

Товарищество с ограниченной ответственностью «Казахнедрснаб»

Утверждаю:

Директор

ТОО «Казахнедрснаб»

Садвакасов А.Б.

« 17 » НЕДРО СНАБ 2024г



ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ

на добычу осадочных пород (песчаник) месторождения Туйетас-1,
расположенного в Целиноградском районе Акмолинской области

г. Кокшетау, 2024г.

Состав
Плана горных работ на добычу осадочных пород (песчаник)
месторождения Туйетас-1, расположенного в Целиноградском районе
Акмолинской области

№№ томов, книг	Наименование частей и разделов	Инвентарный номер	Примечание
Том–1, книга–1	Общая пояснительная записка. Содержащая общие сведения; геологическое строение; открытые горные работы; буровзрывные работы; генеральный план и транспорт; мероприятия по рациональному использованию и охране недр; мероприятия по технике безопасности, охране труда, производственной санитарии; рекультивация земель.	ППР-00	Не секретно
Том–2, (папка)	Чертежи к тому 1	Графические приложения	Не секретно

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Ответственный исполнитель

Ибраев Н.М.

СОДЕРЖАНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ	6
1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ И УЧАСТКЕ РАБОТ	8
1.1	Географо-экономическое положение	8
1.2	Сведения о рельефе, гидрографии и климате	8
2	ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	11
2.1	Краткие сведения об изученности	11
2.2	Геологическая характеристика района работ	14
2.2.1	Стратиграфия	14
2.2.2	Интрузивные образования	26
2.3	Гидрогеологические условия района работ	31
2.4	Описание полезной толщи месторождения	39
2.5	Геологическое строение участка прироста	39
2.6	Качественная характеристика полезного ископаемого	40
2.7	Горнотехнические условия разработки месторождения	44
2.8	Подсчет запасов	44
3	ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ	48
3.1	Способ разработки месторождения	48
3.2	Существующее положение горных работ на период составления проекта	48
3.3	Границы отработки и параметры карьера	48
3.4	Режим работы карьера. Нормы рабочего времени	49
3.5	Промышленные запасы	50
3.6	Календарный план горных работ	50
3.7	Горно-капитальные работы	53
3.8	Выбор системы разработки и технологической схемы горных работ	53
3.9	Элементы системы разработки	54
3.10	Технология вскрышных работ	55
3.11	Технология добычных работ	55
3.12	Выемочно-погрузочные работы	56
3.12.1	Расчет производительности бульдозера по снятию и складированию ПРС	56
3.12.2	Расчет производительности экскаваторов на добычных и вскрышных работах	57
3.13	Карьерный транспорт	58
3.13.1	Расчет необходимого количества автосамосвалов для перевозки полезного ископаемого и вскрыши	59
3.14	Отвалообразование	59
3.15	Карьерный водоотлив	60
3.16	Мероприятия по рациональному использованию и охране недр	62
3.16.1	Маркшейдерская и геологическая служба	63
3.17	Рекультивация земель, нарушенных горными работами	64
4	БУРОВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ	66
4.1	Расчет потребности в буровой технике	69
4.2	Расчет радиуса опасной зоны	70
5	ГОРНО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	73
5.1	Основное и вспомогательное горное оборудование	73
6	ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН	78
6.1	Решения и показатели по генеральному плану.	78
6.2	Переработка песчаника	80
6.3	Ремонтно-техническое обеспечение горного оборудования	83

