

**ТОО «Saryarka-KEN»
ТОО «Сарыарка ЗемГеоПроект»**

**Утверждаю:
Директор ТОО «Saryarka-KEN»**



**Мендибаев Д.Е.
2025 года**

**План горных работ
по добыче изверженных пород (граниты)
месторождения «Теректы», расположенного на землях
Улытауского района, области Ылытау**

**Директор
ТОО «Сарыарка ЗемГеоПроект»**



Рахманова Г.М.

**г. Астана
2025 г.**

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

1. Руководитель проектной группы

Ашимов Т.О.

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Наименование выполняемого мероприятия	Стр.
	ВВЕДЕНИЕ	6
1.	ОПИСАНИЕ ТЕРРИТОРИИ УЧАСТКА НЕДР	7
1.1	Административное положение	7
1.2	Сведения о рельефе, гидрографии и климате	8
1.3	Геологическое строение района работ	12
1.3.1.	Стратиграфическое описание	12
1.3.2.	Характеристика карьера и его геологического строения.	17
1.4.	Качественная характеристика сырья	18
1.4.1.	Общая характеристика продуктивной толщи	18
1.4.2.	Химический и минеральный составы, петрографическое описание	18
1.4.3.	Физико-механические свойства гранит порфиров	19
1.5.	Радиационно-гигиеническая оценка	21
1.6.	Сведения о запасах	21
1.6.1.	Объём минеральных ресурсов	
2.	ГОРНЫЕ РАБОТЫ	24
2.1	Карьерный транспорт	24
2.2.	Система разработки	28
2.2.1.	Параметры системы разработки	28
2.3.	Горно-капитальные работы	32
2.4.	Расчет и обоснование потерь	32
2.5.	Режим работы, производительность карьера	33
2.6.	Срок эксплуатации карьера. Календарный план горных работ	34
2.7.	Вскрышные работы и отвалообразование	35
2.7.1.	Вскрышные работы	36
2.7.2	Отвалообразование	36
2.7.3	Производительность горного оборудования на вскрыше и отвалообразовании	37
2.8.	Добычные работы	40
2.8.1.	Буровзрывные работы	40
2.8.1.1.	Примерная классификация горных пород по взрываемости	40
2.8.1.2.	Выбор типа ВВ для производства работ	42
2.8.1.3.	Расчет параметров буровзрывных работ	43
2.8.1.4.	Расчет потребностей в средствах взрывания	45
2.8.1.5.	Расчет потребности в буровой технике	47
2.8.1.6.	Меры охраны зданий и сооружений	48
2.8.1.7.	Определение зон, опасных по разлету отдельных кусков породы	48
2.8.1.8.	Определение сейсмических безопасных расстояний при взрывах	49
2.8.1.9.	Определение расстояний, безопасных по действию ударной воздушной волны (УВВ) при взрывах	50
2.8.2.	Выемочно-погрузочные работы	50
2.8.3.	Производительность горного оборудования на добыче	51
2.8.3.1	Производительность экскаватора CAT336DLбульдo	51
2.8.5.	Расчет необходимого количества автосамосвалов для перевозки осадочных пород	52
2.8.6.	Вспомогательные работы	53
3.	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТРЕБОВАНИЙ ПО ВОДООТВОДУ, ВОДООТЛИВУ ПРИ РАЗРАБОТКЕ КАРЬЕРА.	54
3.1.	Водоотвод, водоотлив.	54

3.1.1.	Сведения о воздействии намечаемой деятельности на состояние поверхностных и подземных вод	55
3.1.2.	Характеристика водопритока в карьер и влияние карьерного водоотлива на состояние подземных вод	56
3.1.3.	Мероприятия по предотвращению загрязняющих поверхностей подземных вод	56
3.1.4.	Предложения по проведению экологического мониторинга поверхностных и подземных вод	57
4.	РЕМОНТНОЕ ХОЗЯЙСТВО. ХРАНЕНИЕ ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ	58
4.1.	Ремонтное хозяйство	58
4.2.	Хранение горюче-смазочных материалов	58
5.	АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ	59
5.1.	Санитарные нормы и правила	59
5.2.	Борьба с пылью и вредными газами	59
5.3.	Административно-бытовые помещения	60
5.4.	Водоснабжение	60
5.5.	Канализация	61
5.6.	Связь	62
6.	РАЦИОНАЛЬНОЕ И КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДР	63
6.1.	Маркшейдерская и геологическая служба	64
7.	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ	65
7.1.	Основные требования по технике безопасности и промсанитария	65
7.2.	Основные организационно-технические мероприятия по технике безопасности и охране труда	66
7.2.1.	Организационные мероприятия по профилактике несчастных случаев на производстве	66
7.2.2.	Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев	67
7.2.2.1.	План ликвидации аварий	67
7.2.3.	План учебных тревог и противоаварийных тренировок	68
7.2.4.	Мероприятия по профилактике профессиональных заболеваний	69
7.2.5	Оказание первой медицинской помощи	71
7.3.	Основные правила безопасности при эксплуатации карьерных машин и механизмов	72
7.3.1.	Техника безопасности при работе экскаватора	72
7.3.2.	Техника безопасности при работе погрузчика	72
7.3.3.	Техника безопасности при работе автотранспорта	73
7.3.4.	Техника безопасности при работе на бульдозере	74
7.3.5.	Разрешения на применение оборудования, технологий, технических устройств, материалов, применяемых на опасных производственных объектах	74
8.	ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ	75
9.	ПРИЛОЖЕНИЕ	77

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

№№ пп	Приложение
1.	Техническое задание на проектирование;

ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

№ № пп	Наименование чертежа	Масштаб	Номер чертежа	Номер листа
1.	Топографический план поверхности с контуром подсчета запасов изверженных пород (граниты) месторождения «Теректы»	1:2000	1	1
2.	План вскрышных и добычных работ изверженных пород (граниты) месторождения «Теректы»	1:2000	1	2
3.	Генеральный план изверженных пород (граниты) месторождения «Теректы»	1:2000	1	3

ВВЕДЕНИЕ

«План горных работ по добыче изверженных пород (граниты) месторождения «Теректы», расположенного на землях Улытауского района, области Ұлытау» выполнен на основании технического задания, выданного заказчиком ТОО «Saryarka-KEN» «План горных работ по добыче изверженных пород (граниты) месторождения «Теректы», расположенного на землях Улытауского района, области Ұлытау» разработан сроком на 10 лет.

План горных работ выполнен ТОО «Сарыарка ЗемГеоПроект» 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 о результатах оценки минеральных ресурсов и минеральных запасов изверженных пород (граниты) участка «Теректы», расположенного на землях Улытауского района, области Ұлытау, в пределах границ блока М-42-138-(10а-5г-4), по состоянию на 01.10.2025 г. в соответствии с Кодексом KAZRC
2. Уведомление МД «ЦентрКазнедра» о принятии на государственный учет запасов полезного ископаемого.

1. ОПИСАНИЕ ТЕРРИТОРИИ УЧАСТКА НЕДР

1.1. Административное положение

Административно месторождение изверженных пород (граниты) «Теректы» находится в Улытауском районе области Ұлытау, в 82 км северо-восточнее областного центра (г. Жезказган), в 19 км северо-восточнее ст. Теректы.

Поверхность участка представлена холмистым рельефом с абсолютными отметками поверхности в пределах 530-542 м.

Месторождение «Теректы» приурочено к теректинскому интрузивному комплексу, формирование которого отнесено к среднему девону. Породы комплекса слагают одноименный Теректинский массив, большую половину Акмаинского массива.

Месторождение «Теректы» расположен в южной части Теректинского массива сложенного лейкократовыми гранитами ($ly D_2t$).

Месторождение «Теректы» представляет собой вытянутый в северном направлении прямоугольник со скошенным углом в юго-восточной части, протяженностью 285,0 м и шириной 130,0-175,0м.

Рельеф площади месторождения «Теректы» имеет слабый уклон с севера на юг. Абсолютные отметки варьируют в пределах от 532,5м до 542,0м.

Пониженные части рельефа приурочены к эоловым, аллювиальным, аллювиально-пролювиальным и эрозионно-аккумулятивным равнинам.

Породы образующие положительные формы рельефа отличаются повышенной трещиноватостью, что способствует формированию в них больших запасов подземных вод.

Наиболее крупные морфологические единицы приурочены к выходам на поверхность устойчивых к выветриванию верхнеордовикских и нижнесилурийских терригенно-флишоидных образований, девонских вулканогенно-терригенных, вулканогенных, экструзивных, жерловых и интрузивных пород.

В 14-х км к югу от месторождения проходит автомобильная дорога республиканского значения Кызылорда-Павлодар и железная дорога Караганда-Жезказган.

Месторождение располагается между Жезказганским и Жайрем-Ушкатынским промышленными районами, являющимися одними из крупнейших в Казахстане, где в основном сконцентрирована горнодобывающая и металлургическая промышленность. Сельское хозяйство развито относительно слабо, основное направление его скотоводство. В экономическом отношении район расположения месторождения развит ввиду непосредственной близости крупного промышленного центра г. Жезказган. Район месторождения полностью обеспечен квалифицированными кадрами, необходимыми для горной промышленности. Уровень жизни в данном районе довольно высок.

Район является экономически освоенным. Главной отраслью хозяйства в районе является животноводство. Местное население редкое, сосредоточено

в поселках бывших совхозов и занято отгонным скотоводством в индивидуальных фермерских хозяйствах. Здесь расположены пастбищные и сенокосные угодья.

Однако основную экономическую ценность района составляют полезные ископаемые – железо, марганец, свинцово-цинковые руды, редкие металлы, барит.

По территории района проходят железные дороги Жарык — Жезказган, Атасу — Каражал и автомобильные дороги Караганда — Атасу — Каражал, Жезказган — Каражал.

Снабжение района питьевой водой осуществляется из многочисленных гидрогеологических скважин.

1.2. Сведения о рельефе, гидрографии и климате

Рельеф. Рельеф местности- территория Улытауского района представляет собой типичный для Центрального Казахстана мелкосопочник. Морфологически этот тип рельефа представляет собой сопки и холмы, характеризующиеся относительной плавностью очертаний вершин и подножий. Сопки расположены большей частью хаотично. Они разобщены широкими понижениями, мелкими саями и бессточными ложбинами. Вершины сопки часто покрыты элювием – палеозойские породы, слагающие их, характеризуются плохой обнаженностью. Абсолютные отметки мелкосопочника в пределах листа М-42-XXXIII изменяются от 360 до 545м. Относительные превышения колеблются в пределах 1-20м.

Наиболее крупные морфологические единицы приурочены к выходам на поверхность устойчивых к выветриванию верхнеордовикских и нижнесилурийских терригенно-флишоидных образований, девонских вулканогенно-терригенных, вулканогенных, экструзивных, жерловых и интрузивных пород. Рельеф площади месторождения «Теректы» имеет слабый уклон с севера на юг. Абсолютные отметки варьируют в пределах от 532,5м до 542,0м.

Растительный и животный мир. Территория района находится в зоне рискованного земледелия. По почвенно-климатическим условиям подразделяются почвенно-климатические зоны, в которых преобладают почвы Каштановые, Светло-каштановые, Бурые, Серобурые.

По области в целом широким распространением пользуются темно- и особенно светло-каштановые карбонатные почвы. Светло-каштановые почвы отличаются значительной щебнистостью, связанной с малой мощностью почвенного покрова.

В растительном покрове преобладают полыни (серая, белая, черная) и солянки: бияр-гун, кокпек, боялыч. Они растут разреженными кустиками, смыкаясь корневой системой, которая собирает почти всю влагу, просачивающуюся в почву. Эфемеров типа жузгуны очень мало.

Животный мир очень малочислен и представлен, в основном, мелкими грызунами. К числу типичных песчаных животных относится тонкопалый суслик, ночным зверьком является типичный житель пустыни мохноногий

тушканчик.

Животные, занесенные в Красную Книгу, на территории месторождения отсутствуют.

Гидрография. Гидрографическая сеть представлена р.Сарысу. Река Сарысу двумя рукавами Жаман-Сарысу и Жаксы-Сарысу берет начало в западной половине мелкосопочника Центрального Казахстана, граничит с верховьями рек Нуры и Моинты. Река Сарысу заканчивается в системе озер Ащиколь и Теле-Куль. Водный режим р.Сарысу характеризуется чрезвычайно резким подъемом расходов в период весеннего снеготаяния и быстрым спадом их с прекращением последнего, с последующим осолонением вод в нижнем плесе.

Близлежащим крупным водным объектом к карьеру является р.Сарысу, которая протекает на расстоянии 45,0 км юго-восточнее участка «Теректы».

Климат. Описываемая территория характеризуется резко выраженным континентальным, засушливым климатом и постоянно дующими ветрами северо-восточного, восточного и юго-западного направления. Средняя многолетняя скорость их составляет 4,3м/сек, максимальная – 20м/сек. Сильно иссушающие ветры летом сводят практически на нет значение наиболее обильных ливневых осадков. Атмосферных осадков выпадает мало – 190мм в год. Величина испаряемости с открытой водной поверхности достигает 900-1000мм в год. Испарение с поверхности почвы – 200мм. Максимальное количество осадков (до 60% от среднегодовой суммы) выпадает в летние месяцы. Осадки теплого периода года не играют существенной роли в формировании поверхностных и подземных вод. Последние формируются, главным образом, за счет зимних осадков в период снеготаяния. Зимой снежный покров на площади доизучения залегает неравномерно и в зависимости от характера рельефа – повышенные формы рельефа бывают не заснежены, а в понижениях он залегает довольно мощным покровом толщиной до 1-1,5м.

Наиболее холодный месяц – январь, средняя температура: -13,8°С

Наиболее жаркий месяц – июль, средняя температура: +31,6°С

Абсолютный максимум температуры воздуха: +45,1°С

Абсолютный минимум температуры воздуха: -42,7°С

Географические координаты месторождения «Теректы»

№№ угловых точек	Географические координаты		Площадь участка, га
	Северная широта	Восточная долгота	
1	48° 14' 00.35"	68° 38' 00.00"	18.86
2	48° 14' 18.69"	68° 38' 00.00"	
3	48° 14' 18.69"	68° 38' 17.03"	
4	48° 14' 07.95"	68° 38' 17.03"	
5	48° 14' 00.35"	68° 38' 12.73"	

1.3. Геологическое строение района работ

В дореволюционное время ее с целью обследования гидрогеологических особенностей района посетил А. А. Қозырев (1908 г.), давший первое описание района по предложенной Ф. Н. Чернышевым схеме стратиграфического расчленения Урала. В послереволюционное время описываемая территория была затронута исследованиями И. С. Яговкина (1927 г.), проводившего геологическую съемку м-ба 1 :420000

В 1953-1955 гг. А.М. Садыков проводил работы по теме: «Стратиграфия и литология девонско-каменноугольных отложений района Атасуйских месторождений Карагандинской области», захватившие на площади листа М-42-XXXIV месторождение Камыс. А. М. Садыков (1956) по-новому трактует положение рудоносных слоев, сопоставляемых им с климениевыми слоями фаменского яруса. На Атасуйской группе месторождений рудоносные слои до настоящего времени относятся к слоям этрен. Начиная с 1950 г., на площади листа М-42 сотрудниками МГУ и МГРИ под руководством профессора А.А. Богданова проводится комплексная геологическая съемка и редакция составленных геологических карт м-ба 1:200 000. В последние годы этими работами был захвачен Атасуйский и прилегающие к нему районы. Так, в 1954 г. А. Зайцевым закартирован лист М-42-XXXIII.

В период с 2008 по 2010 гг на территории листа М-42-XXXIII проведено геологическое доизучение площади масштаба 1:200000 (ГДП-200) под руководством опытных геологов Иверской А.П. и Магретовой Л.И.

Современная геологическая карта листа М-42-XXXIII в масштабе 1:200 000 составлена геологами ТОО «Центргеосъемка» в 2010 году (Иверская А.П., Магретова Л.И.).

Исследуемая площадь находится на стыке Сарысу-Тенизского сегмента девонского вулканоплутонического пояса (ДВПП) и Сарысу-Тенизской зоны рифтогенных структур.

Восточная подзона Сарысу-Тенизского сегмента ДВПП залегает на комплексе основания, сложенном Конской СФЗ.

Девонские вулканогенно-осадочные образования, слагающие окраинно-континентальный вулканоплутонический пояс, на площади доизучения сформировались в три стадии.

В раннюю стадию сформировались три ассоциации магматических пород. Вулканогенно-терригенная базальт-андезибазальт-андезит-дацит-риодацитовая известково-щелочная (утжанская - D_{1ut} и тараншинская свиты - D_{1tr}) и терригенно-вулканогенная дациандезит-дацит-риолитовая известково-щелочная (желтымесская свита - $D_{1žl}$), после образования, которых произошло внедрение интрузий габбро-диорит-гранодиоритового состава (раннедевонский карамендинский интрузивный комплекс - D_{1km}).

В среднюю стадию сформировались терригенно-вулканогенная дацит-риодацит-риолитовая известково-щелочная высококалиевая ассоциация пород (жамантасская свита - $D_{2žm}$, туфотерригенная толща - D_{2tt}) и терригенно-вулканогенная базальт-андезибазальт-андезит-дацит-риодацит-риолитовая субщелочная ассоциация пород (уронская - D_{2ur} и талдысайская - D_{2tl} свиты)

между которыми произошло внедрение интрузий субщелочных гранит-лейкогранитов (среднедевонский теректинский комплекс - D_2t).

Поздней стадии развития магматизма отвечает внедрение комплекса интрузивных тел монцодиорит-лейкогранитового субщелочного ряда (средне-верхнедевонский коккудуктюбинский интрузивный комплекс - D_{2-3kk}). Завершает позднюю стадию развития накопление красноцветных моласс межгорных прогибов с локальными (остаточными) центрами субщелочного кислого магматизма (аиртауская свита - D_{2-3ar}).

В современной структуре Казахстана Сарысу-Тенизский сегмент ДВПП представляет собой крупный, субширотно вытянутый свод, разбитый системой разломов, в основном, субширотного и северо-западного направлений на ряд блоков. Вертикальные подвижки, происходившие вдоль этих разломов, начиная с позднего девона, привели к образованию глыбовых складок, представляющих собой чередование приподнятых и погребенных блоков фундамента, хорошо выделяющихся в физических полях.

Как правило, в геофизических полях фрагменты вулканических построек Сарысу-Тенизского сегмента ДВПП, представленные толщами вулканитов основного-среднего состава, отмечаются положительными локальными аномалиями Δg интенсивностью до 1-5 мГал и сложно-построенным мозаичным магнитным полем (ΔT)а положительного знака с перепадом напряженности от 50 до 500 нТл и выше (Котурская брахиантиклиналь, Керегетасская, Уронсайская, Байбусунская и Шубартобинская антиклинали и другие), а структуры, сложенные кислыми вулканитами, сопровождаются слабомозаичным характером магнитного поля (ΔT)а преимущественно отрицательного знака с вариациями напряженности от -150 до 50 нТл (Бирлистькская брахиантиклиналь, Кызылтасская синклиналь, Талсайская брахиантиклиналь и другие).

В целом, простирание аномалий Δg и (ΔT)а подчеркивает субширотное и реже северо-западное простирание структур ДВПП. Лишь около Каракенгирского глубинного разлома, простирание аномалий Δg и (ΔT)а становится ближе к субмеридиональному.

Надо отметить, что гравиметрическое поле над ДВПП отражает комплекс основания. В Восточной подзоне, где сильно развит интрузивный магматизм, отмечается понижение, в целом, уровня гравитационного поля и изоаномалы Δg часто подчеркивают контуры интрузивных массивов как гранитоидного, так и основного-среднего состава под вулканитами девона.

Развитие *Сарысу-Тенизской зоны рифтогенных структур*, связано с процессами растяжения континентальной коры. В рифтогенных структурах *Сарысу-Тенизской зоны* сначала шёл процесс накопления грубых терригенных пород, местами сопровождающийся проявлениями шовного субщелочного базальтового и андезибазальтового магматизма (жездинская свита - D_3zd), затем шло накопление прибрежно-морских терригенных пород (уйтасская свита - D_3ut) и потом накапливались прибрежно-морские мелководные и частично глубоководные, морские, лагунные терригенно-карбонатные осадки фамена-раннего карбона (мейстеровская D_3ms , сульфидеровая D_3sl , симоринская D_3sm , кассинская C_1ks , русаковская C_1rs , и ишимская $C_1i\check{s}$ свиты).

Для поздних стадий формирования континентальных рифтогенных структур характерно накопление карбонатно-терригенной формации пород нижнего и нижнего-среднего карбона (яговкинской C_{1jag} , дальненской C_{1dl} и белеутинской C_{1-2bl} свит).

