневых дождей.

Исходя из гидрогеологических условий и срока действия лицензии на добычу месторождения Суырказган, разработка его будет проводиться до гор. + 196,55 - 206,5 м.

Таким образом, участок отработки месторождения не расположен в пределах водоохраной зоны, что исключает засорение и загрязнение водного объекта и отвечает требованиям санитарно-гигиенического законодательства.

2.9.3. Мероприятия по предотвращению загрязняющих поверхностей подземных вод

С целью снижения негативного воздействия на водные ресурсы проектными решениями предусматриваются следующие мероприятия:

- внедрение технически обоснованных норм водопотребления;
- сбор хозяйственно-бытовых стоков в специальный герметичный выгреб с последующей откачкой и вывозом в места, определяемые СЭС;
- планировка территории с целью организованного отведения ливневых стоков с площадки предприятия.

Предприятие не будет осуществлять сбросов производственных сточных вод непосредственно в подземные и поверхностные водные объекты прилегающей территории, поэтому прямого воздействия на поверхностные воды не окажет.

Для предотвращения риска загрязнения и истощения подземных вод необходимо проводить экологический мониторинг состояния подземных вод, предложения по проведению мониторинга.

Также с целью недопущения загрязнения и истощения подземных вод рекомендуется экспертная независимая гидрогеологическая оценка (разведка) состояния водоносных комплексов, находящихся в пределах разрабатываемого месторождения.

2.9.4. Предложения по проведению экологического мониторинга поверхностных и подземных вод

Мониторинг качественного состояния водных ресурсов представляет собой систему наблюдений за состоянием качества поверхностных и подземных вод. Регулярно должны проводиться наблюдения за гидрологическими, гидрогеологическими, гидрогеохимическими, санитарно-химическими и другими показателями состояния водных ресурсов. Проводимый мониторинг должен включать в себя сбор, обработку и передачу полученной информации в целях своевременного выявления негативных процессов, оценки и прогнозирования их развития.

Система производственного экологического контроля должна быть ориентирована на организацию наблюдений, сбора данных, проведения анализов, оценки воздействия предприятия на состояние окружающей среды с целью принятия мер по предотвращению, сокращению и ликвидации загрязняющего воздействия предприятия на окружающую среду.

Координацию производственного экологического контроля окружающей среды должен осуществлять центральный исполнительный орган – Министерство охраны окружающей среды через территориальные подразделения, а также специально уполномоченные органы по принадлежности.

Для предотвращения вредных последствий проектируемого карьера на водные ресурсы мониторинг должен сопровождаться разработкой рекомендаций, уменьшающих негативное влияние последних.

Согласно плана горных работ работа предприятия предусматривается без прямого воздействия на водную среду.

Для наблюдения за режимом и качественным составом подземных вод рекомендуется создание специализированной наблюдательной сети скважин по периметру карьера.

С целью создания специализированной наблюдательной сети должны быть пробурены скважины для детального изучения местного (локального) нарушения режима и баланса подземных вод. По всем скважинам вдоль потока подземных вод должны быть проведены лабораторные исследования проб воды.

- полный химический анализ подземных вод;
- полуколичественный спектральный анализ сухого остатка;
- на содержание радионуклидов (Ra-226, Th-232, Sr-90, Cs-137);
- на определение микрокомпонентов.

Также производственный экологический контроль должен включать замеры уровней подземных вод в наблюдательных скважинах. Это позволит определить фактическое понижение (истощение) мощности водоносного горизонта в пределах проведения добычи полезного ископаемого.

В период эксплуатации карьера мониторинг за состоянием подземных вод необходимо осуществлять путем отбора проб воды из скважин, предложенных в программе ведения экологического мониторинга.

Проведение мониторинга и соблюдение природоохранных мер обеспечит снижение негативного воздействия на окружающую природную среду и отразит реальную картину воздействия.

Важнейшими видами профилактических водоохранных мероприятий также является:

- организация учета и контроля водопотребления и водоотведения на предприятии;
- проведение лабораторного контроля за качеством используемой на предприятии воды.