6.4	Горюче-смазочные материалы, запасные части	83
6.5	Энергоснабжение карьера	83
6.6	Автомобили	83
6.7	Антикоррозионная защита	83
6.8	Водоснабжение	83
6.9	Отопление	84
7	ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ	85
7.1	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера	85
7.1.1	Мероприятия по обеспечению безаварийной отработки карьера	85
7.2	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера	85
7.3	Противопожарные мероприятия	85
7.4	Связь и сигнализация	86
8	ОХРАНА ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ.	87
8.1	Обеспечение безопасных условий труда	87
8.1.1	Общие организационные требования правил техники безопасности	87
8.1.2	Правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов	89
8.1.2.1	Техника безопасности при работе на бульдозере	89
8.1.2.2	Техника безопасности при работе экскаватора	90
8.1.2.3	Техника безопасности при работе автотранспорта	91
8.1.2.4	Техника безопасности при работе погрузчика	92
8.1.2.5	Техника безопасности при обслуживании электроустановок	92
8.1.2.6	Техника безопасности при ведении взрывных работ	93
8.2	Ремонтные работы	94
8.3	Производственная санитария	94
8.3.1	Борьба с пылью и вредными газами	94
8.3.2	Санитарно-защитная зона	96
8.3.3	Борьба с шумом и вибрацией	96
8.3.4	Радиационная безопасность	97
8.3.5	Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности	97
8.3.6	Санитарно-бытовое обслуживание	98
9	ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ	100
9.1	Горнотехническая часть	100
9.1.1	Границы карьера и основные показатели горных работ	100
	Список литературы	101

ВВЕДЕНИЕ

ТОО «Казахнедрснаб» на основании Контракта №1472 от 29.12.2017г на добычу осадочных пород (песчаник) на месторождении Туйетас-1 Целиноградского района Акмолинской области является недропользователем.

Поисковые работы вначале проводились на площади геологического отвода №581, выданного МД «Центказнедра» на разведку строительного песка. В результате бурения выяснилось, что площадь сложена не песками, а глиной коры выветривания осадочных пород. Для продолжения разведочных работ геологический отвод был расширен с выдачей геологического отвода №610.

Геологоразведочные работы на участке Туйетас-1 выполнены ТОО «NS-Company» по заявке и за счет средств ТОО «Казахнедрснаб» по Контракту на разведку от 04.04.2015г №1300.

Геологоразведочные работы выполнены в соответствии с геологическим заданием и с учетом технических условий заказчика в пределах контрактной территории.

Площадь геологического отвода составляет – 0,035км² (3,5га).

В поисковую стадию работ на участке Туйетас-1 были выполнены следующие виды и объемы работ:

- проведены пешеходные маршруты – 0,85пог.км;
- топосъемка и разбивка точек бурения скважин оценочной стадии – 3,5га;
- пройдено 2 скважины колонкового бурения – 57,8пог.м;
- отобрано 7 керновых проб на определение физико-механических свойств полезной толщи;
- проведен гамма – каротаж (прослушивание) керна – 57,8пог.м.

В оценочную стадию пройдено 8 скважин колонкового бурения, отобрано на физико-механические испытания 23 пробы по сокращенной программе и 2 пробы по полной программе, 15 точечных проб (радиологический, спектральный, химический анализы и водная вытяжка). Проводился гамма каротаж по керну, замер уровня грунтовых вод.

В процессе геологоразведочных работ и учитывая геолого-структурное положение участка выяснилось, что комплекс пород, слагающих участок Туйетас-1 – не песок (строительный), а комплекс скальных осадочных пород. В этой связи данный отчет отражает результаты разведочных работ не песка (строительного), а осадочных пород представленных строительным камнем.

Полевые геологоразведочные проведены ТОО «NS-Company». Лабораторные испытания сырья проведены в лаборатории ТОО «Центргеоланалит», радиологические испытания в ИЦ ТОО «Палата».

В 2024 году был произведен прирост запасов осадочных пород на площади 1,75га.

Разведочные работы на участке прироста запасов месторождения Туйетас-1 выполнены ТОО «АЛАИТ» по договору и за счет средств ТОО

«Казахнедрснаб» на основании Дополнения №1791 от 11.01.2024г к Контракту №1472 от 29.12.2017г на добычу осадочных пород (песчаник) на месторождении Туйетас-1 Целиноградского района Акмолинской области.

Запасы песчаника месторождения Туйетас-1, утвержденные в 2016г, и запасы, подсчитанные на участке прироста запасов, будут отрабатываться единым карьером.