Континентальные рифтогенные структуры позднедевонского-раннекаменноугольного возраста наиболее отчетливо фиксируются на гравитационных картах Δg отрицательными локальными аномалиями силы тяжести различной амплитуды и ориентировки, ограничиваясь часто зонами градиента силы тяжести, отмечающими зоны разломов.

На картах вертикального градиента силы тяжести грабен-синклинальные структуры оконтуриваются узкими отрицательными аномалиями V_{zz} интенсивностью от -2,0 до -6,0 этвешей, фиксирующими выходы низкоплотных глинисто-карбонатных отложений ишимской и русаковской свит нижнего карбона.

В магнитном поле эти рифтогенные структуры отмечаются спокойным характером магнитного поля (ΔT) а чаще отрицательного знака, подчеркивая ходом изолиний подчеркивая простирание структур. Увеличение напряженности и мозаичного характера магнитного поля на крыльях структур фиксируют нижележащие породы ДВПП.

1.3.1. Стратиграфическое описание.

Ордовикская система

Образования ордовикской системы на описываемой территории имеют незначительное распространение, установлены в Восточной и Западной подзонах Конской СФЗ. Нижние вулканогенно-терригенные части разреза Восточной подзоны развиты в горах Айрамбай. Верхние терригенные части ордовикского разреза распространены на небольших локальных участках в восточной части листа М-42-XXXIII.

Карабатырская свита ($Ozkrb$). Отложения этой свиты выходят на небольшом участке к юго-западу от гор Теректы. Свита сложена песчаниками, конгломератами, известковистыми алевролитами с линзами известняков. Мощность карабатырской свиты в этом разрезе составляет 820м.

Девонская система

Образования девонской системы формировались в различных геодинамических обстановках в пределах двух структурно-формационных зон: Сарысу-Тенизской ветви (сегмента) Девонского вулканоплутонического пояса (Западной и Восточной подзонах) и в Сарысу-Тенизской зоне рифтогенных структур.

В раннем девоне в восточной части территории листа М-42-XXXIII начинается формирование Сарысу-Тенизской ветви Девонского вулканоплутонического пояса (ДВПП). Накапливаются вулканогенно-терригенная базальт-андезибазальтовая утжанская (D_{1ut}), терригенно-вулканогенная андезибазальт-андезит-дацит-риодацит-риолитовая тараншинская (D_{1tr}), и вулканогенная дациандезит-дацит-риолитовая желтымесская ($D_{1žl}$) свиты.

Утжанская свита (D_{1ut}). Утжанская свита распространена в пределах Восточной подзоны ДВПП, сложена морскими зеленоцветными, реже пёстроцветными отложениями.

По литологическим признакам утжанская свита делится на три подсвиты. Нижняя подсвита (D_{1ut_1}) – это трансгрессивная серия, представленная внизу зеленоцветными грубообломочными породами (валунно-галечными конгломератами), а сверху – более тонкозернистыми сероцветными песчаниками. Средняя подсвита (D_{1ut_2}) напоминает регрессивную серию; она сложена пёстроцветными отложениями: внизу – песчано-алевритовыми, сверху – песчаниками с линзами и прослоями более грубообломочных разностей, иногда с маломощными прослоями лав и туфов основного, средне-основного и среднего состава. Верхняя подсвита (D_{1ut_3}) характеризуется монотонным строением и представлена преимущественно туфогенными песчаниками с редкими прослоями глинистых алевролитов и мелкогалечных пудинговых конгломератов. Подсвиты связаны между собой постепенными переходами. Суммарная мощность свиты достигает 2000-2200м.

Тараншинская свита (D_{1tr}). Отложения тараншинской свиты наиболее распространены на юго-востоке листа М-42-XXXIII, слагая здесь северное крыло, западное и восточное периклинальные замыкания Акмаинской антиклинали, восточное крыло безымянной синклинали на восточном окончании Акмаинского массива.

Тараншинская свита разделена на две подсвиты. К нижней подсвите отнесены вулканогенно-обломочные образования существенно андезитового состава. Верхняя подсвита выделяется по массовому появлению в разрезах кислых эффузивов.

Повсеместно отложения тараншинской свиты, либо согласно залегают на туфопесчаниках верхней подсвиты утжанской свиты, либо имеют с ними тектонический контакт. Перекрываются образования тараншинской свиты согласно пироксеновыми дациандезитами желтымесской свиты.

Нижняя подсвита (D_{1tr_1}). Нижняя подсвита сложена разногалечными зеленовато-серыми и фиолетово-бурыми туфоконгломератами, зелено-серыми туфопесчаниками, туфами и лавами среднего и средне-основного состава, в единичных прослоях встречаются лавы и туфы кислого состава и красно-бурые туфоконгломераты с галькой кислых эффузивов. Мощность разреза 1500м.

Верхняя подсвита (D_{1tr_2}). Повсеместно отложения верхней подсвиты согласно надстраивают разрезы нижней подсвиты и тесно связаны с ней. Она, в отличие от нижней подсвиты, более насыщена вулканитами и имеет более кислый состав лавового и пирокластического материала. Мощность подсвиты 1140м.

Желтымесская свита ($D_{1žl}$). Формирование пород этой свиты происходило на завершающем этапе активных вулканических процессов в раннедевонское время. Образования желтымесской свиты широко распространены в Восточной подзоне Сарысу-Тенизского сегмента ДВПП и представлены кислыми вулканитами с маломощными прослоями и линзами

туфоосадочных и туфогенных пород. Образования желтымесской свиты выделяются в северо-западной, восточной и центральных частях листа М-42-XXXIII Восточной подзоны Сарысу-Тенизского сегмента ДВП, согласно надстраивая разрезы тараншинской свиты нижнего девона. Перекрываются повсеместно без видимого несогласия автомагматическими брекчиями кислого состава жамантасской свиты среднего девона.

Свита представлена андезидацитами, игнимбритами, лавобрекчиями, туфоконгломератами. Общая мощность желтымесской свиты от 200 до 900м.

Жамантасская свита ($D_{2\dot{m}}$). Образования жамантасской свиты без видимого несогласия надстраивают разрезы желтымесской свиты нижнего девона. Граница между ними проводится по появлению автомагматических брекчий дацитов, риодацитов и риолитов. Жамантасская свита, сложена автомагматическими брекчиями дацитов, риодацитов и риолитов зелено-серых и красновато-бурых цветов. Иногда, особенно в верхних частях разреза, автомагматические брекчии замещаются игнимбритами и лавами дацитов, риодацитов и риолитов. Мощность 850-1200м.

Каменноугольная система

Каменноугольные отложения очень широко распространены в районе работ. Они представлены разнообразными карбонатными и терригенными породами – морскими по происхождению в нижних частях разреза и континентальными в верхах.

Русаковская свита (C_{1rs}). Литологический состав представлен известняками (95%), а также алевролитами, аргиллитами, для верхней части разреза характерно присутствие спонголитов. Границы с кассинской и ишимской свитами проводятся по смене комплекса фауны брахиопод. Свита разделена на две подсвиты: нижнюю и верхнюю.

Нижняя подсвита (C_{1rs1}) сложена серыми и темно-серыми толстоплитчатыми известняками с прослоями органогенно-детритусовых и криноидных известняков, содержащих обильные и разнообразные остатки ископаемых. Особенно многочисленны брахиоподы и крупные одиночные ругозы.

Верхняя подсвита (C_{1rs2}) представлена глинистыми известняками, часто окремненными до кремней. Породы, за счет выветривания, имеют пеструю окраску – желтую, сиреневую, белую, коричневую.

Верхняя подсвита, как правило, отличается от нижней лучшей обнаженностью и пестрым цветом пород. Известняки, за счет выветривания, имеют вид «сухаристых» пород – пористые, легкие; встречаются и органогенные разности известняков, также часто окремненные, характерны брахиоподовые и мшанковые разности.

Общая мощность русаковской свиты 150-500м.

Ишимская свита ($C_{1i\dot{s}}$). Выделена в Джеккаганской впадине на основании литологии и геологических взаимоотношений. Отложений плохо обнажены, представлены известняками органогенно-обломочными, детритовыми, мергелистыми, пелитоморфными, песчаниками и алевролитами. Мощность свиты 400м.

Яговкинская свита (C_{1jag}). Распространена во всех позднедевонско-

каменноугольных структурах Жезказганской и Сарысу-Тенизской СФЗ. (южная часть листа М-42-XXXIII). Отложения представлены преимущественно терригенными породами с горизонтами известняков.

В строении свиты намечаются четыре пачки, сложенные в основном терригенными породами мощностью 40-60м, разделенными маркирующими горизонтами известняков. Между известняками наблюдается переслаивание зеленовато-серых мелко- и среднезернистых песчаников и алевролитов, темно-серых аргиллитов с карбонатными конкрециями, тонких слоев известняков. Мощность свиты 165м.

Дальненская свита (C_{1dl}). Свита согласно залегает на яговкинской и согласно перекрывается белеутинской свитой. Отложения представлены переслаиванием песчано-алевритовых пород с частыми слоями известняков. В целом состав свиты не отличим от нижележащей яговкинской свиты: последняя, может быть более песчаниста, а в дальненской свите пласты известняков мощнее и фауна более разнообразна. Мощность свиты 200м.

Белеутинская свита (C_{1-bl}). Выделена южной части листа М-42-XXXIII. Нижняя граница свиты проведена по горизонту известняков серых массивных; верхняя граница – тектоническая. Отложения плохо обнажены, но хорошо дешифрируются тонким переслаиванием на контактной печати. Характер разреза здесь совершенно иной, практически исчезают известняки и свита представлена, в нижней части – пачкой песчаников мелкозернистых, часто известковистых, а в верхней – переслаиванием известковистых алевролитов и алевритистых известняков. Мощность свиты 250-500м.

Неогеновая система

К неогеновой системе относятся жамансарысуйская и павлодарская свиты.

Средний-верхний миоцен. Жамансарысуйская свита (N_{1zs}). Рассматриваемые отложения залегают на образованиях палеозоя и нижнео-среднего миоцена и перекрыты четвертичными отложениями. Они представлены преимущественно глинами монтмориллонитового состава серовато-зеленого, голубовато-зеленого и оливково-зеленого цветов. В верхних частях глины часто ржаво-бурого цвета, вероятно, за счет окисления содержащейся в них примеси железа. Глины неслоистые, комковатые и содержат мелкие включения черных железомарганцевых бобовин, обломки кварца, известняков и неравномерно рассеянные кристаллы и друзы гипса. Иногда в глинах присутствуют карбонатные стяжения, линзы песка и гравия. Общая мощность свиты – 20м.

Верхний миоцен-нижний плиоцен. Павлодарская свита (N_{1-2pv}). Представлена разнообразными аллювиальными отложениями древних речных долин – песками, супесями и галечниками. На поверхности аккумулятивных равнин, сложенных павлодарской свитой, сохранились остаточные формы меандр, отчетливо улавливаемые на крупномасштабных аэрофотоснимках. Это обстоятельство позволяет безошибочно отличить павлодарскую свиту от других кайнозойских отложений при их дешифрировании. Мощность павлодарской свиты 18-20м.

Четвертичная система

Неоплейстоцен. Среднее-верхнее звенья (Q_{III-IV}). Представлены аллювиальными (aQ_{II-III}) и делювиально-пролювиальными (dpQ_{II-III}) отложениями.

Аллювиальные отложения слагают вторую надпойменную террасу рек Сарыкенгир и Кара-Кенгир в месте их слияния у пос. Балабай на границе листов М-42-XXXII и М-42-XXXIII. Представлены они хорошо отсортированными песками, гравием и мелкими галечниками с прослоями супесей и суглинков.

Делювиально-пролювиальные отложения наиболее широко распространены на западе территории, они слагают шлейфы по склонам сопок, сложенных каменноугольными отложениями.

Они представлены чередующимся суглинистым и щебенисто-глинистым материалом. Состав щебня определяется составом близлежащих коренных пород палеозоя. По мере удаления от области сноса количество обломков сокращается, в составе делювия начинает преобладать суглинистый материал с примесью мелкого щебня и гравия. Мощность отложений составляет 3-5 м.

Неоплейстоцен. Верхнее звено (Q_{III}). Верхнее звено представлено аллювиальными отложениями первой надпойменной террасы рек Каракенгир и Сарыкенгир. В основании разреза залегает горизонт галечника, выше лежат песчанистые желтовато-бурые суглинки со столбчатой отдельностью. Верхние горизонты образованы плотными серовато-бурыми иловатыми, иногда засоленными суглинками, слагающими очень характерную для первой террасы такыроподобную поверхность. Высота террасы достигает 5 м.

Возраст первой надпойменной террасы определяется как верхнечетвертичный по сопоставлению с такой же террасой рек Сарысу, Терсаккан и Кара-Тургай, где известны многочисленные находки позвоночных млекопитающих и моллюсков. Кроме того, он обосновывается и геоморфологическим положением террасы. Отложения первой надпойменной террасы вложены в отложения второй террасы и прорезаются современной гидросетью.

Верхнее звено неоплейстоцена – голоцен (Q_{III-IV}). Отложения этого возраста объединяют аллювиально-пролювиальные и делювиально-пролювиальные образования, практически повсеместно развитые на описываемой территории.

Аллювиально-пролювиальные отложения (apQ_{III-IV}) формируются в руслах логов с временными водотоками и представлены суглинками и глинами с примесью щебня, с линзами разнозернистых песков и галечников. Мощность отложений составляет 2,5-5 м. Количество щебенистого материала уменьшается вниз по склону временного водотока.

Делювиально-пролювиальные отложения (dpQ_{III-IV}) формируются на склонах сопок. Они представлены суглинками с большим количеством обломочного материала палеозойских пород, слагающих окружающие возвышенности. Мощность 1,5-5 м. Конуса выноса этих образований подрезаются руслами современных рек и ручьев.

Голоцен (Q_{IV}). Современные отложения представлены аллювиальными (aQ_{IV}) и озерными (IQ_{IV}) образованиями.

Аллювиальные отложения русла и поймы современных водотоков образованы галечниками и песками с линзами глин и реже суглинками. Мощность пойменных и русловых отложений достигает 3-5м.

Озерные отложения отмечаются в северной и северо-восточной частях площади и представлены иловатыми, иногда слабо песчанистыми глинами, реже глинистыми песками и суглинками. Отложения всегда в той или иной мере засолены. Мощность их достигает 2-4м.

5.2.2 Интрузивные образования

На площади работ выделены следующие интрузивные комплексы: раннедевонский габбро-диорит-гранодиоритовый карамендинский и среднедевонский теректинский гранит-лейкогранитовый с субщелочными лейкогранитами.

Раннедевонский карамендинский комплекс габбро (v₁D₁km), субщелочных габбро (εv₁D₁km), диоритов (δ₁D₁km), кварцевых диоритов (qδ₁D₁km), монцодиоритов (μδ₁D₁km), гранодиоритов (γδ₂D₁km), лейкогранитов (γ₂D₁km). На изучаемой территории интрузивные породы этого комплекса слагают Акмаинский массив. В составе комплекса преобладают гранодиориты среднезернистые, в меньшей мере – граниты среднезернистые, в краевой части массивов развиты габбро, диориты и кварцевые диориты мелко-среднезернистые.

В составе комплекса по петрографическим и петрохимическим данным, геологическим взаимоотношениям выделяются две интрузивные фазы, фаза дополнительных интрузий, породы жильной и дайковой серии.

Первая интрузивная фаза представлена габбро, субщелочным габбро, диоритами, кварцевыми диоритами, монцодиоритами и кварцевыми монцодиоритами. Вторая интрузивная фаза сложена гранодиоритами, гранитами, лейкогранитами. К жильной серии отнесены аплитовые граниты, к дайковому комплексу – дайки гранит-порфиров, диоритовых порфиров.

Интрузивные породы карамендинского комплекса характеризуются широким диапазоном значений плотности и магнитной восприимчивости.

Наиболее магнитными и плотными являются габброиды, диориты и кварцевые диориты первой фазы комплекса. Первые из вышеперечисленных пород имеют среднюю магнитную восприимчивость, равную $7745 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ, и среднюю плотность - $2,99 \text{ г/см}^3$, а вторая группа - $1392 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ и $2,83 \text{ г/см}^3$.

Гранодиориты и биотит-роговообманковые граниты карамендинского комплекса имеют среднюю магнитную восприимчивость в пределах $467-1500 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ и относятся к группе слабомагнитных и магнитных образований. Средняя плотность этих интрузивных образований составляет $2,65-2,72 \text{ г/см}^3$.

Группа лейкогранитов комплекса обладают наименьшими параметрами:

значение средней магнитной восприимчивости находится в пределах от 94 до $139 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ, в подавляющем большинстве являясь немагнитными образованиями, а значение средней плотности - от 2,55 до 2,59 г/см³.

Среднедевонский теректинский комплекс гранитов, лейкократовых гранитов ($\gamma, \text{ly Dzt}$), субщелочных гранитов, субщелочных лейкогранитов ($\epsilon\gamma, \epsilon\text{ly Dzt}$). Породы комплекса слагают собственно Теректинский массив, большую половину Акмаинского массива.

По физическим параметрам лейкограниты теректинского комплекса характеризуются невысокой средней плотностью 2,56-2,57 г/см³ и магнитной восприимчивостью - $67 \cdot 10^{-5}$ СИ. Диапазон колебаний значений магнитной восприимчивости небольшой – от 7 до $677 \cdot 10^{-5}$ СИ и большая часть лейкогранитов относится к группе немагнитных образований.

Массивы лейкогранитов этого комплекса отмечаются, как правило, отрицательными локальными аномалиями Δg и спокойным характером магнитного поля (ΔT)_a того же знака напряженностью в пределах -150-250 нТл. По морфологии эти массивы относятся к лакколитообразным и редко штоокообразным телам.

Теректинский массив расположен в центральной части одноименной горст-антиклинали. Форма массива округлая. В целом, кровля массива имеет слабо выпуклую неправильную форму, осложненную локальными понижениями и относительными поднятиями. Северо-западный и юго-восточный контакты интрузива весьма пологие, юго-западный контакт осложнен разломом, поверхность контакта здесь круто наклоненная. Южная, линзовидная в плане, часть массива имеет тектонические ограничения с севера и юга; поверхность интрузива здесь слабо наклонена к югу, причем апикальная часть его располагалась, вероятно, ниже, чем кровля северной части массива. Эрозионный срез массива умеренный, но в локальных провесах кровли иногда встречаются ксенолиты пород кровли, представленные в разной степени ороговикованными песчаниками и конгломератами нижнедевонского возраста.

На картах геофизических полей массив отчетливо фиксируется полукольцевой отрицательной локальной аномалией Δg , южная часть которой приурочена к Куянды-Эспинскому сбросо-сдвигу. Эпицентры гравитационной аномалии имеют интенсивность – 3-4 мГал ($H_{\text{вверх}}=2500\text{м}$) и сосредоточены в восточной и западной частях этого полукольца. Исходя из анализа трансформант гравитационного поля, магмоподводящий канал находился в восточной половине Теректинского массива. В северной части массива, где на поверхности картируются крупные останцы гранодиоритов и диоритов карамендинского комплекса раннего девона ($\sigma_{\text{cp}}=2,72-2,83\text{г/см}^3$, $\chi_{\text{cp}}=1392-1500 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ), отмечается положительная локальная аномалия Δg интенсивностью 4 мГал и по площади более значительная, чем сами выходы. По геофизическим данным мощность этого плотного блока составляет порядка 2,5 км. Здесь же фиксируется изрезанный характер более интенсивного магнитного поля ΔT_a с колебаниями напряженности в пределах от 300 до 900 нТл.