3. РЕМОНТНОЕ ХОЗЯЙСТВО. ХРАНЕНИЕ ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

3.1. РЕМОНТНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Техника будет обслуживаться в специализированных пунктах технического обслуживания в п. Алексеевское

Режим ремонтной службы определяется на месте в зависимости от объема работ.

3.2. ХРАНЕНИЕ ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

На предприятии предусмотрено использование различных видов техники и оборудования, которые нуждаются в обеспечении горюче-смазочными материалами.

Заправка различными горюче-смазочными материалами горного и другого оборудования будет осуществляться на рабочих местах с помощью специализированных заправочных агрегатов.

Хранение горюче-смазочных материалов на территории карьера и промплощадки исключается.

4. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

4.1. САНИТАРНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

При строительстве карьера на месторождении недропользователь должен руководствоваться "Санитарными правилами для предприятий по добыче и обогащению рудных, нерудных и россыпных полезных ископаемых (№1.06.064-94 раздел 3 «Гигиенические требования к предприятиям по добыче полезных ископаемых открытым способом»), "Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию" (№ 1.01.002-94), "Санитарными нормами микроклимата производственных помещений" (№ 1.02.006-94), "Санитарные нормы допустимых уровней шума на рабочих местах" (№1.02.007-94), «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» (№ 1.02.011-94), "Санитарные нормы вибрации рабочих мест" (№ 1.02.012-94), СанПиН «Санитарно-эпидемиологические требования» №93 от 17.01.2012г.

4.2. БОРЬБА С ПЫЛЬЮ И ВРЕДНЫМИ ГАЗАМИ

Состав атмосферы карьера по добыче кирпичных глин должен отвечать установленным нормативам по содержанию основных составных частей воздуха и вредных примесей с учетом требований санитарных правил и норм по гигиене труда в промышленности, часть 1, «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» № 1.02.011-94».

В местах производства работ воздух должен содержать по объему 20% кислорода и не более 0,5% углекислого газа; содержание других вредных газов не должно превышать величин, приведенных в таблице 4.2.1.

Таблица 4.2.1

Предельно допустимое содержание основных компонентов воздуха

Газ	Предельно допустимые концентрации	
	% по объему	мг/м
Окислы азота (в пересчете на NO ₂)	0,00010	5
Оксид углерода	0,0017	20
Сероводород	0,00071	10
Сернистый ангидрид	0,00033	10
Акролеин	0,00009	0,2
Формальдегид	0,00004	0,5

Не реже одного раза в квартал должен производиться отбор проб для анализа воздуха на содержание вредных газов в нем.

Пылеобразование на дорогах происходит в результате высыпания из самосвалов породной мелочи, поднятия пыли колесами машин и заноса пыли ветром с прилегающих территорий.

Для снижения запыленности карьерных автодорог необходимо их орошение водой. Пылеподавление при погрузочно-разгрузочных работах также основано на увлажнении горной массы до оптимальной величины. С целью снижения пылеобразования при погрузочно-разгрузочных работах (в т.ч. и для дорог) будет производиться гидроорошение, осуществляемое поливочной машиной ПМ-

130Б.

Величины параметров орошения будут зависеть от механизма улавливания пыли и его эффективности. Для дорог и увлажнения массива горных пород преимущественно будет использоваться технологический режим - обычное орошение (механическое распыление жидкости под давлением 1,2-2,0 МПа) при необходимости для улавливания витающей пыли возможно применение водовоздушного орошения диспергированной водой (2-2,5МПа).

4.3. АДМИНИСТРАТИВНО-БЫТОВЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ

Промплощадка карьера будет расположена на свободной от застройки территории и находится на расстоянии 100м от месторождения.

На промплощадке карьеров будут размещены следующие объекты:

- бытовой вагончик;
- стоянка;
- уборная на 1 очко.

Размеры санитарно-защитной зоны (СЗЗ) будут рассчитаны в разделе ОВОС к данному проекту промышленной разработки.

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» проектом предусмотрены административно-бытовые помещения упрощенного типа - передвижные инвентарные вагоны. Проектом предусмотрен один вагончик - для бытовых нужд.