По состоянию на 01.01.2024г на государственном учете числятся запасы по категории C_1 в количестве 896,7тыс. м³. В настоящее время в соответствии с Планом горных работ на добычу песчаника месторождения Туйетас-1 ТОО «Казахнедрснаб» проводит добычу полезного ископаемого. Фактическое положение горных работ показано на графических приложениях к отчету.

Всего объем запасов на месторождении Туйетас-1 с учетом прироста запасов составит 1310,5тыс.м³.

Утвержденные запасы песчаника участка прироста запасов месторождения Туйетас-1 подсчитанные по состоянию на 01.04.2024г категории C_1 составляют 414,5тыс.м³.

Объем вскрышных пород составляет 28,7тыс. м³. Объем почвенно-растительного слоя составляет 3,5тыс. м³.

Коэффициент вскрыши составляет 0,08м³/м³.

План горных работ на добычу осадочных пород (песчаник) месторождения Туйетас-1, расположенного в Целиноградском районе Акмолинской области выполнен в соответствии с заданием на проектирование специалистами ТОО «АЛАИТ», имеющим гос.лицензию №0004481 от 05.03.2012г.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ И УЧАСТКЕ РАБОТ

1.1 Географо-экономическое положение

Административно месторождение Туйетас-1 расположено на территории Целиноградского района Акмолинской области, в 25км к северо-востоку от г.Астана, в 6,5км к юго-востоку от п.Софиевка.

Ближайшим водоемом приток реки Коянды, расположенный на расстоянии 1,4км от участка прироста запасов месторождения Туйетас-1.

Участок расположен в экономически развитом районе. Основу экономики составляет сельское хозяйство, в котором доминирует производство зерна. Значительное место занимают также овощеводство и мясомолочное животноводство. В последние 15-20 лет значительную роль в экономике района играет горнодобывающая промышленность, главным образом, золоторудная. Основная масса населенных пунктов располагается по берегам рек и озер. Крупнейшими населенными пунктами являются - районный центр пос. Шортанды и рудник Жолымбет, связанные грейдером. Пос. Шортанды является также ж.д. станцией, которая находится на линии Петропавловск - Астана. Рудник Жолымбет связан с Астаной воздушным и грейдерным сообщением. Помимо этих населенных пунктов, в районе имеется ряд поселков сельского типа (Софиевка, Ключи, Приречное, Первомайское и др.). Все населенные пункты связаны между собой сетью грунтовых дорог; в настоящее время ведется строительство нескольких грейдеров. Переправа через реки вброд обычно не представляет трудности, в ряде мест имеются насыпные плотины.

Промышленность г.Астана представлена сельскохозяйственным машиностроением и производством строительных материалов и конструкций, а также предприятиями пищевой и легкой промышленности.

1.2 Сведения о рельефе, гидрографии и климате

Месторождение Туйетас-1 находится в пределах листа М-42-VI, в связи, с чем сведения ниже приведены из отчета «Геологическая карта СССР масштаба 1:200000, серия Карагандинская, лист М-42-VI». Исп. О.В.Минервин, О.А.Мазарович, МГУ им. М.В.Ломоносова, 1963 год.

Территория листа М-42-VI ограничена координатами 51°20" - 52° с.ш. и 71° - 72° в.д. Она располагается в северо-восточной части Центрального Казахстана в верховьях р.Селеты и принадлежит Шортандинскому, Алексеевскому и Софиевскому районам Акмолинской области.

Являясь водоразделом рек Ишим, Колутон и Селеты, территория характеризуется холмистым, реже холмисто-грядовым рельефом с равнинными участками. Средние абсолютные отметки района 340-360м. Наблюдается их снижение на восток-северо-восток в бассейне р.Селеты до 320-300м. В долине р.Ащилыайрык находится минимальная абсолютная отметка района 269,5м. Повышение до 400-420м наблюдается в западной

части территории. В юго-восточной части района возвышаются горы Жаксы-Коянды (455м над уровнем моря).