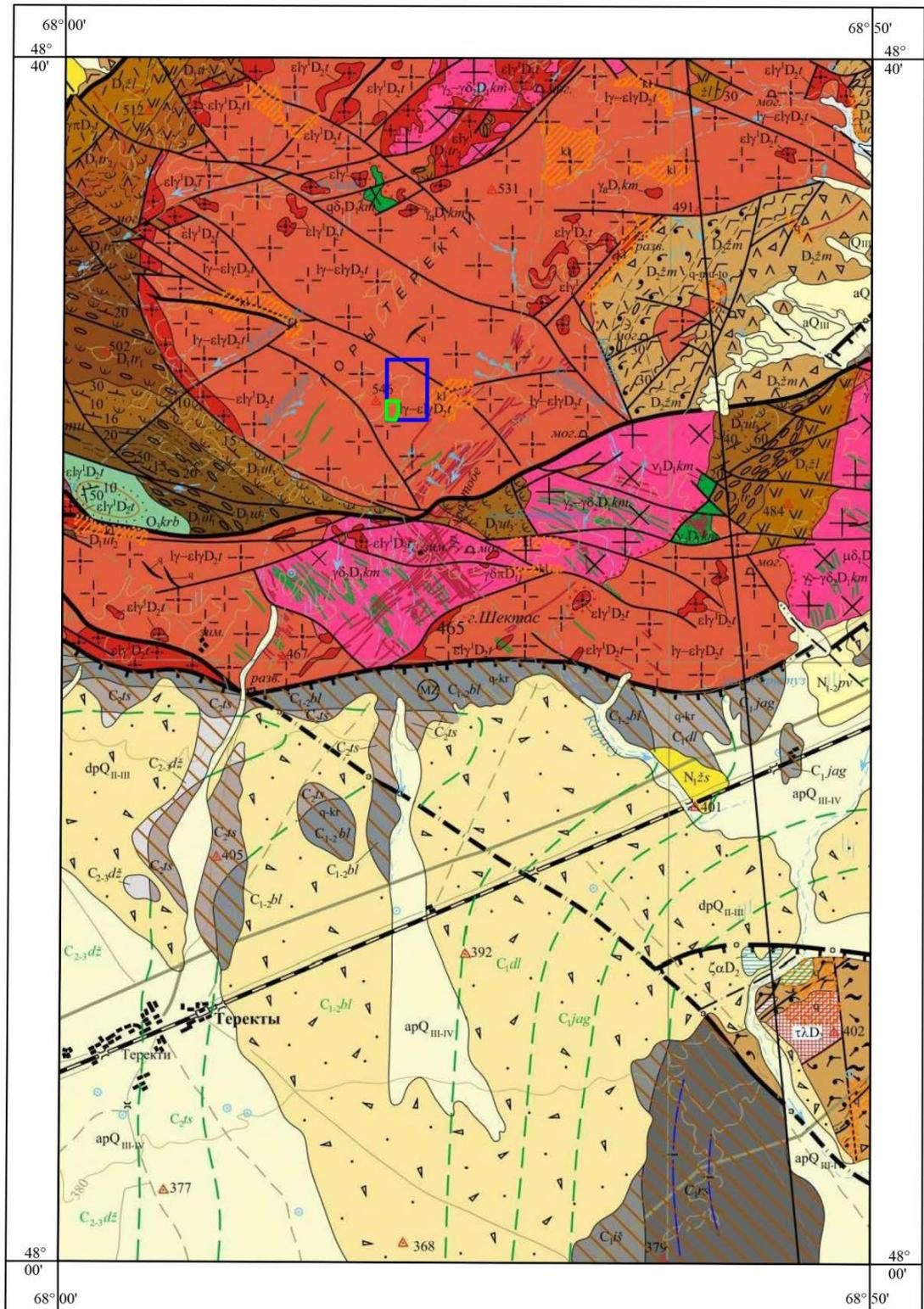
Обычно выходам гранитов теректинского комплекса в данном массиве соответствует ровный или слабоизрезанный характер слабопеременного магнитного поля интенсивностью от -100 до 300 нТл. Западная граница Теректинского массива четко оконтуривается узкой полосой высокоинтенсивных положительных магнитных аномалией ΔT_a напряженностью 300-1000 нТл, фиксирующих эндоконтактовую зону ороговикованных вмещающих пород.

По морфологии Теректинский массив представляет собой ассимметричное лакколитообразное тело, мощность которого составляет более 3,5 км.

Акмаинский массив отчетливо оконтуривается в гравитационном поле субшироко вытянутой отрицательной локальной аномалией Δg с двумя эпицентрами интенсивностью -6-7 мГал и выходы гранитов теректинского комплекса сопровождаются слабопеременным магнитным полем напряженностью от -50 до 200 нТл. Этот массив является, как и вышеописанный, полихронным. Широкие поля развития гранодиоритов, диоритов и габброидов карамендинского комплекса ($\sigma_{cp}=2,72-2,83 \text{ г/см}^3$, $\chi_{cp}=1392-1500 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ) отмечаются положительным магнитным полем мозаичного характера напряженностью от 100 до 700-900 нТл, а выходы габброидов сопровождаются положительной локальной аномалией Δg интенсивностью 5 мГал.

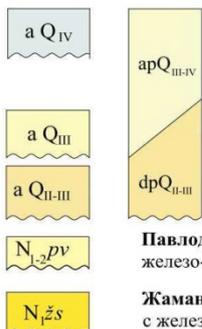
По морфологии Акмаинский массив аналогичен Теректинскому и на глубине является продолжением его. Мощность самого массива находится в пределах от 3,1 до 6,8 км (по данным интерпретации).

Геологическая карта района месторождения.
Масштаб 1:200 000



- Лицензионная площадь (блок М-42-138-(10а-5г-4))
- Участок "Теректы"

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



Голоцен. Аллювиальные отложения пойм и русел рек - супеси, пески, галечники (1-10м); озёрные (1) отложения - глины, илы, соли (1-5м); техногенные (t) - отвалы (5-20м)

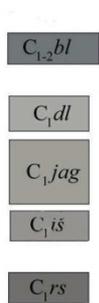
Верхнее звено. Аллювиальные отложения первой надпойменной террасы рек - суглинки, супеси, пески, галечники и глины (3-7м)

Среднее-верхнее звенья нерасчлененные. Аллювиальные отложения второй надпойменной террасы - суглинки, супеси, глины, пески, галечники (до 10м)

Павлодарская свита. Глины красно-бурые, насыщенные мелко-пылеватыми карбонатами, известково-мергелистыми, железо-марганцевыми бобовинами, с линзами и прослоями песка и песчано-гравийно-галечными отложениями

Жамансарыусуйская свита. Глины зеленовато-серые, зеленые, зеленовато-буровато-серые жирные, плотные, с железисто-марганцевыми бобовинами, друзами гипса, с прослоями и линзами полимиктового песка

САРЫСУ-ТЕНИЗСКАЯ ЗОНА РИФТОГЕННЫХ СТРУКТУР



Белеутинская свита нерасчлененная.

Песчаники серые и зеленовато-, фиолетово-серые, алевролиты и аргиллиты буровато-серые, известняки (250-500м)

Дальненская свита. Алевролиты, аргиллиты и песчаники серые, зеленовато-серые, а также известняки органогенно-детритовые, оолитовые (120-250м)

Яговкинская свита. Песчаники, алевролиты, серо-зеленые горизонты органогенных и пелитоморфных известняков (200-300м)

Ишимская свита нерасчлененная. Внизу-известняки органогенно-обломочные, детритовые, мергели, вверху-песчаники, алевролиты зеленовато-серые, пласты пелитоморфных известняков (400м)

Русская свита нерасчлененная. Известняки серые и темно-серые криноидные, иногда окремнелые, пористые буровато-коричневые, мергели окремнелые буровато-серые, белые и фиолетовые, местами полосчатые (150-500м)

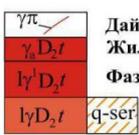
ДЕВОНСКИЙ ВУЛКАНО-ПЛУТОНИЧЕСКИЙ ПОЯС

САРЫСУ-ТЕНИЗСКИЙ СЕГМЕНТ

ВОСТОЧНАЯ ПОДЗОНА

Теректинский интрузивный комплекс

Среднедевонские интрузивные образования

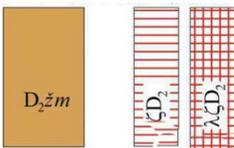


Дайки - гранит-порфиры, диоритовые порфиры (δπ), диабазовые порфиры (βл), габбро-порфиры (γл)
Жильные тела - аплитовидные граниты

Фаза дополнительных интрузий - лейкократовые граниты, субщелочные лейкократовые граниты (εγ^l) мелкозернистые

Собственно-интрузивная фаза - лейкократовые граниты, граниты (γ), субщелочные граниты (εγ), субщелочные лейкократовые граниты (εγ) средне-крупнозернистые, крупнозернистые

Метасоматиты: кварц-серпичитовые; грейзены: кварц-мусковитовые (q-mu), кварц-мусковит-топаз-кварцевые (q-mu-to-q); каолиновые (kl); вторичные кварциты (vk); кварцевые (q) и кварц-орнитовые жилы (q-ba), зоны окварцевания (q)



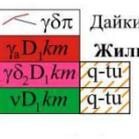
Жамантасская свита. Автомагматические брекчии, туфы, лавы и игнимбриты риодитов, риодацитов, дацитов и в меньшей степени их смещенных разновидностей, пласты туфопесчаников, туфоконгломератов и конгломератов (850-2000м)

Среднедевонские субвулканические образования. Дациты, риодациты (λζ), трахириодациты (τλζ)

Жерловые образования. Автомагматические брекчии риодацитов, риодациты, трахириолиты (τλ)

Карамендинский интрузивный комплекс

Ранне-девонские интрузивные образования



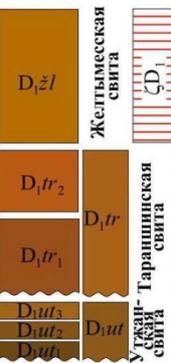
Дайки - гранодиорит-порфиры, диоритовые порфиры (δπ), гранит-порфиры (γπ), аплиты (γa)

Жильные тела - аплитовые граниты

Вторая фаза - гранодиориты, граниты (γ2), кварцевые сиениты (qξ2) среднезернистые, средне-крупнозернистые

Метасоматиты: кварц-турмалиновые, скарны (sk); грейзены: кварц-мусковитовые (q-mu), кварцевые (q) и кварц-баритовые (q-ba)

Первая фаза - габбро, субщелочные габбро (εγ), диориты (δ), кварцевые диориты (qδ), монцодиориты (μδ), метасоматиты: кварц-турмалиновые, зоны окварцевания (q), скарны (sk)



Желтымесская свита. Туфы, лавы, туфолавы, лавобрекчии и автомагматические брекчии дациандезитов, дацитов, трахидацитов риодацитов и риолитов, пласты туфогенных конгломератов и песчаников, пачки игнимбритов риолитов (200-900м)

Субвулканические образования. Дациты, риодациты (λζ)

Верхняя подсвита. Андезибазальты, андезиты; лавы, туфы и игнимбриты трахиандезитов, дацитов, трахидацитов, риодацитов, трахириодацитов и риолитов, туфогенно-осадочные породы, конгломераты, гравелиты, песчаники (250-1140м)

Тараншинская свита нерасчлененная. Туфоконгломераты, туфопесчаники, андезибазальты, андезиты; лавы, туфы и игнимбриты дацитов, риодацитов и риолитов (500-700м)

Нижняя подсвита. Туфоконгломераты, конгломераты, туфопесчаники, песчаники, гравелиты, туфогравелиты, туфоалевролиты, линзы и прослой лав и туфов андезибазальтов, андезитов (500-1500м)

Верхняя подсвита. Песчаники полимиктовые и граувакковые, туфогенно-осадочные породы, линзы и прослой конгломератов, гравелитов, алевролитов (250-630м)

Средняя подсвита. Алевролиты, песчаники, гравелиты, конгломераты, линзы и прослой базальтов, андезибазальтов, андезитов и туфогенно-осадочных пород (550-1150м)

Нижняя подсвита. Песчаники аркозовые и субаркозовые, гравелиты, конгломераты (200-250м)

КОНСКОАЯСФАЗА ВОСТОЧНАЯ ПОДЗОНА



Карабатырская свита. Песчаники зеленоцветные с конгломератами в основании, переслаивающиеся с известковистыми алевролитами, линзами известняков (820м)

1.3.2 Характеристики карьеров и их геологических строений

Месторождение «Теректы» приурочено к теректинскому интрузивному комплексу, формирование которого отнесено к среднему девону. Породы комплекса слагают одноименный Теректинский массив, большую половину Акмаинского массива.

Месторождение «Теректы» расположен в южной части Теректинского массива сложенного лейкократовыми гранитами ($1\gamma D_2t$).

Месторождение «Теректы» представляет собой вытянутый в северном направлении прямоугольник со скошенным углом в юго-восточной части, протяженностью 285,0 м и шириной 130,0-175,0м. Рельеф площади участка разведочных работ имеет слабый уклон с севера на юг. Абсолютные отметки варьируют в пределах от 532,5м до 542,0м.

Мощность продуктивной толщи в пределах участка до горизонта +526,5м изменяется от 5,95 до 15,23 м, составляя в среднем 9,6м.

Вскрышные породы представлены почвенно-растительным слоем мощностью от 0,05 до 0,2 м.

Полезная толща не обводнена. Подстилающие образования не вскрыты. Согласно «Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твёрдых полезных ископаемых» и «Инструкции по применению классификации запасов к месторождениям строительного и облицовочного камня» участок представлен пластообразно залегающим телом, выдержанным по строению, мощности и качеству сырья, и отнесен к 1-ой группе 2 типу сложности геологического строения.

1.4. Качественная характеристика сырья.

Качественная оценка, проводилась в соответствии требований:

- ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация»;
- СТ РК 1284-2004 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ»;
- ГОСТ 9128-2013 «Смеси асфальтобетонные, полимерасфальтобетонные, асфальтобетон, полимерасфальтобетон для автомобильных дорог и аэродромов»;
- СН РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги».

Сравнения полученных результатов с требованиями перечисленных ГОСТов сведены в таблице 6.12.

Протокол лабораторных физико-механических испытаний приведены в текстовых приложения 7, их основные параметры по пробам указаны на геологических разрезах.

Общая характеристика продуктивной толщи

Продуктивная толща участка представлена лейкократовыми гранитами (скальные породы) и продуктами выветривания (песчано-дресвяный грунт с супесчаным наполнителем).

Физико-механические свойства

Физико-механические свойства пород изучены по 20-и пробам, в том числе - по 6-и проба изучен песчано-дресвяный грунт; по 14-и пробам - скальные породы.

В таблице 6.6 приводятся основные результаты испытаний проб, отобранных по песчано-дресвяному грунту.

Таблица 6.6

Результаты лабораторных испытаний проб (песчано-дресвяный грунт)

№ п/п	Показатели	К-во опред.	Результаты испытаний		
			от	до	сред.
1	2	3	4	5	6
1	Влажность, %:	6			
	- естественная		2,20	4,50	3,10
	- на границе текучести		15,3	18,6	17,11
	- на границе раскат.		12,1	15,8	14,0
2	Число пластичности	6	2,3	4,2	3,1
3	Показатель текучести	6	-5,04	-2,38	-3,64
4	Плотность, г/см ³ :	6			
	- частиц грунта		2,64	2,67	2,66
	- грунта		1,75	1,99	1,87
	- сухого грунта		1,69	1,92	1,81
	- грунта во взв. состоянии		0,75	0,99	0,87
5	Коэффициент пористости, %	6	0,38	0,57	0,47
6	Полная влагоемкость, д. ед.	6	0,14	0,21	0,18
7	Коэффициент водонасыщения, д. ед.	6	0,14	0,30	0,19

Таблица 6.7

Гранулометрический состав (песчано-дресвяный грунт)

Интервал	Гранулометрический состав, %, размер отверстий сит, мм							
	более 10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	менее 0,1
от	4,4	14,3	2,5	4,6	4,7	2,3	2,7	15,5
до	20,4	31,0	33,0	8,8	10,8	5,2	6,6	41,1
среднее	9,0	22,7	24,2	6,3	6,9	3,9	4,9	20,6

Физико-механические свойства изверженных пород (гранитов)

Физико-механические свойства изучены в лаборатории ТОО «Центргеоланалит» по фракциям 5-10мм, 10-20мм и 20-40мм. Ниже приведены результаты испытаний по более распространенной фракции 10-20мм.

Гранулометрический состав определялся по 14 пробам, характеризующим скальный породы.

Средняя плотность (объемная масса) гранитов в пределах оконтуренной продуктивной толщи определена по 14 рядовым пробам (фр. 10-20 мм) на

стадии разведки участка и варьирует в пределах 2,51-2,54 г/см³, в среднем 2,53 г/см³. Породы по этому показателю однородны.

Объемная насыпная масса варьирует в пределах 1,15-1,22 г/см³, в среднем 1,18 г/см³.

Водопоглощение низкое, изменялось в пределах от 2,5-4,6 %, в среднем 3,8 %. Незначительное изменение водопоглощения дает основание считать граниты однородными по этому показателю.

Относительно не большая плотность камня (2,51-2,54 г/см³) и низкое водопоглощение (2,5-4,6%) обусловлены малой пористостью полезной толщи.

Содержание в щебне зерен лещадной формы определялось по 14 пробам и варьирует в пределах 6,6-11,3 %, в среднем 9,1%.

Щебень содержит зерна слабых пород в количестве 2,2-4,2%, в среднем 3,1%.

Прочность щебня по дробимости характеризуется потерей в массе от 9,5 до 22,2%, в среднем 15,2%, что соответствует маркам щебня 800-1400.

Истираемость щебня при испытании его в полочном барабане характеризует потери в массе – 17,8-42,4%, в среднем 30,1 %, что соответствует маркам щебня: И1 (по 4-м пробам); И2 (по 5-ти пробам); И3 (по 4-ти пробам).

Содержание в щебне пылеватых и глинистых частиц колеблется в пределах 0,4-1,8%, в среднем 1,0%.

Содержание в гранит порфирах сернокислых и сернистых соединений в пересчете на SO₃ меньше значения 0,1.

Содержание свободного кремнезема в породах продуктивной толщи составляет 19-31 ммоль/л, при допуске по СТ РК 1284-2004 не более 50 ммоль/л. Данное обстоятельство позволяет отнести щебень к нереакционному материалу.

Проведенные исследования морозостойкости показали, что щебень участка при 5-10 циклах замораживания имеет потерю в массе 5,1-9,8 %, при среднем значении 7,5 %. Поэтому показателю марка щебня составила от F25 до F50.

Таблица 6.8

Физико-механические свойства изверженных пород участка «Геректы»

№ п/п	Показатели	К-во опред.	Результаты испытаний		
			от	до	сред.
Строительного камня (фракция 10-20)					
1	Объемная насыпная масса, г/см ³	14	1,15	1,22	1,18
2	Объемная масса зерен, г/см ³	14	2,42	2,54	2,49
3	Водопоглощение, %	14	2,5	4,6	3,8
4	Содержание в щебне зерен лещадной формы, %	14	6,6	11,3	9,1
5	Содержание в щебне зерен слабых пород, %	14	2,2	4,2	3,1
6	Дробимость (потеря массы), %	14	9,5	22,2	15,2
7	Марка щебня по дробимости	14	1400	800	
8	Истираемость в полочном барабане, %	14	17,8	42,4	18,9
9	Марка по истираемости	14	И1	И3	

10	Содержание пылевидных, илистых и глинистых частиц, %	14	0,4	1,8	1,0
11	Потеря массы, 5,10ц:	14	5,1	9,8	7,5
12	Марка по морозостойкости	14	F25	F50	
13	Доставленная влажность;	2	0,10	0,10	0,10
14	Средняя (объемная) плотность, г/см ³	2	2,51	2,54	2,53
15	Плотность частиц, г/см ³	2	2,63	2,65	2,64
16	Водопоглощение, %	2	3,5	3,7	3,60
17	Пористость, %	2	4,2	4,6	4,4
18	Предел прочности при сжатии R _{сж} сух., МПа	2	57,6	78,9	68,3
19	Предел прочности при сжатии R _{сж} вод., МПа	2	48,9	68,3	58,6

Таблица 6.9

Гранулометрический состав щебня

Интервал	Гранулометрический состав, %, размер отверстий сит, мм					
	более 70	70-40	40-20	10-20	5-10	Менее 5
от	-	18,50	21,30	4,30	2,00	1,50
до	-	70,90	59,00	14,10	6,20	4,70
среднее	-	43,14	40,41	9,33	4,16	2,96

Химический и минеральный составы, петрографическое описание

По химическому составу полезная толща участка представлена силикатами – соединений кремнезема (SiO₂) при подчиненном наличии глинозема (Al₂O₃). В состав полезной толщи также входят в небольшом количестве оксиды некоторых металлов: железа Fe₂O₃, оксиды кальция CaO, магния MgO и щелочных металлов K₂O и Na₂O и др.

Химический состав полезной толщи по данным испытаний рядовых проб приведен в таблице 6.10.

Таблица 6.10

Химический состав (средние значения)

№№ пп	№№ скв/пр	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	TiO ₂	MnO	P ₂ O ₅	SO ₃	ппп
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	С-2/3	71,94	12,20	3,59	1,68	0,79	4,56	3,66	0,13	0,09	0,04	<0.10	0,98
2	С-3/1	54,92	24,72	4,79	1,68	0,80	4,36	0,40	0,48	0,04	0,10	<0.10	8,15
3	С-4/2	70,92	10,91	4,79	2,02	1,31	5,51	3,12	0,52	0,12	0,15	<0.10	0,88
4	С-9/1	70,78	10,91	5,03	2,02	1,21	5,01	3,29	0,41	0,10	0,10	<0.10	0,90

По данным петрографического анализа полезная толща участка «Теректы» представлена гранитами с порфиоровидной структурой.

Главные породообразующие минералы: плагиоклаз 10-15%, кварц 30-35%, калиевый полевой шпат 25-30%, темноцветные минералы до 5%.