В вагончике будет храниться медицинская аптечка, средства для индивидуальной защиты от вредных воздействий (респираторы, при необходимости средства от поражения людей электрическим током и пр.)

Также предусмотрено помещение для рабочей и верхней одежды, помещение для приема пищи, отдыха, для хранения питьевой воды. Для мытья рук и умывания предусмотрены умывальники. Вентиляция в вагончике естественная.

Обогрев вагончика - автономный, используются масляные радиаторы типа Samsung.

Энергоснабжение бытового вагончика будет производиться от ЛЭП.

На промплощадке карьера предусматривается установка контейнера для сбора мусора, противопожарный щит, площадки для стоянки техники, которые будут подсыпана 15см слоем щебенки.

4.4. ВОДОСНАБЖЕНИЕ

Источником водоснабжения карьера является привозная вода, соответствующая требованиям ГОСТа 2874-82 «Вода питьевая», расходуемая на хозяйственно-бытовые нужды.

Вода привозится из п. Алексеевска, находящегося на расстоянии 10,0км от месторождения.

Вода хранится в емкости объемом 1600л (квасная бочка). Емкость снабжена краном фонтанного типа. Изнутри бочка должна быть покрыта специальным лаком

или краской, предназначенной для покрытия баков (цистерн) питьевой воды (полиизобутиленовый лак, лак ХС-74), железный сурик на олифе, эпоксидные покрытия на основе смол ЭД-5 и ЭД-6 и т.д.

Расход воды на пылеподавление карьера составит 5тыс.м³/год. Противопожарный запас воды заливается в резервуар объемом 10м³ и используется только по назначению.

Расход водопотребления приведен в таблице 4.4.1.

Таблица 4.4.1

Данные по водопотреблению

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм.	Количество потребителей		Норма водопотребления, л	Коэффициент часовой неравномерности	Суточный расход воды, м ³	Годовой расход воды, м ³	Продолжительность водопотребления, ч
			в сутки	в макс. смену					
1	Хоз.	м ³	8	8	0,05	1,3	0,520	189,8	8
2	Мытье	М ³	8	-	0,005	1	0,040	14,6	1
Всего							0,560	204,4	

Приложения:

1. Удельное хозяйственно-питьевое водопотребление 50 л/сут принято согласно СНиПу РК 4.01-02-2001, п. 2.1;
2. Коэффициент неравномерности 1.3 - п. 2.2.

4.5. КАНАЛИЗАЦИЯ

Настоящим проектом канализование административного вагончика, не предусматривается.

Сброс стоков из моечного отделения бытового помещения производится в подземную емкость. Дезинфекция подземной емкости периодически производится хлорной известью, вывозка стоков производится ассенизационной машиной, заказываемой по договору с коммунальными предприятиями района.

На промплощадке карьера оборудована уборная на одно очко.

4.6. ОКАЗАНИЕ ПЕРВОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

При несчастном случае пострадавшему необходимо оказать первую медицинскую помощь, вызвать врача или направить пострадавшего в ближайшее медицинское учреждение.

Для оказания первой медицинской помощи на всех сложных машинах должны быть аптечки.

Для своевременного оказания первой медицинской помощи каждый рабочий должен изучить следующие правила.

Первая медицинская помощь включает в себя:

- 1) временную остановку кровотечения;
- 2) перевязку раны, места ожога;
- 3) оживляющие мероприятия, в особенности искусственное дыхание;

4) переноску и перевозку пострадавшего.

При ранении во избежание загрязнения раны нельзя прикладывать к ней загрязненные бинты или ветошь и обмывать ее водой.

При сильном кровотечении следует наложить давящую повязку (жгут), закрыть рану чистой марлей, бинтом и ватой, плотно перебинтовать.

Для уменьшения боли при незначительных ушибах надо прикладывать холодные примочки. Когда при ушибе есть ссадина, то сначала поврежденное место смазывают настойкой йода, а затем перевязывают так же, как рану. При сильных ушибах могут быть головокружения, тошнота, головная боль, рвота, боль в животе и т.д.

В этом случае необходима срочная медицинская помощь.