Гидрографическая сеть представлена верховьями рек Селеты и Колутон с притоками, а также сухими логами, лишь периодически заполняющимися водой. Главная река района Селеты протекает в юго-восточной части территории и принимает на этом протяжении два правых притока - Коянды и Акжар. Левый приток Селеты - р.Ащилыайрык (с притоком Тасмола) - пересекает территорию в северо-восточном направлении и впадает в р.Селеты за пределами площади. Река Колутон вытекает из оз. Шортанколь и уходит за пределы района в запад-юго-западном направлении, прижимая там приток - р.Дамса. Вода рек, как правило, солоноватая, на отдельных участках - пресная, пригодная к употреблению. В летние месяцы многие реки и ручьи не имеют постоянного водотока, за исключением р.Селеты, в которой в относительно влажные годы, ниже впадения в нее р.Коянды, устанавливается постоянное течение.

Озера как пресные, так и соленые, располагаются вдали от рек. Крупнейшими из них являются - Канжигалы, Ащиколь, Сасыкколь, Шортанколь, Бозайгыр, Лайколь, Котурколь, Куйгенколь, Шубарколь, Шункурколь и др. Имеется также множество мелких озер-стариц.

Климат континентальный, характеризующийся резкими колебаниями температуры в течение суток. Лето умеренно жаркое со средними температурами июня 17,6°C, июля 20,2°C, августа 18,0°C. Зима холодная, малоснежная, снеговой покров держится 150-180 дней. Средние температуры зимних месяцев минус 15-18°. Осадки распределены неравномерно. Максимальное выпадение их приходится на летние месяцы - 50-55мм, на зимние - 11-14мм.