Плагиоклаз образован идиоморфными и субидиоморфными кристаллами таблитчатой и призматической формы, с тонкими полисинтетическими двойниками размером от 0,05x0,1мм до 0,2x0,4мм. Содержит вкрапления тонкодисперсного серицита, зеленоватого хлорита.

Калиевый полевой шпат представлен неправильными, умеренно пелитизированными зернами с немногочисленными микропоритовыми вростками альбита, размером от 0,1х0,2 до 0,2х0,5мм.

Кварц образует чистые без продуктов разрушения зерна. Наиболее ксеноморфен, развит в межзерновых пространствах, размером от 0,1х0,2 до 1,0х1,5мм. Содержит мелкие неправильные вкрапления ортоклаза.

Микроклин встречается в единичных зернах с хорошо образованной микроклиновой решеткой.

Биотит присутствует в виде таблитчатых кристаллов подверженных мусковитизации. Размер отдельных зерен достигает 0,2мм по удлинению.

В качестве примеси содержится рудная вкрапленность, приуроченная к зернам полевых шпатов, единичные зернышки акцессорного апатита.

Радиационно-гигиеническая оценка полезной толщи

Максимальное значение удельной эффективной активности, определенной прямым гамма-спектральным методом намного ниже допустимых (для материалов I класса удельная эффективная активность $A_{эфф.м}$ до 370 Бк/кг) и составляет по участку «Теректы»: ПРС - 222 Бк/кг, граниты - 286 Бк/кг, что позволяет отнести всю продуктивную толщу по радиационно-гигиенической безопасности к строительным материалам I класса и определяет возможность ее использования при любых видах гражданского и промышленного строительства.

Результаты проведения спектрального анализа

Выполнен полуколичественный спектральный анализ (ПСА) на 24 химических элемента по породам продуктивной толщи и вскрыши.

Таблица 6.11

Результаты полуколичественного спектрального анализа (ПСА)

№	№	№ пробы	P	Sb	Mn	Pb	Ti	Zr	As	W	Cr	Ni	Ge	Bi
п/п	лаб.	заказчика	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т
1	1	21 стр. камень	641	<20	400	80	2000	250	<100	<5	12	10	<1,5	<2
2	2	22 (ПРС)	972	<20	1000	30	5000	150	<100	<5	100	40	<1,5	<2

Продолжение табл. 6.11

№	№	№ пробы	Ba	Be	Nb	Mo	Sn	V	Cu	Y	Zn	Ag	Co	Sr
п/п	лаб.	заказчика	г/т	г/т	г/т									
1	1	21 (стр. камень)	600	3,0	25	5	6	40	60	80	80	0,30	6	150
2	2	22 (ПРС)	600	3,0	20	3	5	100	30	60	100	0,10	20	150

Выводы по качеству полезной толщи месторождения:

Лабораторными исследованиями установлено, что грунты участка «Теректы» соответствуют требованиям:

- ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация»;

- СТ РК 1284-2004 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ»;
- ГОСТ 9128-2013 «Смеси асфальтобетонные, полимерасфальтобетонные, асфальтобетон, полимерасфальтобетон для автомобильных дорог и аэродромов»;
- СН РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги».

1.6 Сведения о запасах

Основой кондиций, принятых для подсчёта запасов, служит ряд ГОСТов, СТ, в которых изложены нормативные требования к качеству по конкретным видам продукции:

а) качество грунтов должно обеспечивать получение товарной продукции, отвечающей требованиям: ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация»; СТ РК 1284-2004 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ»; ГОСТ 9128-2013 «Смеси асфальтобетонные, полимерасфальтобетонные, асфальтобетон, полимерасфальтобетон для автомобильных дорог и аэродромов»; СН РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги».

б) глубина оценки в соответствии с планом на проведение геологоразведочных работ до 20,0м;

в) по радиационно-гигиенической характеристике продуктивные образования должны отвечать требованиям «Гигиенических нормативов к обеспечению радиационной безопасности» КР ДСМ-71 от 02.08.2022 г;

г) оценку ресурсов произвести, в пределах контура границ выданного разрешения;

При оценке ресурсов месторождения принять во внимание геологические и геоморфологические особенности, методику разведки и планируемый способ разработки.

1.6.1. Методы оценки ресурсов

Оценка минеральных ресурсов участка геологоразведочных работ произведена в контуре выделенного участка разведки в соответствии с утвержденным планом разведки.

Основными исходными геологическими материалами к оценке минеральных ресурсов являются:

- геологическая карта участка, совмещённая с картой фактического материала 1:2000;
- план оценки ресурсов участка масштаба 1:2000;
- геолого-оценочные разрезы в масштабах: горизонтальный 1:2000, вертикальный 1:200.

Проведенными работами выявлены и изучены изверженные породы.

Все вскрытые при геологоразведочных работах литологические различия, вошедшие в оценку минеральных ресурсов по качеству, соответствуют стандартам.

Учитывая геологическое строение участка и методику разведки, для оценки ресурсов был принят широко применяемый метод геологических блоков, как наиболее рациональный, простой, достаточно надёжный и многократно опробованный для данного типа месторождений.

1.6.2. Классификация минеральных ресурсов

Стратегия классификации ресурсов, использованная в данном отчете в первую очередь, была основана по Казахстанскому кодексу публичной отчетности о результатах геологоразведочных работ, минеральных ресурсах и минеральных запасов (кодекс KAZRC). Ресурсы классифицируются на предполагаемые, выявленные и измеренные в зависимости от уровня уверенности в ресурсах в соответствии с имеющимися геологическими данными и их положением в пространстве. Плотность разведочной сети была принята исходя из классификации ГКЗ для оценки по категории С₁. При разбивке запасов на категории учитывались результаты оценки риска проведенных геологоразведочных работ, включая контроль качества опробования, выход керна, методика бурения, методика опробования керна, результаты контрольного опробования.

Принципы, лежащие в основе Кодекса KAZRC – взаимоотношения между Результатами Геологоразведочных Работ, Минеральными Ресурсами и Минеральными Запасами, показаны на Рис. 7.1.

Взаимоотношения между результатами геологоразведочных работ, минеральными ресурсами и минеральными запасами

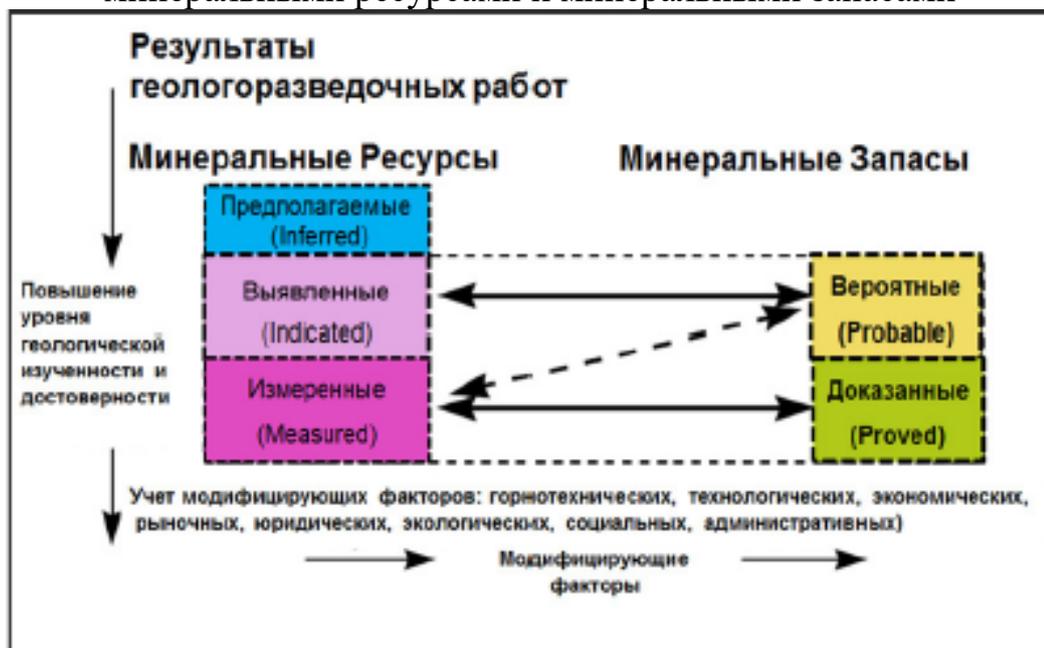


Рис. 7.1

Кодекс KAZRC определяет Измеренные, Выявленные и Предполагаемые ресурсы следующим образом: во всех трех случаях должна иметься перспектива их окончательной экономически целесообразной выемки.

Измеренные (Measured) минеральные ресурсы – часть минеральных ресурсов, количество, удельный вес, форму, физические свойства, содержание полезных компонентов и минералов которых можно оценить с высокой степенью достоверности. Эта оценка основывается на данных детальной и надежной разведки, отбора проб и тестирования с использованием соответствующих методов в таких точках, как выход на поверхность, траншеи, карьеры, горные выработки и буровые скважины. Эти точки располагаются достаточно близко для того, чтобы подтвердить геологическую непрерывность и непрерывность содержания полезных компонентов.

Выявленные (Indicated) минеральные ресурсы – часть минеральных ресурсов, количество, удельный вес, форму, физические свойства, содержание полезных компонентов и минералов которых можно оценить с разумной степенью достоверности. Эта оценка зависит от данных разведки, пробоотбора и испытаний, собранных с использованием соответствующих методов с таких точек, как выход на поверхность, траншей, карьеров, горных выработок и буровых скважин. Эти точки расположены слишком редко и не в том порядке, чтобы подтвердить геологическую непрерывность и/или непрерывность содержания полезных компонентов, но достаточно близко, чтобы сделать допущение о непрерывности.

Предполагаемые (Inferred) минеральные ресурсы - часть минеральных ресурсов, количество, качество и содержание минералов которых можно оценить с низкой степенью достоверности. Они выводятся на основании геологических данных и предполагаемой, но непроверенной геологической и/или качественной непрерывности. Они основываются на данных, собираемых на таких точках как выходы на поверхность, траншеи, карьеры, выработки и буровые скважины. Такие данные могут быть ограниченными или неопределенного качества и надежности.

Доказанные (Proved) запасы – экономически выгодно извлекаемая часть измеренных минеральных ресурсов, а **Вероятные (Probable)** запасы – экономически выгодно извлекаемая часть указанных минеральных ресурсов. В соответствие с Кодексом KAZRC доказанные (Proved) и вероятные (Probable) запасы должны включать поправки на разубоживание и потери.

Таким образом, учитывая такие факторы, как:

- Разведочная сеть разведки на участке приближена к 200x400м, что можно отнести как к надежной разведке;
- Проведены все необходимые лабораторные испытания;
- Результаты проведенных буровых работ и лабораторных испытаний показывают незначительную степень изменчивости параметров качества изверженных пород по скважинам на участке.

Ресурсы участка «Теректы» отнесены к категории:

- Измеренные (Measured) ресурсы – от кровли залежи полезного ископаемого до забоя скважин.

1.7. Отчет о минеральных ресурсах

Оценка ресурсов произведена на основании обобщения результатов поисков и детальной разведки с учетом требований, предъявляемых соответствующими ГОСТами к качеству сырья и условий, оговоренных техническим заданием.

Топографической основой оценки ресурсов является план участка оценки ресурсов масштаба 1:2000 с сечением рельефа горизонталями через 1,0 м (Графическое приложение 2). Все пройденные на месторождении выработки инструментально привязаны на топоплане.

Оценка ресурсов осуществлена методом геологических блоков в соответствии с геологическими особенностями месторождения и методикой проведенной разведки.

Внешний оценочный контур проведен на плане по крайним выработкам, вскрывшим полезное ископаемое, контурами участка, а также техническим заданием, определяющим необходимое количество и качество полезного ископаемого.

На глубину оконтуривание произведено на мощность, вскрытую разведочными скважинами (горизонт +726,5м). Верхней границей является контакт со вскрышными породами. Ресурсы охарактеризованы 20 рядовыми пробами.

В пределах разведанного месторождения выделено два подсчетных блока.

Блок I. Ограничен разведочными профилями I (скважины С-3, С-4 и С-9) и II (скважины С-2, С-5 и С-8). Площадь блока $S=116470\text{м}^2$ при средней мощности полезной толщи $m_{cp} - 11,37\text{м}$, в том числе: гранитов - 9,52м, грунтов - 1,85м. Мощность вскрышных пород - 0,20м.

Блок II. Ограничен разведочными профилями II (скважины С-2, С-5 и С-8) и III (скважины С-1, С-6 и С-7). Площадь блока $S=72078\text{ м}^2$ при средней мощности полезной толщи $m_{cp} - 7,58\text{м}$, в том числе: гранитов - 6,76м, грунтов - 0,82м. Мощность вскрышных пород - 0,13м.

Средняя мощность полезного ископаемого и вскрышных пород определялась как среднеарифметическое значение мощностей по выработкам (таблица 7.1).

$$m_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n (m_1 + m_2 + \dots + m_n)}{n}$$

Таблица 7.1

Таблица расчета средних мощностей продуктивной толщи и вскрышных пород участка «Теректы»

Номер блока	Номер профиля	Номер скважины	Абсолютная отметка устья скважины, м	Глубина выработки, м	Вскрытая мощность продуктивной толщи, м			Мощность вскрышных пород, м
					общая	в т.ч.:		
						граниты	грунты	ПРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Бл.- I	I	C-3	541.9	15.4	15.20	14.30	0.90	0.20
	I	C-4	541.3	14.8	14.60	13.60	1.00	0.20
	I	C-9	538.0	11.5	11.30	7.00	4.30	0.20
	II	C-2	536.5	10.0	9.80	9.00	0.80	0.20
	II	C-5	535.5	9.0	8.80	7.50	1.30	0.20
	II	C-8	535.2	8.7	8.50	5.70	2.80	0.20
	Среднее					68.20	57.10	11.10
Среднее					11.37	9.52	1.85	0.20
Бл.- II	II	C-2	536.5	10.0	9.80	9.00	0.80	0.20
	II	C-5	535.5	9.0	8.80	7.50	1.30	0.20
	II	C-8	535.2	8.7	8.50	5.70	2.80	0.20
	III	C-1	532.5	6.0	5.95	5.95	0.00	0.05
	III	C-6	532.9	6.4	6.35	6.35	0.00	0.05
	III	C-7	532.6	6.1	6.05	6.05	0.00	0.05
	Среднее					45.45	40.55	4.90
Среднее					7.58	6.76	0.82	0.13

Объемы полезного ископаемого блоков вычислялись по формуле: $V = S \times m_{\text{ср}}$

где: V – объём продуктивной толщи, м^3 ;

S – площадь блока, м^2 ;

$m_{\text{ср}}$ - средняя мощность по блоку, м

Оценка ресурсов полезной толщи и объема вскрышных пород методом геологических блоков представлена в таблице 7.2

Таблица 7.2

Оценка ресурсов полезной толщи категории Измеренные и объема вскрышных пород методом геологических блоков

№ блока	Площадь блока, м^2	Средняя мощность полезной толщи, м			Средняя мощность вскрышных пород, м	Объём полезной толщи, тыс. м^3			Объём вскрышных пород, тыс. м^3
		общая	в т.ч.:			Всего	в т.ч.:		
			граниты	грунты			ПРС	граниты	грунты
Бл.- I	116470	11.37	9.52	1.85	0.20	1323.876	1108.406	215.470	23.29
Бл.- II	72078	7.58	6.76	0.82	0.13	545.991	487.127	58.864	9.01
Всего	188548	9.92	8.46	1.46	0.17	1869.867	1595.533	274.333	32.304

Измеренные (Measured) ресурсы изверженных пород (гранитов) составили 1869.867 тыс. м³, в том числе: гранитов – 1595,533 тыс. м³, песчано-дресвяных грунтов – 274,333 тыс. м³. Коэффициент вскрыши составил 0,017.

С целью подтверждения достоверности оценки ресурсов произведена контрольная оценка методом вертикальных параллельных сечений. Оценка произведена в общем контуре полезной толщи, без разделения на разновидности.

Соответственно методу оценки (вертикальных разрезов), границами блоков по простиранию служат плоскости разрезов (разведочных профилей). Также выделено два блока, в тех же границах что и при основном методе оценки. Длины этих блоков составляют: Блок I – 331,7м и Блок II – 234,7 м.

Определение площадей разрезов произведено способом построения разрезов в программе AutoCAD, которая позволяет построение в натуральных размерах, (высотных отметок устьев горных выработок, интервалов опробования и глубины шурфов) и не зависимо от формы и конфигурации определяет площадь с высокой точностью (Гр. прил. 3).

Вычисление объемов полезного ископаемого для блоков с равновеликими сечениями производилось по формуле призмы:

$$Q = \frac{S_1 + S_2}{2} * L$$

для блоков, в которых площади сечений разнятся более, чем на 40% объем рассчитывался по формуле усеченной пирамиды:

$$Q = \frac{S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 * S_2}}{3} * L$$

Где: Q – объёмы продуктивной толщи, тыс. м³;

S₁, S₂ – S_n - площади сечений, ограничивающих блоки по вертикальным разрезам, м²;

L - расстояния между вертикальными сечениями (разрезами), м.

Результат оценки ресурсов методом вертикальных сечений приведен в таблице 7.3

Таблица 7.3

Таблица расчёта объема полезной толщи участка по методу вертикальных разрезов

№ блока	Номер сечения	Площадь полезной толщи, м ²	Расстояние между сечениями, м	Формула вычисления объема	Объём полезной толщи, тыс.м ³
Бл.- I	I	4942.9	331.7	Призма	1349.571
	II	3194.4			
Бл.- II	II	3194.4	234.7	Усеченная пирамида	546.363
	III	1558.3			
Всего					1895.934

Сопоставление основной и контрольной оценки ресурсов двумя методами приведены в таблице 7.4.

Таблица 7.4

Метод геологических блоков, тыс. м ³	Метод вертикальных разрезов, тыс. м ³	Расхождение,	
		тыс.м ³	%
1869.867	1895.934	-26,07	1,39

По результатам контрольной оценки ресурсов по блокам при сопоставлении двух методов рассчитывалась относительная n_i , погрешность.

$$n_i = \frac{(Q_p - Q_{\sigma})}{Q_{\sigma}} \cdot 100\%$$

Где: Q_{σ} – ресурсы, оцененные методом геологических блоков;

Q_p – ресурсы, оцененные методом вертикальным разрезом.

По блоку относительная n_i , погрешность:

$$n_i = (1895.934 - 1869.867) / 1869.867 \times 100 = 1,39\%;$$

Расхождение с запасами, оценёнными двумя методами, составляет - 26,07 тыс. м³, или 1,39%, что находится в допустимых пределах.

1.7.1. Объём минеральных ресурсов

Оценка ресурсов произведена по состоянию на 01.10.2025г.

Результаты оценки минеральных ресурсов приведены в таблице 7.5

Таблица 7.5

Результаты оценки минеральных ресурсов

Категория ресурсов	Полезная толща		Вскрыша		Коэффициент вскрыши, м ³ /м ³
	Средняя мощность, м	Объём, тыс.м ³	Средняя мощность, м	Объём вскрыши, тыс. м ³	
Измеренные (Measured)	9,92	1869.867	0,17	32,3	0,017
В том числе					
песчано-дресвяный грунт	1,42	274,333			
строительный камень (граниты)	8,46	1595,533			

2. ГОРНЫЕ РАБОТЫ

2.1 Карьерный транспорт

На вскрышных работах и отвалообразовании будет использоваться бульдозер Shantui SD16.

Бульдозер – Shantui SD16



Рис-3

Технические характеристики бульдозера

Таблица 8

№	Наименование	Показатели
1.	Масса рабочая, т	17
2.	Мощность, кВт/об.мин	135/1850
3.	Ширина колеи, мм	1880
4.	Давление на грунт, МПа	0,067
5.	Максимальное заглубление отвала, мм	540
6.	Максимальная высота подъема отвала, мм	1095
7.	Модель двигателя	Shangchai C6121
8.	Поддерживающие катки	2
9.	Опорные катки	6
10.	Количество башмаков в гусенице	37
11.	Ширина башмака, мм	510
12.	Длина, мм	5140
13.	Ширина, мм	3388
14.	Высота, мм	3074
15.	Длина прямого отвала, мм	3388
16.	Высота прямого отвала, мм	1149

Выемка полезных ископаемых будет осуществляться гусеничным экскаватором CAT336DL



Гусеничный экскаватор CAT336DL

Рис. 4
Технические характеристики экскаватора

Таблица 9

№ п/п	Параметры, используемые в расчетах	Показатели
1.	Мощность двигателя, кВт	200
2.	Максимальная глубина копания, мм	6 170
3.	Высота выгрузки, мм	9740
4.	Объем ковша, м ³	2,2
5.	Скорость поворота платформы, об/мин	10
6.	Расход топлива при малых и средних нагрузках, л/ч	25
7.	Объем топливного бака л.	620

В качестве транспорта для перевозки полезных ископаемых на промышленную площадку используется автосамосвал Shacman SX3251DM384.