При переломах кости нужно наложить шины и немедленно доставить пострадавшего в медпункт. Шины сначала обертывают ватой, марлей, чистой тряпкой или травой, накладывают их с обеих сторон на ногу или руку, так чтобы они захватывали суставы кости выше и ниже перелома, а затем перевязывают.

Если шин не окажется, поврежденную ногу привязывают к здоровой, а поврежденную руку берут на косынку. Открытые раны перевязывают до наложения шин.

При растяжении или разрыве связок кладут холодную примочку и поверх нее давящую повязку (мокрый бинт или полотенце) и доставляют пострадавшего в лечебный пункт.

При поражении электрическим током первая помощь должна быть организована немедленно. Если пострадавший находится под действием тока, сразу же освобождают его от соприкосновения с проводником тока. Оказывающий помощь должен надеть резиновые перчатки или набросить на руку сухую шерстяную или прорезиненную одежду. Для изоляции от земли следует надеть галоши или положить под ноги сухую доску, одежду или другой материал, не проводящий электрического тока и оторвать пострадавшего от источника тока.

Пострадавшего немедленно укладывают на что-нибудь сухое и теплое и согревают - тепло укрывают, дают горячий чай.

Если пострадавший не подает признаков жизни, с него снимают стесняющую одежду, обеспечивают доступ чистого воздуха и делают искусственное дыхание.

Во всех случаях немедленно вызывают врача.

Такая же помощь оказывается при поражении молнией.

При первых признаках теплового или солнечного удара, пострадавшего перевозят в тень, укладывают и поят водой, расстегивают ворот, смачивают голову и грудь холодной водой, осторожно дают понюхать нашатырный спирт. При остановке дыхания производят искусственное дыхание.

При попадании в глаз инородного тела - соринки, песчинки - нельзя тереть глаз. Засоренный глаз промывают чистой водой. Промывание производят от нарушенного угла глаза к носу. Если инородное тело извлечь из глаза не удастся, следует обратиться к врачу.

5. РАЦИОНАЛЬНОЕ И КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДР

При проведении работ по добыче должны выполняться следующие требования в области рационального и комплексного использования недр и охраны недр:

- обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах проведения операций по недропользованию;
- обеспечение полноты извлечения из недр полезных ископаемых, не допуская выборочную отработку богатых участков;
- достоверный учет извлекаемых и погашенных в недрах запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и попутных компонентов, в том числе продуктов переработки минерального сырья и отходов производства при разработке месторождений;
- исключение корректировки запасов полезных ископаемых, числящихся на государственном балансе, по данным первичной переработки;
- предотвращение накопления промышленных и бытовых отходов на площадях водосбора и в местах залегания подземных вод, используемых для питьевого или промышленного водоснабжения;
- охрана недр от обводнения, пожаров и других стихийных факторов, осложняющих эксплуатацию и разработку месторождений;
- соблюдение установленного порядка приостановления, прекращения операций по недропользованию, консервации и ликвидации объектов разработки месторождений;
- обеспечение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при складировании и размещении отходов.

С целью снижения потерь и сохранения качественных и количественных характеристик полезного ископаемого, т.е. рационального использования недр и охраны окружающей среды необходимо:

- Вести строгий контроль за правильностью отработки месторождения;
- Учет количества добываемого полезного ископаемого и объемов вскрышных работ производить двумя способами: по маркшейдерской съемке горных выработок и оперативным учетом (оперативный учет должен обеспечивать определение объемов, вынутых каждой выемочно-погрузочной единицей с погрешность не более 5%);
- Буровые работы производить только после тщательной зачистки кровли блока от вскрышных пород и негабаритных кусков;
- Проводить регулярную маркшейдерскую съемку;
- Обеспечить полноту выемки почвенно-плодородного слоя и следить за правильным размещением его на рекультивируемые бермы;
- Использовать внешнюю вскрышу для рекультивации предохранительных берм в процессе отработки и после полной отработки карьера;
- Обеспечить опережающее ведение вскрышных работ;
- Обеспечить строжайший контроль за карбюраторной и маслогидравлической системой работающих механизмов и машин;
- Следить за состоянием автомобильных дорог, предусмотреть регулярное орошение и планировку полотна автодорог, тем самым снизить величину