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

Обзорная карта района работ Масштаб 1:1000 000

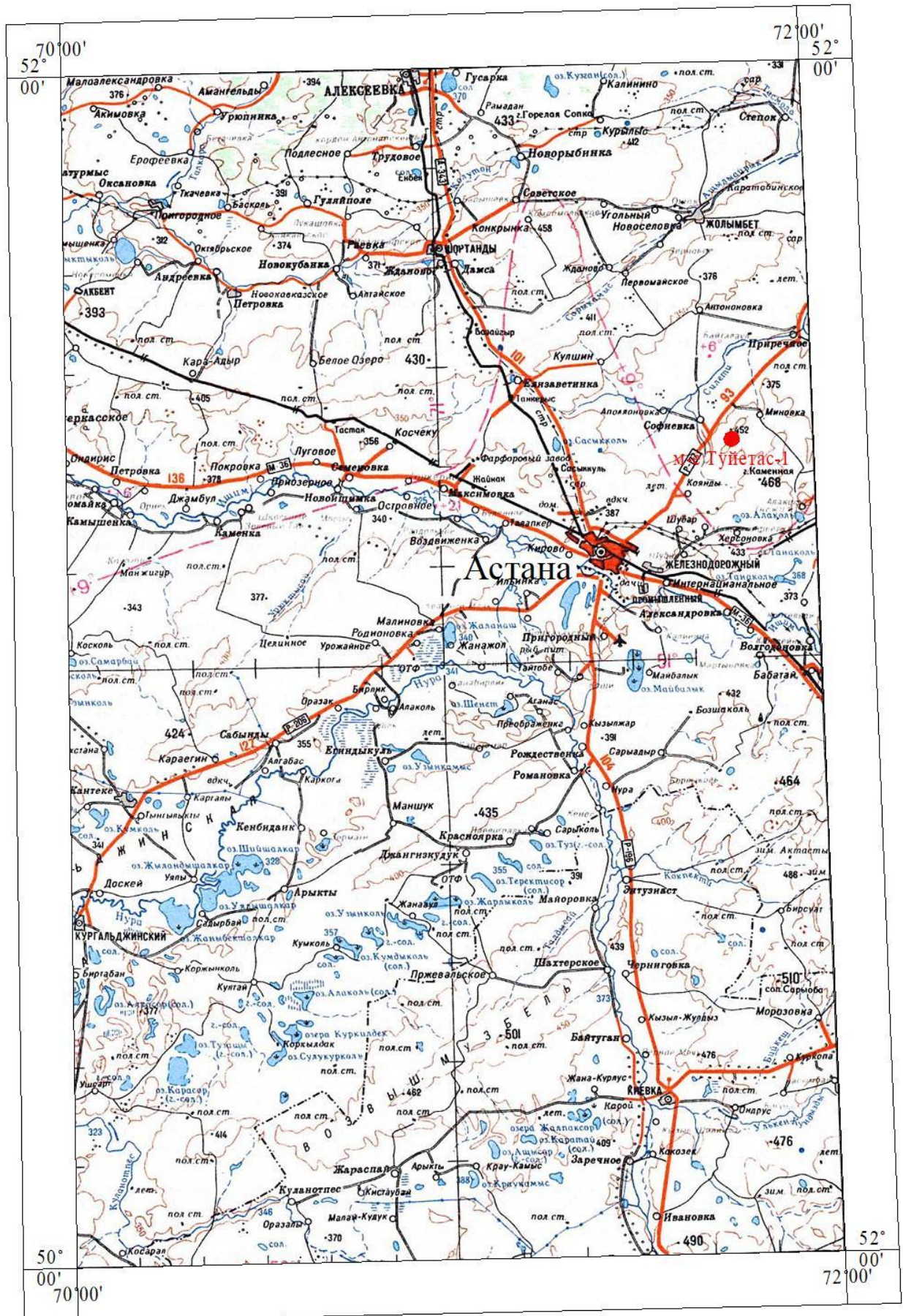


Рис. 1.1

2. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Краткие сведения об изученности

История геологического изучения проектной территории началась в 90-х годах XIX века в связи с проектированием трассы Сибирской железной дороги и связана с именами таких исследователей как А.А. Краснопольский (1893-1896), А.К. Мейстер (1894-1896). По результатам этих работ А.А. Краснопольским была составлена первая геологическая карта района масштаба 1:840 000, выделены палеонтологически охарактеризованные каменноугольные отложения, описаны изверженные породы. Начатые работы были продолжены А.А. Козыревым (1900, 1911), И.В. Толмачевым (1913), описавшим орогидрографию, геологию, гидрогеологию и полезные ископаемые района. В начале 30-х годов на рассматриваемой территории начались геолого-съёмочные работы м-ба 1:420 000. Большое число работ по Северному Казахстану принадлежит Е.Д. Шлыгину (1935, 1944, 1947 и др.) где очень полно и обстоятельно описаны стратиграфия и тектоника архейских, протерозойских, палеозойских и мезозойских отложений обширной территории, в состав которой входит и большая часть проектной площади. В 1935 году Е.Д. Шлыгин составил геологическую карту для площади Кокчетавской глыбы и её обрамления. В пределах данного района им были выделены песчаники ордовика. Кокчетавскую «тектоническую глыбу» Е.Д. Шлыгин определил, как четко обособленное сооружение, начавшее формироваться на границе архея и протерозоя.

В связи с открытием в 30-е годы ряда золоторудных объектов началось планомерное изучение этой территории исследователями: И.С.Яговкиным, Н.Г.Кассиным, Д.С.Коржинским, Е.Д.Шлыгиным, А.А.Козыревым, Г.И.Водорезовым, М.Г.Ганеевой, А.И.Балужовым, А.А.Богдановым, Н.А.Фогельман, Р.Э.Квятковским, П.Н.Кропоткиным, В.С.Коптев-Дворниковым и другими. В 1932 году по древним выработкам выявлено Жолымбетское золоторудное месторождение (М-42-VI), а вслед за ним месторождения Аша, Караул-Тюбе, Ольжабай, разведку и эксплуатацию которых проводил трест Каззолоторазведка совместно с институтом «Нигризолото».

Параллельно с открытием и разведкой золоторудных месторождений в 30-х годах начинается детальное изучение Максимовского каменноугольного месторождения В.В. Лебедевым, В.М. Соколовым, И.П. Кутейниковым, А.А. Шайкиным и др. П.С. Белов и М.Г. Пупков в 1938-1940 гг. открыли и разведали Первомайское месторождение каменного угля.