Автосамосвал Shacman SX3251DM384



Рис.5
Технические характеристики автосамосвала

Таблица 10

№п/п	Параметры, используемые в расчетах	Показатели
1.	Грузоподъемность, т	25,0
2.	Объем кузова, м ³	19,0
3.	Длина кузова, мм	5600
4.	Ширина кузова, мм	2300
5.	Высота кузова, мм	1100

Погрузка в автосамосвалы ПРС, вскрышных пород и на других вспомогательных работах будет использоваться фронтальный погрузчик Lonking ZL50NK



Рис.6

Технические характеристики Lonking ZL50NK

Таблица 11

№ п/п	Параметры, используемые в расчетах	Показатели
1.	Мощность двигателя, л.с./об.мин	220 /2200
2.	Номинальная грузоподъемность, кг.	5000
3.	Общее время рабочего цикла, сек.	11,5
4.	Высота выгрузки, мм	3080-4163
5.	Объем ковша, м ³	3,0
6.	Скорость движения вперед, км/ч	11,5-36,0
7.	Скорость движения назад, км/ч	16,0
8.	Расход топлива при малых и средних нагрузках, л/моточас	20,5

2.2. Система разработки

2.2.1. Параметры системы разработки

Системой разработки называют определенный порядок экономичного и безопасного удаления из карьерного пространства пустых пород, покрывающих месторождение, и выемки полезного ископаемого, при котором одновременно обеспечивается своевременная подготовка горизонтов и соразмерное развитие вскрышных и добычных работ в карьере.

Этот порядок обуславливается элементами и особенностями залегания полезного ископаемого, рельефом поверхности месторождения, применяемым оборудованием и его рабочими размерами.

В соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» и «Норм технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов», высота уступа принимается с учетом физико-механических свойств горных пород и полезного ископаемого, горнотехнических условий их залегания и принятого горного оборудования.

Принимая во внимание горнотехнические факторы, а также в соответствии с параметрами используемого в карьере погрузочного оборудования, характеристика которого приведена в горно-механической части настоящего проекта, месторождение предполагается отработать двумя уступами. Высота уступа на конец отработки будет составлять до 7,7м. Глубина карьера – 15,4м.

Основные факторы, учтенные при выборе системы разработки:

- a) горно-геологические условия залегания полезного ископаемого, выдержанность по мощности, отсутствие внутренней вскрыши.
- b) физико-механические свойства полезного ископаемого;
- c) заданная годовая производительность;
- d) среднее расстояние транспортирования полезного ископаемого.

Настоящим отчетом рекомендуется автотранспортная система разработки с циклическим забойно-транспортным оборудованием (экскаватор-автосамосвал).

Предусматривается следующий порядок ведения горных работ на карьере:

1. Для осуществления последующих рекультивационных работ почвенно-растительный слой и вскрышные породы будут складироваться во временные отвалы.
2. Проведение буровзрывных работ.
3. Выемка и погрузка изверженных пород (гранитов).
4. Транспортировка изверженных пород (гранитов). на ДСК.

Для выполнения годовых объемов по приведенному порядку горных работ предусматриваются следующие типы и модели горного и транспортного оборудования:

- экскаватор CAT336DL – 1 ед.;
- автосамосвал Shacman – 5 ед.;
- погрузчик ZL-50GN – 1 ед.;
- бульдозер Shantui SD16 – 1 ед.

При выборе параметров системы разработки учитывались следующие факторы:

- техническая оснащенность ТОО «Saryarka-KEN»
- горнотехнические условия месторождения.

Месторождения предусматривается отрабатывать двумя уступами, высотой до 7,7 м.

Эксплуатация добычных пород производится экскаватором CAT336DL, с вместимостью ковша 2,2 м³.

Рабочая площадка служит для размещения на ней горного оборудования и транспортных коммуникаций. Ширина рабочей площадки определяется размерами и видами горнотранспортного оборудования, а также физико-механическими свойствами разрабатываемых пород. Расчет ширины рабочей площадки при погрузке глинистого сырья в автосамосвалы принят в соответствии с «Нормами технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов»:

$$Ш_{р.п.} = Б + П_{п} + П_{о} + П_{о}' + П_{б}$$

$$Ш_{р.п.} = 32+12+1,5+4,5+3 = 53 \text{ м}$$

Где: Б – полная ширина развала разрыхленной взрывом породы, м;

П_п – ширина проезжей части;

П_о – ширина обочины с нагорной стороны – со стороны вышележащего уступа, м;

П_{о'} – ширина обочины с низовой стороны с учетом лотка и ограждения;

П_б – ширина полосы безопасности – призмы обрушения.

Параметры транспортной бермы определены по нормам технологического проектирования в соответствии с грузоподъемностью автосамосвалов.

Ширина проезжей части внутрикарьерных дорог будет составлять при двухполосном движении 15 м и продольные уклоны будут составлять не более 80‰, так как на карьере будет использоваться автомобильный транспорт грузоподъемностью не более 25т., габариты которого по ширине составляют не более 2,4м.

Ширина транспортной бермы на карьере рассчитана с учетом элементов транспортной бермы для скальных пород и составляет 15м.

Основные технико-экономические показатели месторождения
изверженных пород (гранитов) «Теректы».

Расчет вероятных запасов и параметры карьера

№ п/ п	Наименование	Ед. изм.	Показате ли
1	Измеренные ресурсы полезного ископаемого	тыс. м³	1869,867
	в т.ч.		
	песчано-дресвяный грунт		274,333
	строительный камень		1595,533
2	Вовлекаемые в отработку запасы месторождения	%	95,75
3	Потери в бортах карьера	тыс. м ³	49,353
4	Потери при зачистке	тыс. м ³	18,854
5	Потери при производстве буровзрывных работ	тыс. м ³	5,61
6	Потери при погрузке, транспортировке и в местах разгрузки	тыс. м ³	5,61
7	Всего потерь	тыс. м ³	79,427
		%	4,25
8	Доказанные запасы полезного ископаемого	тыс. м³	1790,44
	в т.ч.		
	песчано-дресвяный грунт	тыс. м ³	262,68
	строительный камень	тыс. м ³	1527,76
	Объем вскрыши	тыс. м ³	32,3
	Коэффициент вскрыши	м ³ / м ³	0,017
	Длина карьера по поверхности	м	175
	Ширина карьера по поверхности	м	130
	Максимальная глубина карьера	м	15,4
	Угол откоса бортов карьера	градус	60
	Площадь карьера	га	18,86
	Годовая производительность с учетом коэффициента	тыс. м ³	179,0
	Годовая производительность по дресвянному грунту	тыс. м ³	26,3
	Годовая производительность по товарному щебню		152,7
	Годовая производительность по вскрыше (2026г-2027.)	тыс. м ³	16,15
	Количество рабочих дней в году	дней	150
	Количество смен в сутках	смен	1
	Продолжительность смены	часы	8
	Сменная производительность карьера:		
	- по полезному ископаемому	м ³	1,16
	- по вскрыше	м ³	0,21
	Срок обеспечения запасами	лет	10

2.3. Горно-капитальные работы

Благоприятные горно-геологические условия предопределили открытый способ разработки месторождения «Теректы».

За выемочную единицу разработки принимается карьер.

Средняя мощность почвенно-растительного слоя по участку – 0,2 м.

Проектный карьер имеет единую гипсометрическую отметку дна +357,0 м. В пределах выемочной единицы с достаточной достоверностью определены ресурсы и возможен первичный учет извлечения полезных ископаемых.

Построение контура карьера будет выполнено графическим методом с учетом морфологии, рельефа месторождения, мощности ПРС, полезного ископаемого, гидрогеологических условий.

За нижнюю границу отработки месторождения и дно карьера принята отметка +526,0 м, являющаяся границей подсчета запасов.

Карьер будет разрабатываться с применением буровзрывных работ. Проходка карьера будет произведена двумя уступами высотой до 7,7 м.

Способ разработки месторождения изверженных пород (гранитов) определяется в соответствии со статьей 205 Кодекса РК "О недрах и недропользовании", преимущественно открытым способом, с учетом требований ТЭО и нормативных строительных документов. Подземный способ может применяться в исключительных случаях, при наличии технико-экономического обоснования (ТЭО), когда открытая разработка невозможна или неэффективна.

План горных работ по добыче изверженных пород (гранитов) на месторождении «Теректы» предусматривает добычу двумя добычными уступами высотой 7,7 метров в течении 10 лет открытым способом, который является экономически выгодным для недропользователя.

Технические границы карьера определены с учетом рельефа местности, угла откоса уступов, предельного угла бортов карьера. Основные параметры элементов карьерной отработки установлены исходя из физико-механических свойств пород, применяемой техники и технологии в соответствии с Нормами технологического проектирования, и Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.

В результате добычных работ, при построении рабочего уступа (добычного) возникают потери в бортах карьера в виду того, что границы карьера (минеральных ресурсов) ограничиваются с лицензионной территорией, что приводит разносу бортов во внутрь. При этом потери на участке возникнут на западном, восточном, южном и частично на северном флангах.

Потери в бортах карьера при угле отработки 60° и при периметре карьера $L=1762,6\text{м}$. составят 79,427 тыс. м^3 . Нормативные величины потерь в бортах карьера при разработке принят в количестве определенных графическим методом с учетом угла откоса и при средней мощности полезного ископаемого

($h=8,81$ м).

Максимальная глубина карьера – 15,4 м.

Углы наклона рабочих уступов:

- осадочные породы - 60°.

Продуктивная толща месторождения «Теректы» представлена изверженными породами (гранитами) эскалация которых будет осуществляться частично с применением буровзрывных работ.

Проходка взрывных скважин диаметром 145 мм предусматривается буровым станком УРБ-2М. Для заряжения скважин рекомендуется граммонит 79/21. Буровзрывные работы будут проведены специализированными предприятиями, имеющими соответствующие разрешения и лицензии для производства взрывных работ.

2.4. Расчет и обоснование потерь

Вскрышные породы участка месторождения (мощность в среднем – 0,17 м) представлены почвенно-растительным слоем, поэтому во избежание разубоживания, при вскрышных работах предусматривается зачистка полезной толщи на глубину вскрышных пород.

При разработке месторождения образуются эксплуатационные потери 1-2-ой группы.

Группа 1 (общекарьерные потери) - потери полезного ископаемого в массиве, т.е. объем полезного ископаемого, оставляемого при проходке въездной траншеи, в бортах карьера, в недоработанной части целиков при отступлении от проекта, в местах выклинивания и сложной конфигурации залежи в плане, в целиках затопленных, заиленных участков, в целиках у геологических нарушений.

Учитывая глубину отработки, геоморфологическое строение и условия отработки – работы по добыче будут производиться въездной траншеей. Въездная траншея будет проходить на северном борту карьера, имеющего малые высотные значения.

Учитывая выше сказанное, потери в целике въездной траншеи определялись как потери в бортах, оставляемые при разносе уступов вовнутрь. Охранные участки на территории месторождения отсутствуют.

Группа 2 - Потери отделенного от массива нерудного строительного материала, т.е. потери при выемке совместно с вскрышными породами (при зачистке), при совместной выемке и смешивании с некондиционным нерудным материалом (разубоживание) в местах погрузки, разгрузки, складирования, при транспортировании.

1. Во избежание попадания в полезную толщу пород вскрыши (корней растений и почвенного покрова), предусматривается зачистка площади на добычу путем срезки кровли полезного ископаемого, которая обычно принимается 0,1 м при недопустимости разубоживания минерального сырья породами вскрыши.

Потери при зачистке кровли полезного ископаемого на общую площадь $S = 188548 \text{ м}^2$ и мощности полезной толщи, удаляемой при зачистке $m_{\text{зач.}} = 0,1 \text{ м}$. составят $\Pi_{\text{зач.}} = S * m_{\text{зач.}} = 188548 * 0,1 = 18854,8 \text{ м}^3$ или 18,854 тыс. м^3 .

2. В результате добычных работ, при построении рабочего уступа (добычного) возникают потери в бортах карьера в виду того, что границы карьера (минеральных ресурсов) ограничиваются с лицензионной территорией, что приводит разнесу бортов во внутрь. При этом потери на участке возникнут всех флангах.

Потери в бортах карьера при угле отработки 60° и при периметре карьера $L = 1762,6 \text{ м}$. составят 49,35 тыс. м^3 . Нормативные величины потерь в бортах карьера при разработке принят в количестве определенных графическим методом с учетом угла откоса и при средней мощности полезного ископаемого ($h = 9,92 \text{ м}$).

$$\Pi_{\text{б.к.}} = S * L \text{ площадь треугольника равна } S = (h * a) / 2$$

Где:

S – площадь потерь в бортах карьера, м^2 ;

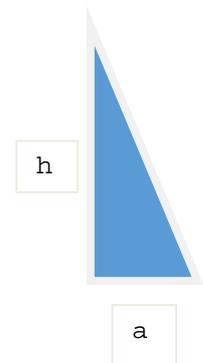
L – длина борта карьера по периметру (1762,6м);

h – средняя высота отработки по периметру (10,0м);

a – ширина основания (5,6м)

$$S = (10,0 * 5,6) / 2 = 28,0 \text{ м}^2$$

$$\Pi_{\text{б.к.}} = 1762,6 * 28,0 = 49352,8 \text{ м}^3 \text{ или } 49,353 \text{ тыс. } \text{м}^3$$



2. Потери по въездной траншее учтены в общем объеме потерь в бортах. Учитывая условия разработки, доступ к рабочей зоне карьера будет обеспечиваться наклонной траншеей. Шириной проезжей части 6 метров, уклоном 0,10 и высотой рабочего уступа 10 метров при этом длина въездной траншеи составит 100 метров.

Потери на транспортных путях от карьера до пункта отгрузки полезного ископаемого принимается 0,3% или 5,61 тыс. м^3 .

Согласно нормам технологического проектирования, потери при производстве буровзрывных работ составят 0,3% или 2,78 тыс. м^3 .

Доказанные (извлекаемые при добычных работах) запасы осадочных пород на месторождении складываются путем вычитания из общего объема минеральных ресурсов эксплуатационных потерь 1-2-х групп.

Общие потери по карьере составят:

$$\Pi_0 = \Pi_{1\text{гр.}} + \Pi_{2\text{гр.}} = 18,854 + 49,353 + 5,61 + 5,61 = 79,427 \text{ тыс. } \text{м}^3$$

$$V_{\text{зап}}^{\text{Д}} = Q - V_{\text{об}}$$

$$V_{\text{зап}}^{\text{Д}} = 1869,867 - 79,427 = 1790,44 \text{ тыс. } \text{м}^3$$

Относительная величина потерь по месторождению составит:

$$K_0 = \frac{P_0 \times 100\%}{V_{\text{рес}}} = \frac{79,427 \times 100\%}{1869,867} = 4,25\%$$

Основные технико-экономические показатели представлены в таблице 8.1

Таблица 8.1

Основные технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	Измеренные ресурсы полезного ископаемого	тыс. м³	1869,867
	в т.ч.		
	песчано-дресвяный грунт		274,333
	строительный камень		1595,533
2	Вовлекаемые в отработку запасы месторождения	%	95,75
3	Потери в бортах карьера	тыс. м ³	49,353
4	Потери при зачистке	тыс. м ³	18,854
5	Потери при производстве буровзрывных работ	тыс. м ³	5,61
6	Потери при погрузке, транспортировке и в местах разгрузки	тыс. м ³	5,61
7	Всего потерь	тыс. м ³	79,427
		%	4,25
8	Доказанные запасы полезного ископаемого	тыс. м³	1790,44
	в т.ч.		
	песчано-дресвяный грунт		262,68
	строительный камень		1527,76

2.6. Срок эксплуатации карьера. Календарный план горных работ

Календарный график горных работ составлен в соответствии с принятой системой разработки и отражает принципиальный порядок отработки месторождения, с использованием принятого горного транспортного оборудования.

Срок эксплуатации отработки карьера составит 10 лет.

Календарный график развития горных работ по годам представлен в нижеследующей таблице 15.

Календарный план горных работ на месторождении «Теректы».

Таблица 15

Наименование карьера	Показатели по годам				
	Горная масса, тыс. м ³	Вскрышные породы, в т.ч. ПРС, тыс. м ³	Эксплуатационные запасы тыс. м ³	Потери при транспортировке, тыс. м ³	Объем добычи (погашено запасов), тыс. м ³
месторождение «Теректы»	Всего				
	1822,3	32,3	1785,75	4,25	1 790,0
	2026 г.				
	195,15	16,15	178,575	0,425	179,0
	2027 г.				
	195,15	16,15	178,575	0,425	179,0
	2028 г.				
	179,0	0	178,575	0,425	179,0
	2029 г.				
	179,0	0	178,575	0,425	179,0
	2030 г.				
	179,0	0	178,575	0,425	179,0
	2031 г.				
	179,0	0	178,575	0,425	179,0
	2032 г.				
	179,0	0	178,575	0,425	179,0
	2033 г.				
	179,0	0	178,575	0,425	179,0
	2034 г.				
	179,0	0	178,575	0,425	179,0
2035 г.					
179,0	0	178,575	0,425	179,0	

2.7. Вскрышные работы и отвалообразование

Поля проектируемого к отработке карьера имеют форму пятиугольной трапеции. Вскрытие карьера осуществляется внутренней траншеей (в рабочей зоне карьера).

Положение траншей при отработке карьера, определено исходя из условия расстояния транспортирования, расположением складов почвенно-растительного слоя и вскрышных пород, проработками календарного планирования по развитию карьерного пространства для обеспечения планируемых объемов добычи.

Траншея закладывается глубиной 10 м и шириной 10 м, продольный уклон – 80‰. Оптимальные параметры применяемой технологической схемы приняты из практики отработки аналогичных месторождений с использованием подобной техники.

Среднее значение длины въездной траншеи при равенстве углов откосов уступа и бортов траншеи составит:

$$L_{вт} = h/i_{рук}$$

где $i_{рук}$ – руководящий уклон, равен 0,08;

h – глубина траншеи, м.

Длина въездной траншеи на месторождении при глубине въездной траншеи 8,0м, составит:

$$L_{вт} = 8,0 / 0,08 = 100,0 \text{ м}$$

Выемка грунтов производится после предварительного рыхления буровзрывным способом.

Производство горно-капитальных работ (ГКР) на карьере осуществляется оборудованием, подобным предусмотренному и для их эксплуатации.

Принятые проектные решения в части режима работы и системы разработки карьера в целом остаются обязательными и для производства ГКР.

Работы по подготовке месторождения заключаются в снятии покрывающих пород, представленных почвенно-растительным слоем и вскрышными породами.

Почвенно-растительный слой и вскрышные породы срезаются бульдозером и перемещается за границы карьерного поля, где они формируются в компактные отвалы, располагаемые вдоль границ карьеров.

Покрывающие породы на месторождении представлены почвенно-растительным слоем средней мощностью 0,2 м и вскрышными породами, представленными супесью средней мощностью-0,2 м.

Почвенно-растительный слой и вскрышные породы по карьере будут срезаны бульдозером – Shantui SD16 и перемещены за границы карьерных полей на расстояние 15 м от бортов карьера в компактные отвалы. Согласно технологии процесса выемки пород бульдозером, с увеличением расстояния транспортирования участок перемещения породы разбивают на равные части, в конце каждой части породу штабелируют в виде промежуточного склада, последовательно перемещаемого к месту разгрузки, т.е. процесс срезки

породы и процесс волочения разделяют на несколько последовательных этапов.

Учитывая небольшие размеры и мощности карьера, на добычном уступе планируется в работе по одному добычному блоку. Отработка полезного ископаемого будет производиться экскаватором CAT336DL.

Забой находится ниже уровня стояния экскаватора. Выемка производится боковыми проходками.

Доставка полезного ископаемого осуществляется автосамосвалами марки Shacman.

Для снятия ПРС предусмотрен бульдозер Shantui SD16.

Для зачистки рабочих площадок, планировки подъездов в карьере и подгребанию полезного ископаемого к экскаватору предусмотрен бульдозер Shantui SD16.

2.7.1. Вскрышные работы

Вскрышные работы заключаются в снятии покрывающих пород, представленных почвенно-растительным слоем общей мощностью 0,2м.

Почвенно-растительный слой по карьере срезается бульдозером – Shantui SD16 и перемещается за границы карьерного поля на расстоянии 15м, где он формируется в компактные отвалы и будут храниться в течении срока недропользования до 2035 года, для последующего использования при ликвидационных работах.

К породам рыхлой вскрыши относится почвенно-растительный слой.

Вскрышные породы по трудности разработки механизированным способом относятся ко II категории по ЕНиР-90, поэтому проведение предварительного рыхления не требуется.

Мощностные параметры вскрышных пород в подсчётных контурах составляют 0,2 м.