транспортных потерь, увеличить пробег автотранспорта и уменьшить вредное воздействие выхлопов на окружающую среду;

- Вести постоянную работу среди ИТР, служащих и рабочих карьера по пропаганде экологических знаний;

- Разработать комплекс мероприятий по охране недр и окружающей среды;

- Наиболее полное извлечение полезного ископаемого с применением рациональной технологии горных работ, что позволит свести потери до минимума;

- Предотвращение загрязнения окружающей среды при проведении добычи кирпичных суглинков (разлив нефтепродуктов и т.д.);

- Обеспечение экологических требований при складировании и размещении промышленных и бытовых отходов;

- Сохранение естественных ландшафтов;

- И другие требования согласно Законодательству о недропользовании и охране окружающей среды.

Маркшейдерская и геологическая служба

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» на карьере должно быть предусмотрено геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ.

В штате карьера проектом предусмотрен маркшейдер.

Маркшейдерские работы выполняются в соответствии с "Инструкцией по производству маркшейдерских работ».

6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОМСАНИТАРИЯ

Разработка месторождения должна производиться в соответствии с «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», утвержденной Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352.

На карьере должны быть разработаны инструкции-памятки по технике безопасности для всех видов профессий и по правилам технической эксплуатации горного оборудования.

В каждой памятке для различных профессий необходимо помещать общие указания по передвижению рабочих к месту работы, предупреждения о возможных опасностях при выполнении работ и меры их предотвращения.

Каждый рабочий должен:

- пройти медицинское освидетельствование и прослушать вводный инструктаж по технике безопасности;
- без разрешения технического руководителя не оставлять место работы и не выполнять не порученную ему работу;
- при переходе на другую работу пройти технический и санитарный минимум, сдать экзамен и получить удостоверение на право выполнения работы по профессии;
- при обнаружении опасности, угрожающей людям или оборудованию, должен немедленно предупредить об этом ответственных лиц и принять все возможные меры к ее ликвидации;

в памятке-инструкции должен быть помещен раздел «Оказание первой медицинской помощи пострадавшим при несчастных случаях».

Инструкции составляются на основании тщательного изучения существующих инструкций по технике безопасности в зависимости от местных условий.

Инструкции должны отвечать следующим требованиям:

1. Трудовой кодекс Республики Казахстан от 15 мая 2007 года № 251-III
2. Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите»;
3. «Организации обучения безопасности труда» ГОСТ 10.02.004-90;
4. «Правилам разработки и утверждения инструкции безопасности и охраны труда в организации» утв. приказом Министра труда и соц. защиты населения РК от 02.12.04г №278-п.

6.2. Основные организационно-технические мероприятия по технике безопасности и охране труда

В порядке организации службы охраны труда и техники безопасности на карьере должны проводиться следующие основные мероприятия:

- добыча полезного ископаемого производится уступами с последовательной отработкой каждого уступа сверху вниз;
- высота уступов, разрабатываемых одноковшовым экскаватором типа «механическая лопата» должна превышать полторы максимальной высоты черпания экскаватора;
- ширина рабочей площадки должна обеспечивать размещение на ней рабочего оборудования, транспортных средств, транспортных и предохранительных берм;
- постоянно снабжать рабочих карьера кипяченой водой;
- смазочные и обтирочные материалы машин и механизмов хранить в закрывающихся металлических ящиках;
- заземлять все металлические части электроустановок и оборудования, которые могут оказаться под напряжением вследствие нарушения изоляции;
- в помещениях и складах ГСМ необходимо иметь средства защиты от пожара (огнетушители, инструменты, ящики с песком);
- следить за своевременным выполнением графика профилактического и планово-предупредительного ремонта оборудования;
- электрогазосварочные работы должны выполняться в строгом соответствии с правилами техники безопасности на местах и производственной санитарии;
- административно-технический персонал предприятия обязан выполнять все мероприятия, необходимые для создания здоровой и безопасной работы, следить за выполнением установленных положений, инструкций и правил по технике безопасности и охране труда.

Наблюдение за выполнением правил безопасности должно осуществляться техническим руководителем.