В результате проведения в 1930 году первой геологической съёмки двадцативерстного масштаба от меридиана г. Степняк на западе до оз. Селеты на востоке (Шлыгин, 1932) было открыто железорудное месторождение Атансор, которое разведывалось в 1940-1941 гг. и 1948-1949 гг. Г.С.Сафаргалиевым и А.А.Куденко, продолжено в 1955-1962гг С.Г.Магомедовым с утверждением запасов в ГКЗ.

С 1945 года начинается усиленное изучение территории района. Район посетили многочисленные партии АН СССР, Казгеологуправления, «Нигризолото», треста «Золоторазведка» и других организаций, которые вели геолого-съёмочные, поисковые, геофизические и тематические исследования на территории работ и сопредельных территориях.

В 1949-1952гг на площади листа М-42-24 исследования по стратиграфии докембрийских и нижнепалеозойских отложений проводились под руководством Р.А.Борукаева (ИГН АН КазССР). В 1953-1954 гг. ГС масштаба 1:200000 трапеции М-42-VI проведена Т.В. Константинович, однако составленная по результатам этих работ геологическая карта признана некондиционной из-за широкого развития четвертичных отложений и недостаточного количества точек опорного бурения. В 1953 г. в пределах площади листа М-42-24 открыто и в последующие годы изучено с помощью геофизических методов Софиевское месторождение бокситов. В 1958-1960 гг. геоморфологическое изучение района Софиевского месторождения проводилось С.А.Сладкопевцевым. Одновременно поисково-разведочными работами охватывалось одноименное месторождение флюсов известняков (Руманова, Михайлов, 1956).

За период 1953-1956гг в пределах площади трапеции М-42-VI проведены поисково-съёмочные работы К.И. Тинкельман, Л.А. Коминой и Л.И. Пшеничной, особое внимание было уделено изучению ультраосновных пород Антоновского массива и увязке стратиграфических подразделений.

В 1957г началось строительство Карагандинского металлургического завода. В связи с этим в 50-ых годах Центрально-Казахстанским ГУ были возобновлены поисково-разведочные работы на железные руды. В результате была оконтурена Атансорская группа месторождений, сосредоточенная в пределах меридиональной полосы длиной около 100км при ширине до 50км, расположенной к востоку от железной дороги Кокшетау-Астана. Месторождения, рудопроявления и магнитные аномалии Атансорской группы приурочены к вулканогенно-осадочным отложениям ордовика с прослоями известняков. Скарново-рудные тела наиболее крупных объектов (Атансор, Кузган) связаны с горизонтами известняков.

В 1958-1959 гг. в пределах площади трапеций N-42-XXXVI и М-42-VI проведены *поисково-разведочные* работы на рудопроявлениях Кузган, Черная Пика и ряде других (М.А. Коноплянцев и др., 1960).

В период 1959-1961гг О.В.Минервиным в пределах площади трапеции М-42-VI проведена геологическая съёмка масштаба 1:200000, в результате которой приведена петрография золоторудных интрузивов Жолымбетского месторождения, применение аэрофотометодов позволило значительно уточнить контуры докембрийских, палеозойских и кайнозойских образований и более полно отображена структура территории. Широкое использование материалов бурения и геофизических работ различных организаций позволило составить схематическую структурно-геологическую карту масштаба 1:500000. Редакционные работы сопровождалось бурением

профиля скважин, благодаря которому впервые составлен полный разрез каменноугольных и пермских отложений Первомайской мульды.