Снятие ПРС будет происходить по следующей схеме:

Зачистка кровли будет производиться механизированным способом с использованием бульдозеров. Бульдозер Shantui SD16 будет перемещать ПРС в отвалы, отгрузка вскрышных пород в автосамосвалы будет осуществляться фронтальным погрузчиком Lonking ZL50NK.

Перед началом вскрыши проводится предварительная разметка границ залегания полезного ископаемого согласно геологоразведочным данным. Толщина снимаемой кровли строго контролируется инженерно-геологической службой.

Последовательность работ:

- Удаление рыхлых пород до твердой поверхности продуктивного пласта.
- Отделение зоны выветрелого камня (при наличии) с последующей сортировкой (на технический камень или отвал).
- Очистка поверхности от оставшихся загрязнений и глины бульдозером.
- Контроль качества зачистки – визуально и с отбором проб для оценки границы ПИ.

2.7.2. Отвалообразование

Работы по подготовке месторождения заключаются в снятии покрывающих пород, представленных почвенно-растительным слоем.

Почвенно-растительный слой срезается бульдозером и перемещается за границы карьерного поля, где он формируется в компактные отвалы, располагаемые вдоль границ карьеров.

Покрывающие породы на месторождении представлены почвенно-растительным слоем средней мощностью 0,2 м.

Почвенно-растительный слой по карьеру будет срезан бульдозером – Shantui SD16 и перемещен за границы карьерных полей на расстояние 15 м от бортов карьера в компактные отвалы. Согласно технологии процесса выемки пород бульдозером, с увеличением расстояния транспортирования участок перемещения породы разбивают на равные части, в конце каждой части породу штабелируют в виде промежуточного склада, последовательно перемещаемого к месту разгрузки, т.е. процесс срезки породы и процесс волочения разделяют на несколько последовательных этапов. Максимальная длина перемещаемого грунта составляет не более 50 м. Промежуточные склады ПРС будут вывозиться самосвалами за границы карьера путем погрузки фронтальным погрузчиком в автосамосвалы. Вскрышные работы будут произведены на всей площади 18,86 га в подсчетных Блоке-I и Блоке-II в связи с необходимым объемом добычи в количестве 1000 тыс. м³.

Способ отвалообразования принят бульдозерный. Общий объем вскрышных пород подлежащих снятию составит 32,3 тыс. м³, который представлен ПРС из них в подсчетных Блоке-I и Блоке-II объем ПРС составляет 32,3 тыс. м³.

Время производства вскрышных работ будет пылеподавления на подъездных автодорогах и местах складирования предусмотрено орошение с расходом воды 1–1.5 кг/м² при интервале между обработками 4 часа поливовой машиной ЗИЛ130. После окончания вскрышных работ, на отвалах необходимо произвести рекультивационные работы включая техническую (выравнивание) и биологическую (посев многолетних трав) стадии.

На основании Приказа МИИР РК от 15 октября 2018 года № 725 «Об утверждении Правил разработки месторождений ОПИ» Приложение (к пункту 13):

"В составе проекта разработки должны быть указаны параметры размещения отвалов вскрышных пород, их объёмы, способ формирования, а также мероприятия по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду."

- Требуется указание:
 - Мест размещения отвалов
 - Расчёт объёмов вскрышных пород
 - Метод складирования (послойный, центральный, радиальный и др.)

- Геометрические параметры: высота, уклон откосов, ширина берм
- Противоэрозионные и противопылевые мероприятия.

Отвал ПРС будет размещен в западной части за границами карьерного поля на расстоянии 15 метров от границ карьера. Объем ПРС составляет- 32,3 тыс. м³.

Высота отвала ПРС на месторождении «Теректы» составит 5м, ширина – 20,0м, длина 430м. Площадь – 8 600м² (0,86 га), углы откосов приняты 45⁰.

Формирование, планирование склада будет производиться бульдозером Shantui SD16 и фронтальным погрузчиком Lonking ZL50NK.

2.7.3. Производительность горного оборудования на вскрыше и отвалообразовании

Сменная производительность бульдозера, при снятии ПРС перемещением определяется по формуле:

$$Q_{см} = \frac{3600 \cdot T_{см} \cdot V \cdot K_y \cdot K_n \cdot K_e}{K_p \cdot T_{ц}}, \text{ м}^3$$

где, T_{см} – продолжительность смены, ч;

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

$$V = \frac{l \cdot h \cdot a}{2}, \text{ м}^3$$

где, l – длина отвала бульдозера (прямой отвал), м;

h – высота отвала бульдозера (прямой отвал), м;

a – ширина призмы перемещаемого грунта, м:

$$a = \frac{h}{\text{tg}\phi}, \text{ м}$$

где, φ – угол естественного откоса грунта (30-40⁰);

K_у - коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера;

K_п - коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения:

$$K_p = 1 - 12 \cdot \beta$$

где, β = 0,008- 0,004 – большие значения для рыхлых сухих пород;

K_в – коэффициент использования бульдозера во времени;

K_р – коэффициент разрыхления грунта;

T_ц – продолжительность одного цикла, с:

$$T_{ц} = l_1/v_1 + l_2/v_2 + (l_1 + l_2)/v_3 + t_п + 2 t_р, \text{ с}$$

где, 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 хода, м/с;

$t_{п}$ – время переключения скоростей, с;

$t_{р}$ – время одного разворота трактора, с.

Расчет производительности бульдозера, m^3 , при снятии ПРС и вскрышных пород с перемещением:

$$a = \frac{1,1}{0,57} = 2,0 \text{ м}$$

$$V = \frac{3,4 * 1,1 * 2,0}{2} = 3,74 \text{ м}^3$$

$$K_{п} = 1 - 50 * 0,004 = 0,8$$

$$T_{ц} = 50,0/1,0 + 50/1,5 + (50,0 + 50,0)/2,0 + 9 + 2 * 10 = 162 \text{ с}$$

$$Q_{см} = \frac{3600 * 8 * 3,74 * 1,1 * 0,8 * 0,8}{1,2 * 162} = 390 \text{ м}^3/см = 0,39 \text{ тыс. м}^3/см$$

Объем вскрышных пород и ПРС, подлежащий снятию с площади 18,86 га в подсчетном Блоке-I и Блоке-II месторождения «Теректы» составляет 32,3 тыс. m^3 . В период с 2026 по 2027 год ежегодно будут выполняться работы по вскрыше в объеме 16,15 тыс. m^3 из них ПРС-16,15 тыс. m^3 . Снятие ПРС будет осуществляться бульдозером Shantui SD16.

В период с 2026-по 2027 году отработки при годовом объеме снимаемого ПРС и сменной производительности бульдозера Shantui SD16.-0,39 тыс. $m^3/см$ потребуется смен на месторождении «Теректы»

$$16,15 \text{ тыс. м}^3 / (0,39 \times 0,8) = 52 \text{ смены ежегодно.}$$

Где: 0,8 - коэффициент неравномерности производственного процесса.

Всего в период с 2026 по 2027 годы для работы бульдозера потребуется 104 смены.

Для снятия и перемещения ПРС и вспомогательных работ принимаем 2 бульдозера Shantui SD16.

Таблица 16

Производительность фронтального погрузчика Lonking ZL50NK на погрузке

№ п/п	Наименование	Усл. обозн.	Ед.изм	Показатели
1	Часовая производительность	Q	$m^3/час$	261
	$Q = 3600 * E * K_{н} / (T_{ц} + T_{в} + T_{н}) * K_{р}$ где: вместимость ковша	E	m^3	3,0
	-Коэффициент наполнения ковша	$K_{н}$	-	1,0
	-коэффициент разрыхления грунта в ковше	$K_{р}$	-	1,4
	-оперативное время на цикл	$T_{ц}$	сек	11,5
	-время на движение при погрузке до 30м	$T_{в}$	сек	10,8
	-время при холостом ходе назад до 30м	$T_{н}$	сек	7,2
2	Сменная, производительность погрузчика	$Q_{см}$	$m^3/см$	1670
	$Q_{см} = [(3600 * E) * K_{н} / (t_{ц} * K_{р})] * T_{см} * T_{и}$ где: продолжительность смены	$T_{см}$	час	8

	коэффициент использования погрузчика в течении смены	Т _и		0,8
3	Суточная производительность экскаватора $Q_{сут} = Q_{см} \times П$	$Q_{сут}$	м ³ /сут	1670
	Количество смен в сутки	П	шт	1
4	Годовая производительность $Q_{год} = Q_{сут} \times T_{к}$ $T_{к} = T_{год} - T_{рем} - T_{м}$	$Q_{год}$	тыс. м ³ /год	392,5
	где: годовое время работы	$T_{год}$	сут	245
	календарное время работы	$T_{к}$	сут	235
	время простоя в ремонте	$T_{рем}$	сут	5,0
	время простоя по метеоусловиям	$T_{м}$	сут	5,0

В период с 2026 по 2027 годы отработки при сменной производительности фронтального погрузчика Lonking ZL50NK – 1670,0 м³/см = 1,7 тыс. м³/см, на месторождение «Теректы» потребуется смен:

$$16,15 \text{ тыс. м}^3 / (1,7 \times 0,8) = 12 \text{ смен ежегодно.}$$

Где: 0,8 - коэффициент неравномерности производственного процесса.

Всего

В период с 2026 по 2027 годы отработки для работы фронтального погрузчика потребуется 24 смены.

Для погрузки ПРС в автосамосвалы и выполнения вспомогательных работ принимаем 1 фронтальный погрузчик Lonking ZL50NK.

На месторождении «Теректы» производительность автосамосвала:

$$T_{об} = 2 \times 0,05 \times 60/30 + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 = 8,2 \text{ мин}$$

$$H_{в} = ((480 - 20 - 20 - 20) / 8,2) * 19,0 = 973,0 \text{ м}^3/\text{смену} = 0,97 \text{ тыс. м}^3/\text{смену}$$

В период с 2026 по 2027 годы отработки при норме выработки одного автосамосвала 0,97 тыс. м³/смену потребуется смен:

$$16,15 \text{ тыс. м}^3 / (0,97 \times 0,8) = 21 \text{ смена ежегодно}$$

Всего в период с 2026-2027 годы отработки для работы автосамосвала на месторождении «Теректы» потребуется по 42 смены.

Где: 0,8 - коэффициент неравномерности производственного процесса.

Для перемещения вскрышных пород и ПРС за пределы карьерного поля принимаем 4 автосамосвала Shacman SX3251DM384.

В период с 2026 по 2027 годы отработки на вскрышных работах месторождения «Теректы» потребуются: 2 бульдозера, 1 фронтальный погрузчик, 4 автосамосвала, максимальное количество смен 21.

В период с 2026-2027 годы вскрышные работы будут произведены до начала буровзрывных и добычных работ.

2.8 Добычные работы

2.8.1. Буровзрывные работы

На месторождение «Теректы» предусмотрены буровзрывные работы в объеме 500,0 тыс. м³.

2.8.1.1 Примерная классификация горных пород по взрываемости

На месторождение «Теректы» данным планом предусматривается транспортная система разработки с предварительным рыхлением буровзрывным способом.

В основу большинства классификаций пород по взрываемости положен удельный расход ВВ, который, в свою очередь, зависит от крепости пород.

Существует значительное количество классификаций горных пород по трещиноватости, составленных для условий ведения геологических, гидрогеологических, гидротехнических и взрывных работ.

Наиболее полной и оправдавшей себя в условиях открытых горных работ является классификация массивов скальных пород по степени трещиноватости и содержанию крупных кусков, разработанная Межведомственной комиссией по взрывному делу, которая принимается за основу при расчете параметров БВР на месторождение «Теректы»

Буровзрывные работы будут проводиться специализированными предприятиями, имеющими соответствующие разрешения и лицензии для производства взрывных работ на основании ценовых предложений, после заключения договора на оказание данного вида услуг с ТОО «Saryarka-KEN», где будет оговорены все требования и ответственность данного предприятия по мерам безопасности при использовании, транспортировке и хранению взрывчатых веществ.

Таблица 17

Классификация массивов скальных пород по степени трещиноватости и содержанию крупных кусков

Категория трещиноватости пород	Степень трещиноватости (блочности) массива	Среднее расстояние между естественными трещинами всех систем, м	Удельная трещиноватость, м ⁻¹	Содержание (%) в массиве отдельных размеров, мм			Коэффициент трещиноватости, кг
				+450	+470	+490	
1	2	3	4	5	6	7	8
I	Чрезвычайно трещиноватые мелкоблочные	< 0,1	> 10	< 10	0	нет	1,2
II	Сильно трещиноватые (среднеблочные)	0,1-0,5	2-10	10-70	< 30	< 5	1,15
III	Средне трещиноватые (крупноблочные)	0,5-10	1-2	70-100	30-80	5-40	1,1

IV	Мало трещиноватые (весьма крупноблочные)	1,0-1,5	1,0-0,65	100	80-100	40-100	1,05
V	Практически монолитные (исключительно крупноблочные)	> 1,5	< 0,65	100	100	100	1,0

На основании имеющихся данных можно сделать предположение:

1) породы зоны выветривания и области тектонических нарушений, согласно принятой классификации, можно отнести ко II категории - породы сильно трещиноватые (среднеблочные);

2) породы нижних горизонтов и в зонах, удаленных от тектонических разломов, по состоянию разведочного керна можно отнести к породам III категории средне трещиноватым (крупноблочным).

Наиболее полное отражение факторов, влияющих на качество дробления горной массы, отражено в шкале взрываемости пород, разработанной ЦНИГРИ.

Эта шкала принята за основу при разработке временной классификации по взрываемости пород на месторождении, которая представлена в таблице 18

Таблица 18

Классификация пород по взрываемости на месторождении

Категория пород по взрываемости	Степень взрываемости	Категория трещиноватости	Средний размер отдельности в массиве, м	Коэффициент крепости по шкале Протоцкого, f	Плотность пород, т/м ³
III	Трудно взрываемые	III - IV	1,0-1,5	10-12	2,69

2.8.1.2. Выбор типа ВВ для производства работ

Критерии оптимальности применяемых ВВ – конкретные соотношения между свойствами взрываемых горных пород и параметрами применяемых ВВ. Критерии оптимальности применяемых ВВ приведены в таблице 19.

Таблица 19

Критерии оптимальности применяемых ВВ

Коэффициент крепости пород, f	Скорость звука в среде,	Рекомендуемые параметры взрывчатого разложения ВВ			Рекомендуемые выпускаемые типы промышленных ВВ и с символом * выпускаемые на предприятиях Казахстана
		скорость детонации м/с	плотность заряда, кг\м ³	потенциальная энергия ВВ, кДж\кг	
14-20	6-7	6300	1200-1400	5000-5500	Гранитол - 7А, Гранулиты АС-8, АС-8В Аммонал-200 Ифзанит Акватол Т-20
9-14	5-6	5600	1200-1400	4700-5000	Аммонал м- 10 Аммонал скальный №3 Граммонит 79/21

					Ифзанит Гранулит Э
5-9	4-5	4800	1000-1200	4400-4700	ГранулитАС-4 Граммонит 79/21 Гранулит Э

Для условий месторождение «Теректы» рекомендуемый тип ВВ – граммонит 79/21.

2.8.1.3. Расчет параметров буровзрывных работ

Предельное значение величины сопротивления по подошве (СПП) для обеспечения нормального разрушения определяется по формуле С.А.Давыдова (Союзвзрывпром)

$$W = 53 \cdot K_T \cdot d_{СКВ} \cdot \sqrt{\rho_{ВВ} \cdot K_{ВВ} / \rho_n}, \text{ м}$$

где K_T – коэффициент трещиноватости структуры массива;

$d_{СКВ}$ – диаметр скважины, м;

$\rho_{ВВ}$ – плотность заряда ВВ, т\м³;

ρ_n – плотность взрывааемых пород, т\м³;

$K_{ВВ}$ – коэффициент работоспособности ВВ (по отношению к аммониту № 6ЖВ).

$$W = 53 \cdot 1,1 \cdot 0,14 \cdot \sqrt{0,9 \cdot 1/2,69} = 4,7 \text{ м}$$

Величина сопротивления по подошве (СПП) проверяется из условия безопасного ведения работ на уступе:

$$W_\phi = H_y \cdot ctg\alpha + C, \text{ м}$$

где H_y – высота уступа, м;

α – угол откоса уступа, °;

C – минимально допустимое расстояние от скважины до верхней бровки уступа, м.

$$W_\phi = 8 \cdot ctg 75 + 3 = 5,08 \text{ м}$$

Величина перебура скважины:

$$L_{пер} = (0,15 \div 0,25) \cdot H_y, \text{ м}$$

$$L_{пер} = (0,15 \div 0,25) \cdot 8 = 1,5 \div 2,5 \text{ м}$$

Длину перебура принимаем 1,0 м.

Глубина скважин на уступе:

$$L_{скв} = H_y + L_{пер}, \text{ м}$$

$$L_{скв} = 8 + 1 = 9 \text{ м}$$

Длина заряда ВВ в скважине для первого ряда:

$$L_{зар1} = Q_{скв1} / P_{зар}, \text{ м}$$

$$L_{зар1} = 83,7 / 13,85 = 6,0 \text{ м}$$

для второго и последующих рядов скважин:

$$L_{зар2} = Q_{скв2} / P_{зар}, \text{ м}$$

$$L_{зар1} = 77 / 13,85 = 5,5 \text{ м}$$

Длина забойки для первого ряда:

$$L_{заб1} = L_{скв} - L_{зар1}, \text{ м}$$

$$L_{заб1} = 9 - 6L_{заб1} = 3,0 \text{ м}$$

для второго и последующих рядов скважин:

$$L_{заб2} = L_{скв} - L_{зар2}, \text{ м}$$

$$L_{заб1} = 9 - 5,5 = 3,5 \text{ м}$$

Масса заряда ВВ, размещаемого в 1м скважины (вместимость):

$$P_{зар} = 0,785 \cdot d_{скв}^2 \cdot \rho_{вв}, \text{ кг/м}$$

$$P_{зар} = 0,785 \cdot 0,14^2 \cdot 900 = 13,85 \text{ кг/м}$$

Масса заряда в скважине для первого ряда:

$$Q_{скв1} = q \cdot W_{ф} \cdot h_y \cdot a, \text{ кг}$$

$$Q_{скв1} = 0,6 \cdot 5,7 \cdot 8 \cdot 3,06 = 83,7 \text{ кг}$$

Масса заряда для скважин последующих рядов:

$$Q_{скв2} = q \cdot b \cdot h_y \cdot a, \text{ кг}$$

$$Q_{скв2} = 0,6 \cdot 4 \cdot 8 \cdot 4 = 77 \text{ кг}$$

Расстояние между скважинами в первом ряду:

$$a_1 = m \cdot W$$

$$a_1 = 0,65 \cdot 4,7 = 3,06 \text{ м}$$

для второго и последующего рядов скважин:

$$a_2 = \frac{L_{зар2} \cdot P_{зар}}{q_p \cdot b \cdot H_y}, \text{ м}$$

$$a_2 = \frac{5,5 \cdot 13,85}{0,6 \cdot 4 \cdot 8} = 4 \text{ м}$$

где q_p – расчетный удельный расход ВВ, обеспечивающий заданное качество дробления горной массы.

Расстояние между рядами, при квадратном расположении скважин:

$$b = a_2$$

$$b = 4 \text{ м}$$

Длина взрываемого блока при ведении взрывных работ 2 раза в месяц:

$$L_{\text{бл}} = \frac{V_{\text{в.б.}}}{H_y \cdot B_{\text{в.б.}}},$$

$$L_{\text{бл}} = \frac{20000}{10 \cdot 25,7} = 77,8 \text{ м}$$

$$B_{\text{в.б.}} = W_1 + a \cdot (n-1), \text{ м}$$

$$B_{\text{в.б.}} = 5,7 + 4 \cdot (6-1) = 25,7 \text{ м}$$

Количество скважин в первом ряду:

$$N_1 = L_{\text{бл}} / a, \text{ скв}$$

$$N_1 = 77,8 / 3,06 = 25 \text{ скв}$$

в последующих рядах:

$$N_2 = 77,8 / 4 = 20 \text{ скв};$$

Общая длина скважин, необходимая для взрывания блока:

$$\sum l_{\text{скв}} = N_1 \cdot L_{\text{скв}} + N_2 \cdot L_{\text{скв}} \cdot (n_p - 1), \text{ м}$$

$$\sum l_{\text{скв}} = 25 \cdot 12 + 20 \cdot 12 \cdot (6-1) = 1500 \text{ м}$$

где, n_p – количество рядов скважин

Общее количество скважин во взрывном блоке:

$$N_{\text{скв}} = N_1 + N_2 \cdot (n_p - 1), \text{ скв}$$

$$N_{\text{скв}} = 25 + 20 \cdot (6-1) = 125 \text{ скв}$$

Выход горной массы с 1 м скважины в блоке:

$$V_{\text{г.м.}} = \frac{B_{\text{бл}} \cdot L_{\text{бл}} \cdot H_y}{\sum l_{\text{скв}}},$$

$$V_{\text{г.м.}} = \frac{25,7 \cdot 77,8 \cdot 10}{1500} = 13,33 \text{ м}^3/\text{м}$$

Фактический удельный расход ВВ по блоку:

$$q_{\text{ф}} = \frac{Q_{\text{скв1}} \cdot N_1 + Q_{\text{скв2}} \cdot N_2 \cdot (n_p - 1)}{B_{\text{бл}} \cdot L_{\text{бл}} \cdot H_y},$$

$$q_{\text{ф}} = \frac{104,7 \cdot 25 + 96 \cdot 20 \cdot 5}{25,7 \cdot 77,8 \cdot 10} = 0,611 \text{ кг/м}^3$$

Годовой расход ВВ на карьере для рассматриваемого типа пород:

$$Q_{\text{год}} = A \cdot q_{\text{ф}}, \text{ кг}$$

где A – общая производительность карьера по добыче, м^3 ;

$q_{\text{ф}}$ – фактический удельный расход ВВ, кг/м^3 .

$$Q_{\text{год}} = 50\,000 \cdot 0,611 = 30\,550 \text{ кг}$$

2.8.1.4. Расчет потребностей в средствах взрывания

Для ведения взрывных работ принят наиболее распространенный способ взрывания зарядов на открытых разработках – с применением детонирующего шнура (ДШ). Взрывание детонирующим шнуром заряда взрывчатого вещества производится при инициировании его самого капсюлем-детонатором.