6.3. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ КАРЬЕРНЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ

6.3.1. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ ЭКСКАВАТОРА

1. Не разрешается оставаться без присмотра экскаватор с работающим двигателем.
2. Во время работы экскаватора запрещается нахождение людей у загружаемых автосамосвалов, под ковшом.
3. Любое изменение режимов работы во время погрузочных работ должно сопровождаться четкой системой сигналов.
4. В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора, работа должна быть приостановлена, и погрузочные механизмы отведены в безопасное место.
5. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.
6. Подъемные и тяговые устройства подлежат осмотру в сроки, установленные главным механиком предприятия.
7. Для ремонта, смазки и регулировки погрузочное оборудование должно быть установлено на горизонтальной площадке, двигатель выключен, ковш заблокирован, экскаватор обесточен.

6.3.2. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ ПОГРУЗЧИКА

1. Не разрешается оставлять без присмотра погрузчик с работающим двигателем.
2. Во время работы погрузчика запрещается нахождение людей у загружаемых автосамосвалов, под ковшом.
3. Любое изменение режимов работы во время погрузочных работ должно сопровождаться четкой системой сигналов.
4. В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы погрузчика, работа должна быть приостановлена, и погрузочные механизмы отведены в безопасное место.
5. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.
6. Подъемные и тяговые устройства подлежат осмотру в сроки, установленные главным механиком предприятия.
7. Для ремонта, смазки и регулировки погрузочное оборудование должно быть установлено на горизонтальной площадке, двигатель выключен, ковш заблокирован.

6.3.3. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ АВТОТРАНСПОРТА

Автомобиль-самосвал должен быть исправлен и иметь зеркало заднего вида, действующую световую и звуковую сигнализацию, освещение, опорное приспособление необходимой прочности, исключающее возможность самопроизвольного опускания поднятого кузова.

На бортах должна быть нанесена краской надпись: «Не работать без упора при поднятом кузове!».

Скорость и порядок передвижения автомобилей на дорогах карьера устанавливается администрацией, с учетом местных условий, качества дорог, состояния транспортных средств.

Инструктирование по технике безопасности шоферов автомобилей, работающих в карьере, должно производиться администрацией автохозяйства и шоферам должны выдаваться удостоверения на право работать в карьере.

На карьерных автомобильных дорогах движение должно производиться без обгона.

При погрузке автомобилей должны выполняться следующие правила:

- находящийся под погрузкой автомобиль должен быть заторможен;
- ожидающий погрузку, подается под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- погрузка в кузов автосамосвала должна производиться только сбоку или сзади. Перенос ковша над кабиной автосамосвала запрещается. Кабина автомобиля должна быть перекрыта специальным защитным «козырьком». В случае отсутствия защитных «козырьков» водители автомобиля на время погрузки должны выходить из кабины. При работе автомобиля в карьере запрещается:
 - движение автомобиля с поднятым кузовом;
 - движение задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30м;
 - перевозить посторонних лиц в кабине;

- сверхгабаритная загрузка, а также загрузка, превышающая установленную грузоподъемность автомобиля;
- оставлять автомобиль на уклоне и подъемах;
- производить запуск двигателя, используя движение автомобиля по уклон.

Необходимо, чтобы задний ход автомобиля был заблокирован с подачей звукового сигнала. Разгрузочные площадки должны иметь надежный вал, высотой 0,7м, отстоящий от верхней кромки отвала на расстоянии не менее 2,5м, который является ограничителем движения задним ходом.

6.3.4. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ НА БУЛЬДОЗЕРЕ

1. Не разрешается оставлять без присмотра бульдозер с работающим двигателем, поднятым отвальным хозяйством, при работе становиться на подвесную раму и отвальное устройство. Запрещается работа бульдозера поперек крутых склонов.

2. Для ремонта смазки и регулировки бульдозер должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен.

отвал опущен на землю. В случае аварийной остановки бульдозера на наклонной плоскости должны быть приняты меры, исключающие самопроизвольное движение его под уклон.

3. Для осмотра отвала снизу он должен быть опущен на надежные подкладки, а двигатель выключен. Запрещается находиться под поднятым отвалом бульдозера.

4. Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом геологических условий и должно быть занесено в паспорт ведения работ в забое.

5. Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не должны превышать: на подъем 25° и под уклон 30° .

7. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

Экономическая часть.

Годовая производительность готового кирпича в год:

$$50000/3\text{м}^3 * 1000 = 16,6 \text{ млн. шт/год}$$

Рыночная стоимость 1 кирпича составляет 32 тенге с НДС. Таким образом, стоимость годовой товарной продукции составит:

$$\text{- готового кирпича } 16666666 * 32 = 533333,3 \text{ млн. тенге}$$

$$\text{- сумма НДС } -3333,3 \text{ тыс. тенге}$$

Стоимость товарной продукции без НДС – 530000 тыс. тенге

Капитальные вложения.

Капитальные вложения приведены в таблице 8.27

Таблица 8.18 - Расчет стоимости основного оборудования карьера

№ п/п	Наименование оборудования	Количество	В т.ч. вновь приобретенное	Стоимость, тыс. тенге
1	2	3	4	5
1	Строительство завода	1	1	84000
2	Модернизация кирпичного завода Новое оборудование поставщик Китай	1	1	100000
3	Крьерная техника			100000
	Всего			284000

Капитальные затраты составят 284,0 млн. тенге.

Эксплуатационные расходы

Количество рабочих на карьере и кирпичном заводе составляет 30 чел

Зарплата средняя: 350000 тенге х 60х12 мес. = 126000 тыс. тенге

Отчисления с заработной платы: 21 % от ФОТ – 26460 тыс. тенге

$$126000 + 26460 = 152000 \text{ тыс. тенге}$$

Приобретение ГСМ: $91853 * 333 \text{ тг} = 30587 \text{ тыс. тенге}$

Затраты на производство кирпича 173812 тыс. тенге

Расчет амортизации при равномерном методе. Стоимость оборудования равна 100 тыс. тенге. Срок полезной службы 10 лет.

Ликвидационная стоимость оборудования 35 000 тыс. тенге.

Тогда сумма амортизации за год для оборудования составит 3500 тыс. тенге $(100\ 000 - 65\ 000) / 10 \text{ лет}$, при этом ежемесячно в бухгалтерском учете будет начислена амортизация в размере 291,6 тыс. тенге $(35000 / 12 \text{ месяцев})$. Амортизация – 3500 тыс. тенге в год.

Налог на добычу: ставка налога на добычу осадочных пород исчисляется за единицу объема добытого общераспространенного полезного ископаемого исходя из размера месячного расчетного показателя за 2026 год и составляет:

$$\text{Налог на добычу} = 4325 * 0,015 * 50,0 = 3243,8 \text{ тыс. тенге}$$

Плата за пользование земельным участком на основании Акта временного пользования земельным участком из расчета 450 МРП за 1 км², или 19,5 тыс. тенге за 1 га

$$5,2 \text{ га} * 19,5 = 101,4 \text{ тыс. тенге}$$

Итого годовые эксплуатационные расходы – 360000 тыс. тенге

Прочие неучтенные затраты 10% - 40000 тыс. тенге

Всего эксплуатационных затрат – 400000 тыс. тенге

Оборотный капитал принимается в размере двух месячных эксплуатационных затрат 66000 тыс. тенге.

Необходимые инвестиции на освоение запасов участка состоят из капитальных вложений и оборотного капитала $284000 + 66000 = 350000$ тыс. тенге.

Финансово-экономическая модель разработки супеси месторождения Суырказган приведена в таблице 8.18.

$$\begin{aligned} & \text{Внутренняя норма прибыли} \\ \text{IRR} &= 20 + (30 - 20) * \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} = 20 + (30 - 20) * \frac{85937}{85937 - (-28567)} \\ &= 22,5\% \end{aligned}$$

Вывод: оценка модифицирующих факторов и основные технические решения по проекту отработки месторождения Суырказган демонстрируют обоснованные перспективы конечного рентабельного извлечения и степень готовности участка к промышленному освоению. Внутренняя норма прибыли (IRR) 22,5 %