В связи с общей засушливостью района карьера отсутствием обводненности взрывааемых пород принимается детонирующий шнур марки ДША, нормативная водостойкость которого составляет 12 часов.

В условиях данного карьера при ведение добычных работ принимается многорядное взрывание. В отдельных случаях, при необходимости, допускается однорядное взрывание. Обеспечение качественного дробления массива, возможно лишь с применением короткозамедленного взрывания. Применяется одноканальная схема монтажа взрывной сети, с закольцованной общей магистралью, которая дает лучшее качество взрыва и меньшее количество отказов.

Расход детонирующего шнура на блок:

$$L_{ДШ} = (H_y + 3) \cdot N_{скв} + 2 \cdot B_{бл} \cdot 1,2 + L_{бл} \cdot n_p \cdot 1,2$$

где $(H_y + 3)$ – длина ДШ в одной скважине, м;
 $(H_y + 3) \cdot N_{скв}$ – расход ДШ на промежуточные детонаторы в зарядах блока, м
 $2 \cdot B_{бл} \cdot 1,2$ – расход ДШ на общую магистраль, при её закольцевании, м;
 $L_{бл} \cdot n_p \cdot 1,2$ – расход ДШ на секционные магистрали, м

$$L_{ДШ} = (8 + 3) \cdot 125 + 2 \cdot 25,7 \cdot 1,2 + 77,8 \cdot 6 \cdot 1,2 = 1996 \text{ м}$$

Удельный расход ДШ:

$$q = \frac{L_{ДШ}}{L_{бл} \cdot B_{бл} \cdot H_y}, \text{ м/м}^3$$

$$q = \frac{2247}{77,8 \cdot 25,7 \cdot 8} = 0,1 \text{ м/м}^3$$

Годовой расход детонирующего шнура

$$L_{ДШ \text{ год}} = A \cdot q, \text{ м}$$

$$L_{ДШ \text{ год}} = 50000 \cdot 0,1 = 5000,0 \text{ м}$$

Определим интервал замедления:

$$t = K \cdot W, \text{ мс}$$

$$t = 3 \cdot 4,7 = 14,1 \text{ мс}$$

Принимаем интервал замедления 14 мс.

Для обеспечения короткозамедленного взрывания с применением ДШ, следует применять пиротехническое реле типа РП–8 с двумя детонаторами (двустороннего действия).

Расход пиротехнических реле в блоке:

$$N_{кзш} = 2 \cdot (n_p - 1), \text{ шт}$$

$$N_{кзш} = 2 \cdot (6 - 1) = 10 \text{ шт}$$

В качестве промежуточных детонаторов используются также тротиловые шашки типа аммонит № 6ЖВ.

2.8.1.5. Расчет потребности в буровой технике

Техническую скорость пневмоударного бурения можно определить по формуле:

$$V_B = \frac{0,5 \cdot 10^{-3} W n_y}{K_1 P_B \cdot d_c^2 K_\phi}, \text{ м/ч}$$

где: W – энергия удара, Дж;

n_y – число ударов коронки, сек;

P_B – относительный показатель трудности бурения породы;

d_c – диаметр скважины, м.

$K_1 = 1$ при $P_B = 10$;

$$V_B = \frac{0,5 \cdot 10^{-3} \cdot 140 \cdot 40}{1 \cdot 10 \cdot 0,14^2 \cdot 1} = 14,3 \text{ м/ч}$$

Сменная производительность бурового станка составит:

$$Q_{см} = \frac{T_{см} - (T_{п.з} + T_p + T_{в.п})}{t_o}, \text{ м/смену}$$

где, $T_{см}$, $T_{п.з}$, T_p , $T_{в.п}$ – соответственно продолжительность смены, подготовительно-заключительных операций, регламентированных перерывов, внеплановых простоев в течение смены, ч; t_o и t_e – основное и вспомогательное время на бурение 1м скважины, ч;

Величины $T_{п.з}$ и T_p нормируются на карьерах в зависимости от условий работы и в сумме составляют (0,5-1) час; внеплановые простои $T_{в.п}$ – могут достигать 0,9-1,3 ч (аварийная остановка, климатические условия и др.).

$$t_o = \frac{1}{V_B} = \frac{1}{14,3} = 0,07 \text{ ч}$$

$$Q_{см} = \frac{8 - (0,5 + 0,9)}{0,07} = 94,3 \text{ м/смену}$$

Годовая производительность станка определяется по формуле:

$$Q_{год.б} = Q_{см} \cdot n_{см} \cdot N_{раб}, \text{ м}$$

где $N_{раб}$ – количество рабочих дней в году;

$n_{см}$ – количество смен в сутки, на буровых работах принимаем 1 смена.

$$Q_{год.б} = 94,3 \cdot 1 \cdot 150 = 14145 \text{ м}$$

Необходимое количество буровых станков ежегодно:

$$N_{ст} = L_{скв.год} / Q_{год.б} = 570,6 / 14145 = 0,04 \approx 1 \text{ станок}$$

где $L_{скв.год}$ – объем бурения на карьере;

$$L_{скв.год} = \frac{A}{V_{г.м} \cdot N_{лет}} = \frac{80\,000}{14,02 \cdot 10} = 570,6 \text{ м (погонных)}$$

$V_{г.м}$ – выход горной массы с 1 м скважины, м³/м;

Инвентарный парк буровых станков:

$$N_{инв} = N_{ст} \cdot K_{рез}, \text{ шт}$$

$$N_{инв} = 0,5 \cdot 1,15 = 0,575 \approx 1 \text{ станок}$$

Для выполнения заданных объемов принимаем 1 станок УРБ-2М.

2.8.1.6. Меры охраны зданий и сооружений

Промплощадка карьера находится за пределами опасной зоны от ведения взрывных работ.

Размеры опасных зон приведены ниже.

Для снижения сейсмического воздействия на здания и сооружения применено короткозамедленное взрывание, безопасное расстояние определяется расчетом при эксплуатации карьера для каждого конкретного взрыва.

Опасные зоны уточняются руководителем взрывных работ для каждого взрыва в увязке с конкретными горно-геологическими условиями. Люди выводятся за пределы опасной зоны.

В процессе эксплуатации необходимо провести исследования рациональных параметров буровзрывных работ и типа ВВ с учетом исключения вредного влияния на устойчивость откосов уступов и бортов карьера и охраняемые объекты.

Важным вопросом при проектировании взрывов является правильное установление размеров опасных зон по разлету кусков, по воздействию воздушной ударной волны и сейсмическому воздействию взрыва.

2.8.1.7 Определение зон, опасных по разлету отдельных кусков породы

Расстояние $r_{разл}$, опасное для людей по разлету отдельных кусков породы при взрывании скважинных зарядов, рассчитанных на разрыхляющее (дробящее) действие, определяется по формуле:

$$r_{разл} = 1250 \eta_3 \sqrt{\frac{f}{1 + \eta_{заб}} \cdot \frac{d}{a}} \text{ м,}$$

где η_3 - коэффициент заполнения скважины взрывчатым веществом;

$\eta_{заб}$ - коэффициент заполнения скважины забойкой;

f - коэффициент крепости пород по шкале проф. М.М.

Протоdjяконова;

d - диаметр взрываваемой скважины, м;

a - расстояние между скважинами в ряду или между рядами, м.

$$\eta_3 = l_3 / L$$

где l_3 - длина заряда в скважине, м;

L - глубина пробуренной скважины, м.

$$\eta_3 = 5,5 / 9 = 0,61$$

$$\eta_{заб} = l_{заб} / l_n$$

где l_3 - длина забойки, м;

l_n - длина свободной от заряда верхней части скважины, м.

При полном заполнении забойкой свободной от заряда верхней части скважины $\eta_{заб} = 1$.

$$r_{разл} = 1250 \cdot 0,61 \sqrt{\frac{10}{1+1} \cdot \frac{0,14}{4}} = 318,9 \text{ м}$$

Расчетное значение опасного расстояния округляется в большую сторону до значения, кратного 50 м. Окончательно принимаемое при этом безопасное расстояние не меньше минимальных расстояний, указанных в таблице условий взрывания приложения 2 «Правил

обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы».

Принимаем расчетное значение безопасного расстояния $r_{разл} = 350$ м.

2.8.1.8. Определение сейсмических безопасных расстояний при взрывах

Расстояния, на которых колебания грунта, вызываемые однократным взрывом сосредоточенного заряда ВВ, становятся безопасными для зданий и сооружений, определяются по формуле:

$$r_c = K_e \cdot K_c \cdot \alpha \cdot \sqrt[3]{Q}, \text{ м}$$

где r_c - расстояние от места взрыва до охраняемого здания (сооружения), м;

K_e - коэффициент, зависящий от свойств грунта в основании охраняемого здания (сооружения), $K_e = 5$;

K_c - коэффициент, зависящий от типа здания (сооружения) и характера застройки, $K_c = 1$;

α - коэффициент, зависящий от условий взрывания, $\alpha = 1$;

Q - масса заряда, $Q=9625$ кг.

$$r_c = 5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot \sqrt[3]{9625} = 106,3 \text{ м}$$

Расстояние до ближайших построек жилого массива составляет 10 000 м, соответственно не представляет опасности при производстве взрывных работ.

2.8.1.9. Определение расстояний, безопасных по действию ударной воздушной волны (УВВ) при взрывах

Безопасные расстояния по действию ударной воздушной волны при взрыве на земной поверхности для зданий и сооружений рассчитываются по формуле:

$$r_g = K_g \cdot \sqrt[3]{Q}, \text{ м}$$

где Q - масса заряда ВВ, кг;

K_B - коэффициент пропорциональности, значения которых зависят от условий расположения и массы заряда, от степени допускаемых повреждений зданий или сооружений, $K_B = 50$.

Радиус воздействия воздушной ударной волны (м) на сооружения при полном отсутствии повреждений:

$$r_g = 50 \cdot \sqrt[3]{9625} = 1063 \text{ м}$$

В связи с тем, что месторождение «Теректы» находится в 14 км к северу от автомобильной дороги «Кызылорда-Жезказган-Павлодар», при производстве взрывных работ нет необходимости осуществления регулирования движения путем временной остановки транспорта. Транспорт, осуществляющий вывозку грунта из карьера, будет выведен на безопасное расстояние. Радиус воздействия ударной волны, также не будет воздействовать на жилой массив, находящийся на расстоянии 20 000 м от края карьера.

2.8.2. Выемочно-погрузочные работы

Утвержденные запасы на месторождении «Теректы» составляют 1790,44 тыс. м³, глубина отработки согласно отчету о результатах оценки минеральных ресурсов и минеральных запасов изверженных пород на участке «Теректы» составляет 15,4 м до относительной отметки +526,5м, площадь месторождения составляет 18,86 га.

Однако согласно технического задания выданного недропользователем ТОО «Saryarka-KEN» на разработку ППР на основании их потребности на первые 10 лет недропользования в количестве 1790,44 тыс. м³, отработка полезной толщи на месторождении «Теректы» будет осуществляться в подсчетном Блоке-I и Блоке-II на площади 18,86 га двумя добычными уступами высотой 7,7 м с рабочими углами откосов 60° до горизонта +526,5 м.

Выемка полезного ископаемого будет осуществляться техникой имеющиеся у заказчика: экскаватором CAT336DL с объемом ковша 2,2 м³. Погрузка полезного ископаемого будет производиться в автосамосвалы Shacman SX3251DM384 грузоподъемностью 25т и вывозиться на ДСУ на расстоянии 10,0 км. от карьера.

2.8.3. Производительность горного оборудования

2.8.3.1. Производительность (экскаватора CAT336DL) на добыче

Таблица 20

№ п/п	Наименование	Усл. обозн.	Ед.изм.	Показатели
1	Часовая производительность $Q = 3600 * E * K_H / t_{ц} * K_p$ где: вместимость ковша	Q	м ³ /час	226,2
		E	м ³	2,2
	-Коэффициент наполнения ковша	K_H	-	1,0

	-коэффициент разрыхления грунта в ковше	K_p	-	1,4
	-оперативное время на цикл экскавации	$t_{ц}$	сек	25
2	Сменная, производительность экскаватора $Q_{см} = [(3600 * E) * K_H / (t_{ц} * K_p)] * T_{см} * T_{и}$	$Q_{см}$	$м^3/см$	1447,7
	где: продолжительность смены	$T_{см}$	час	8
	коэффициент использования экскаватора в течении смены	$T_{и}$		0,8
3	Суточная производительность экскаватора $Q_{сут} = Q_{см} * П$	$Q_{сут}$	$м^3/сут$	1447,7
	Количество смен в сутки	$П$	шт	1
4	Годовая производительность $Q_{год} = Q_{сут} * T_k$ $T_k = T_{год} - T_{рем} - T_m$	$Q_{год}$	тыс. $м^3/год$	347,4
	где: годовое время работы	$T_{год}$	сут	250
	календарное время работы	T_k	сут	240
	время простоя в ремонте	$T_{рем}$	сут	5,0
	время простоя по метеоусловиям	T_m	сут	5,0

В период с 2026 по 2035 годы отработки при годовом объеме добычи сменной производительности экскаватора CAT336DL – $1447,7 м^3/см = 1,45$ тыс. $м^3/см$, потребуется смен:

$$179,0 \text{ тыс. } м^3 / (1,45 \times 0,8) = 154 \text{ смен ежегодно.}$$

Где: 0,8 - коэффициент неравномерности производственного процесса.

Всего в период с 2026 по 2035годы отработки для работы экскаватора на месторождении «Теректы» потребуется по 1540 смен.

Для выполнения работ принимаем 2 экскаватора CAT336DL

2.8.5. Расчет необходимого количества автосамосвалов для перевозки осадочных пород

Норма выработки автосамосвала в смену по перевозке грунта определяется по формуле:

$$N_B = ((T_{см} - T_{ПЗ} - T_{ЛН} - T_{ТП}) / T_{об}) \times V_a, \text{ м}^3/см$$

где: $T_{см}$ - продолжительность смены, 480 мин;

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

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

$T_{ТП}$ - время на технические перерывы -20 мин;

V_a - геометрический объем кузова автомашины, $19,0 м^3$;

$T_{об}$ - время одного рейса (туда и обратно) автосамосвала.

$$T_{об} = 2L \times 60 / V_C + t_n + t_p + t_{ож} + t_{yn} + t_{yp},$$

где L - средне приведённое расстояние движения автосамосвала в один конец

10,0 км;

V_c - средняя скорость движения автосамосвала, 50 км/час;

t_n - время на погрузку грунта в автосамосвал, t_n , 4;

t_p - время на разгрузку одного 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;

На месторождении «Теректы»

$T_{об} = 2 \times 10,0 \times 60/50 + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 = 32$ мин

$N_B = ((480 - 20 - 20 - 20) / 32) * 19,0 = 249,3$ м³/смену = 0,25 тыс. м³/смену

В период с 2026 по 2035 годы отработки при годовом объеме добычи 179 тыс. м³ и выработки одного автосамосвала 0,25 тыс. м³/смену на месторождении «Теректы» потребуется смен:

$179,0$ тыс. м³ / (0,25 x 0,8) = 895 смен ежегодно.

Где: 0,8 - коэффициент неравномерности производственного процесса.

Всего в период с 2026 по 2035 годы отработки для работы автосамосвалов потребуется 8950 смен.

Для уменьшения времени простоя работы экскаватора при транспортировке полезного ископаемого принимаем на 1 экскаватор 6 автосамосвала ежегодно.

2.8.6. Вспомогательные работы

Для производства работ по зачистке кровли полезного ископаемого, рабочих площадок, устройства внутрикарьерных подъездных автодорог к карьерным оборудованьям предполагается использовать бульдозер Shantui SD16.

Для пылеподавления на автодорогах предусмотрено орошение с расходом воды 1–1.5кг/м² при интервале между обработками 4 часа поливомоечной машиной ЗИЛ130.

Заправка различными горюче-смазочными материалами горного и другого оборудования будет осуществляться передвижными топливозаправщиками, за пределами участка ведения горных работ. Производство вспомогательных работ будет осуществляться машинами и механизмами приведенным в таблице 21.

Таблица 21

Перечень вспомогательных машин и механизмов

Наименование машин и механизмов	Тип, модель	Кол-во
Автомобиль цистерна для питьевой воды, V=3550л	АВВ-3.6	1
Поливомоечная машина	ПМ-130Б	1
Топливозаправщик на базе автомобиля Камаз-	43118 АТЗ-11-2	1

3. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТРЕБОВАНИЙ ПО ВОДООТВОДУ, ВОДООТЛИВУ ПРИ РАЗРАБОТКЕ КАРЬЕРА.

3.1. Водоотвод. водоотлив

В ходе проведения геологоразведочных работ грунтовые воды скважинами не были вскрыты. Гидрогеологические скважины не бурились, соответственно гидрогеологические исследования не проводились.

Работа в карьере будет осложняться водопритоками за счет атмосферных твердых и ливневых осадков, выпадающих непосредственно на площадь карьера.

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

Среднегодовое количество осадков в теплое время года – 150 мм, интенсивность испарения 50%; длительность теплого периода – 210 суток.

$$Q = 188548 \frac{0,5 * 0,150}{210 * 24} = 2,8 \text{ м}^3/\text{час} = 0,78 \text{ л/сек}$$

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) – 88 мм, ливневых – 68 мм (ливень, Строительная климатология СП РК 2.04-01-2017, табл. 3.2,3.9).

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

Площадь карьера по верху 150000,0 м².

$$Q = \frac{188548 * 0,088}{15} = 1106,1 \text{ м}^3/\text{сут} = 46,1 \text{ м}^3/\text{час} = 12,8 \text{ л/сек}$$

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:

$$Q = \frac{188548 * 0,068}{15} = 534,2 \text{ м}^3/\text{час} = 148,4 \text{ л/сек}$$

Результаты расчетов возможных водопритоков на карьер сведены в таблице 22.

Таблица 22

Расчетные водопритоки на участок

Виды водопритоков	Водопритоки
	м ³ /час
Приток за счет таяния твердых осадков	2,8
Приток за счет ливневых осадков	534,2
Приток за счет атмосферных осадков в теплое время	46,1

Проектом необходимо предусмотреть обваловку месторождения по контуру карьера, где возможен прорыв талых вод в карьер.

В виду того, что продуктивная толща на месторождении не обводнена и грунтовые воды находятся ниже максимальной глубины отработки карьера, гидрогеологическая обстановка на месторождении благоприятна для эксплуатации без применения специальных средств, предусматривающих водоотлив и водоотвод из карьера.

Общая потребность будущего добывающего предприятия в воде хозяйственно-питьевого назначения будет определена в плане горных работ. Водоснабжение в период отработки предусматривается осуществлять путем завоза воды из близлежащих поселков.

3.1.1. 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 среднесуточного 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 карьере, расположенном в пределах водоохраной зоны, должен соблюдаться режим пользования, исключающий засорение и загрязнение водного объекта.

В пределах водоохранных зон запрещается:

-производство строительных 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.

Так как месторождение «Теректы» не расположено в пределах водоохранной зоны реки Сарысу, которая протекает на расстоянии 45,0 км юго-восточнее участка «Теректы», во время проведения работ предприятием не будет нанесено засорение и загрязнение водного объекта. Однако будут соблюдаться все требования Водного Кодекса РК, будут проведены все мероприятия по защите водных ресурсов от загрязнения, засорения, истощения в случае непредвиденного увеличения водопритока за счет ливней и талых вод.

3.1.2. 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.

3.1.3. 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.

При ведении работ на месторождении «Теректы» вся деятельность, соответствует требованиям статей 112,113,114,115, Водного кодекса Республики Казахстан, которые предусматривают охрану водного объекта от загрязнения, засорения и истощения. Намечаемые работы будут проводиться, согласно Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании».

3.1.4. Предложения по проведению экологического мониторинга поверхностных и подземных вод

В процессе проведения геологоразведочных работ подземные воды не вскрыты, угроза внезапного прорыва воды на площадь карьера отсутствует, в связи с чем мероприятия по прогнозированию внезапных прорывов воды не предусматриваются.

Для проектируемых объектов предлагается разработать программу производственного мониторинга состояния водных ресурсов, которая должна быть согласованна с уполномоченным органом в области охраны окружающей

среды, государственным органом санитарно-эпидемиологической службы и утверждена природопользователем.

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

Согласно плану 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 водоохраных мероприятий также является:

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

4. РЕМОНТНОЕ ХОЗЯЙСТВО. ХРАНЕНИЕ ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

4.1. Ремонтное хозяйство

Техника будет обслуживаться на ст. Теректы на промышленной базе ТОО «Saryarka-KEN»

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

4.2. 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 передвижными топливозаправщиками, за пределами карьера.

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

5. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

5.1. Санитарные нормы и правила

При разработке карьеров 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), «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» (Приказ Министра национальной экономики РК от 28 февраля 2015 года № 174), «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам промышленности» (Приказ Министра национальной экономики РК от 20 марта 2015 года № 236), «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» (№ 1.02.011-94).

5.2. Борьба с пылью и вредными газами

Состав атмосферы карьера по добыче осадочных пород 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 23.

Таблица 23

Предельно допустимое содержание кислорода и углекислого газа

Газ	Предельно допустимые концентрации	
	% по объему	мг/м
Окислы азота (в пересчете на NO ₂)	0,00010	5
Окись углерода	0,0017	20
Сероводород	0,00071	10
Сернистый ангидрит	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 поливмоечной машиной ЗИЛ-130.

Величины параметров орошения будут зависеть от механизма улавливания пыли и ее 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).

5.3. Административно-бытовые помещения

Промплощадка ТОО «Saryarka-KEN» будет располагаться в 20 км, за пределами карьера. Ремонт и обслуживание техники, медицинский пункт, проживание иногородних работников карьера будет производиться на промышленной базе ТОО «Saryarka-KEN» которая размещена на ст.Теректы.

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 на въезде на территорию карьера на специально отведенном для этих нужд земельном участке.

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 дизельного генератора.

Будет предусмотрена установка контейнера для сбора мусора, биотуалета, противопожарный щит, площадки для стоянки техники, которые будут подсыпана 15см слоем щебенки.

5.4. Водоснабжение

Источником водоснабжения карьера является привозная вода, соответствующая требованиям СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», расходуемая на хозяйственно-бытовые нужды.

Вода привозится из ст.Теректы. 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 24.

Таблица 24

Данные по водопотреблению

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм.	Количество потребителей	Коэффициент часовой неравномерности	Суточный расход воды, м ³ /сут	Объем воды необходимый на выполнение всего объема работ
			2026-2035 в сутки (чел)			2026-2035г. м ³
1	Хоз. питьевые нужды	м ³	18	1,3	2,7 -2026-2035г.	3780,0
2	Мытье	м ³	18	1	0,27-2026-2035г.	378,0
Всего					2,97	4158,0

Расчетный суточного расхода воды $Q_{сут.м}$, м³/сут, на питьевые нужды в населенном пункте следует определять по формуле:

$$Q_{сут.м} = \sum q_{жс} N_{жс} / 1000,$$

где $q_{жс}$ - удельное водопотребление, согласно СНиП РК 4.01-02-2009 на 1 чел составляет 150 л/сут;

$N_{жс}$ - расчетное число рабочих – 18 человек.

$$Q_{сут.м} = 150 * 18 / 1000 = 2,7 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

5.5. 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.

Вблизи бытового вагончика оборудована одна уборная (биотуалет).

5.6. Связь

Карьер оборудуются следующими видами связи, обеспечивающими контроль и управление технологическими процессами, безопасность работ:

- 1) диспетчерской связью;
- 2) мобильной связью.

Для передачи распоряжений, сообщений, поиска необходимых лиц, находящихся на территории карьеров, и другой информации применяются технические средства диспетчерской распорядительно-поисковой связи.

Связь на карьерах осуществить путем использования переносных мобильных радиостанций на каждую единицу техники, используемой в карьере на добычных работах, с выходом на диспетчера.

В связи с односменным 8 ми часовым режимом работы на карьере, а также с небольшим объёмом добычных работ, где будут использованы в период 2026-2035 – 2 экскаватора, не целесообразно приобретать дорогостоящую систему позиционирования с использованием спутниковой навигации, радиоэлектронными средствами и высокочастотными устройствами.

Добыча на карьере будет вестись на площади 18,86 га, в один-два уступа высотой 7,7 м, с переходом поэтапно после выработки первого уступа на второй уступ в течении 10 лет.

Наблюдение за состоянием угла откосов бортов, рабочей площадкой карьера будет вестись маркшейдерской службой ежедневно.

6. РАЦИОНАЛЬНОЕ И КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДР

Месторождение изверженных пород «Теректы» будет отрабатываться на всю подсчитанную мощность, до полного погашения запасов, на площади 18,86 га в подсчетном Блоке-I и Блоке-II в связи с необходимым объемом добычи в количестве 1790,0 тыс. м³.

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 погрешностью не более 5%);
- 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 масло гидравлической 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.

6.1. 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».

7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1 Основные требования по технике безопасности и промсанитария

Разработка месторождения должна производиться в соответствии с «Правила 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 23 ноября 2015 года № 414-V

2. Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите»;

3. «Организация обучения безопасности труда» ГОСТ 12.0.004-2015;

4. «Правил разработки, утверждения и пересмотра инструкции по безопасности и охране труда работодателем» утв. приказом Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 30 ноября 2015 года № 927.

7.2. 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 одним-двумя уступами с последовательной отработкой сверху вниз;
- высота уступа, 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;
- 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.

Связь на карьере осуществить путем использования двух переносных мобильных радиостанций, одна у машиниста-экскаватора, вторая в автомобиле у ответственного работника ИТР.

Наблюдение за выполнением правил безопасности должно осуществляться техническим руководителем.

В случае корректировки недропользователем рабочего времени в сторону увеличения, предусмотреть дополнительную оплату или предоставление отгулов, согласно требованиям Трудового Кодекса РК.

7.2.1 Организационные мероприятия по профилактике несчастных случаев на производстве

К основным организационным мероприятиям по предупреждению производственного травматизма следует относить своевременное и качественное проведение:

- обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда, безопасных методов и приемов выполнения работы;
- всех видов инструктажей по охране труда и противопожарных инструктажей;

- стажировки и дублирования;
- противоаварийных и противопожарных тренировок;
- специальной подготовки;
- повышения квалификации работников.

Важными организационными мерами профилактики несчастных случаев на производстве являются разработка и эффективное функционирование *системы управления охраной труда (СУОТ)* в организации, распределение между должностными лицами организации обязанностей в области охраны и безопасности труда, назначение ответственных лиц за исправное состояние и безопасную эксплуатацию зданий, сооружений, машин, механизмов, оборудования, оформление выполнения работ повышенной опасности наряд-допуском, распоряжением, перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации и др.

7.2.2 Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев

7.2.2.1 План ликвидации аварий

Согласно Приказу Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352 «Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», на месторождении «Тассай», будет разработан и утвержден техническим руководителем организации План ликвидации аварий (далее - ПЛА).

План ликвидации аварий — это документ, определяющий меры и действия, необходимые для спасения людей и ликвидации аварий в карьере в начальной стадии их возникновения. Каждая его позиция действует с момента извещения о происшедшей аварии до полного вывода всех людей в безопасные места и начала организации работ по ликвидации последствий аварии. Предусмотренные планом материальные и технические средства для осуществления мероприятий по спасению людей и ликвидации аварий должны быть в наличии, в исправном состоянии и в необходимом количестве.

ПЛА составляется под руководством технического руководителя производственного объекта, согласовывается с руководителем аварийной спасательной службы, обслуживающей данный опасный производственный объект, и утверждается руководителем организации.

Ответственность за правильное составление плана ликвидации аварий несет начальника карьера. Работники карьера будут ознакомлены со способами оповещения об авариях (аварийной сигнализацией).

План ликвидации аварий должен предусматривать:

- возможные сценарии возникновения и развития аварий на объекте;
- достаточное количество сил и средств, используемых для локализации и

ликвидации последствий аварий на объекте, соответствие имеющихся на объекте сил и средств задачам ликвидации последствий аварий, а также необходимость привлечения профессиональных аварийно-спасательных формирований;

- организацию взаимодействия сил и средств;
- состав и дислокацию сил и средств;
- порядок обеспечения постоянной готовности сил и средств к локализации и ликвидации последствий аварий на объекте с указанием организаций, которые несут ответственность за поддержание этих сил и средств в установленной степени готовности;
- организацию управления, связи и оповещения при аварии на объекте;
- систему взаимного обмена информацией между организациями – участниками локализации и ликвидации последствий аварий на объекте;
- первоочередные действия при получении сигнала об аварии на объекте;
- действия производственного персонала и аварийно-спасательных служб (формирований) по локализации и ликвидации аварийных ситуаций;
- мероприятия, направленные на обеспечение безопасности населения;
- организацию материально-технического, инженерного и финансового обеспечения операций по локализации и ликвидации аварий на объекте.

7.2.3 План учебных тревог и противоаварийных тренировок

Учебные тревоги в производствах проводятся на основании графика, составленного начальником отдела техники безопасности и утвержденного директором предприятия.

Учебные тревоги должны проводиться по возможности таким образом, чтобы до объявления тревоги об аварии, кроме проверяющих лиц, телефонистки никто не знал, что тревога учебная. О проведении учебных тревог и противоаварийных тренировках организация письменно информирует территориальное подразделение уполномоченного органа.

Учебная тревога и противоаварийная тренировка проводятся руководителем организации совместно с представителями территориального подразделения уполномоченного органа и профессиональных аварийно-спасательных служб и формирований.

Итоги учебной тревоги, противоаварийной тренировки оформляются актом. Контроль за исполнением изложенных в акте предложений возлагается на руководителя организации.

При проведении учебных тревог проверяются:

- возможность осуществления в организации мероприятий по спасению людей, локализации аварии и ликвидации ее последствий;
- знание работников организации своих действий при авариях и инцидентах;
- состояние систем связи, оповещения и определения местоположения

персонала.

Учебная тревога в организации проводится не реже одного раза в год. Учебные тревоги в организациях проводятся по графику, утвержденному техническим директором карьера.

График проведения учебных тревог составляется на календарный год. Технический директор карьера переносит сроки проведения учебных тревог, вносит изменения и дополнения в утвержденный им график проведения учебных тревог. Проведение учебных тревог не должно вызывать нарушений технологического процесса ведения горных работ.

7.2.4 Мероприятия по профилактике профессиональных заболеваний

В процессе трудовой деятельности на работающего воздействуют факторы производственной среды и трудового процесса, которые могут оказать негативное влияние на здоровье. Не представляет сомнений и тот факт, что полное исключение из производственной среды неблагоприятных факторов невозможно. Это практически невозможно даже в тех производствах, где внедрены передовая технология процесса, современное оборудование. В связи с этим остро встаёт вопрос по профилактике профессиональных и профессионально обусловленных заболеваний.

Все рабочие и инженерно-технические работники (ИТР), поступающие на предприятие, подлежат предварительному медицинскому освидетельствованию, а работающие непосредственно на открытых горных работах периодическому освидетельствованию на предмет их профессиональной пригодности.

Согласно Приказу и.о. Министра национальной экономики Республики Казахстан от 24 февраля 2015 года № 128 «Об утверждении Правил проведения обязательных медицинских осмотров», обязательные периодические медицинские осмотры проводятся 1 раз в год.

Недропользователь:

1) составляет не позднее 01 декабря поименный список лиц с указанием их места работы, тяжести выполняемой работы, вредных (особый вредных) и (или) опасных условий труда, а также стажа работы в данных условиях труда, с последующим согласованием с территориальными подразделениями ведомства государственного органа в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения (в том числе на транспорте);

2) организует за счет собственных средств проведение периодического медицинского осмотра;

3) обеспечивает совместно с медицинской организацией, обслуживающей предприятие, или с территориальной медицинской организацией по месту нахождения работодателя своевременное направление больных на углубленное обследование и лечение в центры профессиональной патологии лиц с профессиональными заболеваниями и подозрением на них;

4) разрабатывает совместно с медицинской организацией, обслуживающей предприятие, или с территориальной медицинской

организацией по месту нахождения работодателя, ежегодный план мероприятий по оздоровлению выявленных больных, согласованный с территориальным подразделением ведомства государственного органа в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения (в том числе на транспорте) по улучшению условий труда.

По результатам обязательного периодического медицинского осмотра медицинской организацией, обслуживающей предприятие, или с территориальной медицинской организацией по месту нахождения работодателя, формируются группы, с последующим определением принадлежности работника к одной из диспансерных групп и оформлением рекомендаций по профилактике профессиональных заболеваний и социально-значимых заболеваний – по дальнейшему наблюдению, лечению и реабилитации:

- 1) здоровые работники, не нуждающиеся в реабилитации;
- 2) практически здоровые работники, имеющие нестойкие функциональные изменения различных органов и систем;
- 3) работники, имеющие начальные формы общих заболеваний;
- 4) работники, имеющие выраженные формы общих заболеваний, как являющиеся, так и не являющиеся противопоказанием для продолжения работы в профессии;
- 5) работники, имеющие признаки воздействия на организм вредных производственных факторов;
- 6) работники, имеющие признаки профессиональных заболеваний.

Основными превентивными мероприятиями по профилактике профессиональных заболеваний являются:

- обеспечение безопасных условий труда и недопущение аварийных ситуаций;
- применение эффективных индивидуальных и коллективных средств защиты;
- проведение мониторинга условий труда и здоровья работников;
- организационно-технические, санитарно-гигиенические и административные меры по минимизации воздействия повреждающего агента на работающих;
- проведение профессионального отбора и экспертизы профессиональной пригодности;
- проведение санаторно-курортной и эндоэкологической реабилитации лиц из групп повышенного риска;
- проведение предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников;
- применение технологических мер по механизации и автоматизации производства;
- проведение общеоздоровительных, общеукрепляющих мероприятий, направленных на закаливание организма и повышение его реактивности;

- соблюдение требований личной гигиены;
- обеспечение работников молоком и лечебно-профилактическим питанием;
- обеспечение санитарно-бытового и лечебно-профилактического обслуживания работников.

7.2.5 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.

7.3. Основные правила безопасности при эксплуатации карьерных машин и механизмов

7.3.1. 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.

7.3.2. 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.

7.3.3. 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 уклону.

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.

7.3.4. 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° .

7.3.5. Разрешения на применение оборудования, технологий, технических устройств, материалов, применяемых на опасных производственных объектах

Согласно статье 74 закона «О гражданской защите» при отработке месторождения «Теректы» необходимо наличие **разрешений на применение технических устройств.**

8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

Исходя из горно-геологических условий, отработка месторождения «Теректы» планируется открытым способом, как наиболее дешевым и экономически приемлемым.

Исходя из объемов добычи и технологии горных работ для освоения карьера потребуется следующее основное оборудование и машины:

Таблица 25

Перечень карьерного оборудования

№ п/п	Наименование	Количество
1.	Экскаватор CAT336DL	2
2.	Бульдозер Shantui SD16	1
3.	Автосамосвал Shacman SX3251DM384	10
	Фронтальный погрузчик Lonking ZL50NK	1

Необходимая численность трудящихся приведена в таблице 26

Таблица 26

Список производственного персонала

№ п/п	Категория трудящихся	Численность на 2026-2035 гг
1.	Экскаваторщик	2
2.	Бульдозерист	1
3.	Водители автосамосвалов	10
4.	Водитель погрузчика	1
4.	Водитель поливомоечной машины	1
	Водитель топливозаправщика	1
5.	Прочие рабочие	1
	Итого рабочих	17
6.	ИТР	1
	Всего трудящихся	18

Расходы на эксплуатацию месторождения

Расчет средней заработной платы на 10 лет: 300 000 тенге * 18 * 56 мес. = 302 400 000,0 тенге

Налоги и прочие отчисления с заработной платы составляют примерно 23 % – 69 552 000,0 тенге.

1. Фонд заработной платы: Ср.з/п + отчисления= 371 952,0 тыс. тенге.

2. Приобретение ГСМ: 381 059,0 тыс.тенге

Дизельное топливо -1 088 640л.*350=381 024, 0 тыс.тг.

Бензин-100 000л*350=35 000,0 тыс.тг.

3. Прочие расходы-120 000,0 тыс.тг

Налоги и другие платежи

4.Итого налоги и другие платежи – 85 904,6 тыс. тенге.

Всего затрат:958 915,6

Прочие неучтенные затраты 5 % от всех затрат: **47 945,8 тыс. тг**

Итого: 1 006 861,4 тыс. тг.

Расчет технико-экономических показателей работы месторождения «Теректы» приведен в таблице 27

Таблица 27

Основные технико-экономические показатели отработки запасов месторождения

№	Показатели	Ед.изм.	Значение
1.	Общая добыча в плотном теле	тыс. м ³	1790,0
2.	Общая производительность карьера	тыс. м ³	1790,0
3.	Общие затраты	Тыс.тенге	1 006 861,4
4.	Себестоимость за 1м ³ добываемого ПИ	тенге	562,5

9. ПРИЛОЖЕНИЯ

«Утверждаю»
Директор
ТОО «Saryarka-KEN»
 _____ Мендибаев Д.Е.

« ____ » _____ 2025 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на составление «Плана горных работ по добыче изверженных пород (граниты) на месторождении «Теректы» в Улытауском районе, области Ұлытау.

1. Общие данные		
1.1	Заказчик проекта	ТОО «Saryarka-KEN»
1.2	Наименование объекта	Месторождение изверженных пород «Теректы».
1.3	Расположение месторождения	Улытауский район, области Ұлытау
1.4	Основание для проектирования	Договор подряда
1.5	Наличие утвержденного ТЭО и ТЭР	Нет необходимости.
1.6	Вид строительства	Разработка месторождения изверженных пород
1.7	Стадийность проектирования	Одностадийный – план горных работ.
1.8	Необходимость вариантной проработки и разработки проекта на конкурентной основе	Не требуется
1.9	Наименование проектной организации	ТОО «Сарыарка ЗемГеоПроект»
1.10	Источник финансирования	Собственные средства
2. Исходные положения для проектирования		
2.1	Сведения о сырьевой базе, воды и источники сырья, наличие разведанных и утвержденных запасов	1. «Отчет о результатах оценки минеральных ресурсов и минеральных запасов изверженных пород (граниты) участка «Теректы», расположенного на землях Улытауского района, области Ұлытау, в пределах границ блока М-42-138-(10а-5г-4), по состоянию на 01.10.2025 г. в соответствии с Кодексом KAZRC»
2.2	Технология производства работ, основное и вспомогательное оборудование	Транспортная система разработки с комбинированным отвалообразованием. Выемочно-погрузочные работы предусмотреть с применением: - гусеничный экскаватор - экскаватор CAT336DL (емкость ковша 2,2м ³); - автосамосвал Shacman SX3251DM384; - бульдозер Shantui SD16. - фронтальный погрузчик Lonking ZL50NK

2.2.1	Максимальная проектная мощность	179,0 тыс. м ³ / год
2.2.2	Расчетная стоимость строительства, тыс.тенге, в т.ч. СМР, тыс.тенге	Уточняется ежегодно
2.2.3	Себестоимость основных видов продукции	Уточняется ежегодно
2.2.4	Производительность труда в год	Определить проектом
2.2.5	Намечаемая годовая потребность предприятия и согласованные в установленном порядке источники получения сырья	2026-2035 гг. – 179,0 тыс. м ³ /год
2.2.6	Трудоемкость строительства в тыс.чел. дней	Не требуется
2.2.7	Расход основных стройматериалов	Не требуется
2.2.8	Степень и уровень автоматизации производства	Не требуется
2.3	Разовые качественные характеристики	1. «Отчет о результатах оценки минеральных ресурсов и минеральных запасов изверженных пород (граниты) участка «Теректы», расположенного на землях Улытауского района, области Ылытау, в пределах границ блока М-42-138-(10а-5г-4), по состоянию на 01.10.2025 г. в соответствии с Кодексом KAZRC»
2.4	По охране окружающей среды	В соответствии с нормативными документами
2.5	По охране труда и ТБ	Отразить в проекте
2.6	Сроки строительства	2026–2035 гг.