В 1960-1961 гг. В.Д. Якименко проведена геологическая съемка и поиски масштаба 1:50000 в районе золоторудного месторождения Акбеит, в результате этих работ по-новому трактуется возраст метаморфических пород в Новочеркасском поднятии, условно отнесенных Н.И. Маслаковой к кембрию, а Б.А. Салиным – к верхнему протерозою. В.Д. Якименко сопоставляет эти образования с жельтауской свитой синийского комплекса, отложения ордовикской системы расчленены на две свиты: сарыбидаикскую и еркебидаикскую, доказана приуроченность месторождения к ордовикским вулканогенно-осадочным образованиям. В 1960 году В.Д. Якименко в пределах площади листов М-42-21-А-а, в и 21- В- а, провел ГС и поиски масштаба 1:50000. В результате поисковых работ выявлено Хмелевское рудопоявление ниобия и тантала, на котором впоследствии проведены детальные поисковые работы.

В 1963 году на площади листов М-42-10-А, В и М-42-9-Б (г, в) В.Б. Македоном проведена ГС и поиски масштаба 1:50000, в результате которых выявлен ряд кварцевых жил, развитых в эндоконтакте Борлы-Аккульского массива, с содержанием золота до 2 г/т.

В 1962-1963 гг. изучением геоморфологии и четвертичных отложений площади листа М-42-Б в масштабе 1:500000 занимались Н.М. Владимиров, Г.Н. Николенко и др. В результате работ были составлены геоморфологическая карта, карта четвертичных отложений, получены новые данные по неотектонике и истории развития.

Подводя итог можно сделать следующие выводы:

- имеющиеся изданные карты масштаба 1:200000 составлены на основе материалов 50-х - начала 60-х годов и в настоящее время полностью устарели;

- в процессе ГС-50 и поисковых работ разного масштаба собрана масса геологической и геофизической информации, требующая обобщения, увязки, анализа и интерпретации в свете современных стратиграфических, геодинамических, металлогенических и др. представлений, что является одной из приоритетных задач региональных исследований. Наиболее приемлемым вариантом решения данных задач, очевидно, является проведение на площади листов М-42-IV, М-42-V, М-42-VI геологического доизучения масштаба 1:200000 (ГДП-200), включающего составление комплекта геологических карт нового поколения и прогнозную оценку площади на приоритетные виды минерального сырья.

Работы на объекте геологическое доизучение масштаба 1:200 000 с оценкой прогнозных ресурсов цветных и благородных металлов на площади листов М-42-IV, V, VI (Акмолинская область) выполнены ТОО "Геобайт-Инфо" по бюджетной программе 089 «Обеспечение рационального и комплексного использования и повышение геологической изученности территории Республики Казахстан», подпрограмме 102 «Региональные, геолого-съёмочные, поисково-оценочные и поисково-разведочные работы»,

специфике 159 «Оплата прочих работ и услуг» в соответствии с итогами государственных закупок способом Открытого конкурса №3880950-ОК-1 от 17.02.2020 года и договором №27 от 10 марта 2021 года с РГУ МД «Севказнедра».

Целевым назначением работ является выполнение геологического доизучения площади масштаба 1:200 000 на листов М-42-IV, V, VI в соответствии с проектно-сметной документацией, утвержденной МД «Севказнедра» протоколом №52 от 11 декабря 2020 года, для изучения геологического строения мезокайнозойского чехла и домезозойского фундамента с использованием наиболее прогрессивных геолого-геофизических и геохимических методов исследований, выявление перспективных площадей с оценкой прогнозных ресурсов полезных ископаемых по категориям P_2 , P_3 .

2.2 Геологическая характеристика района работ

2.2.1 Стратиграфия

В геологическом разрезе района исследований выделяются два комплекса пород: складчатый фундамент, сложенный дислоцированными породами докембрия и палеозоя, и платформенный чехол, сложенный осадками кайнозойской эратемы.

СТЕПНЯКСКАЯ СТРУКТУРНО-ФОРМАЦИОННАЯ ЗОНА ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Верхний отдел кембрийской системы – нижний отдел ордовикской системы, шункырашинская свита ($\text{Є}_3\text{-O}_1$ шп)

Породы шункырашинской свиты ограничено распространены в пределах Степнякской СФЗ, в юго-восточной части листа М-42-VI, где они участвуют в сложении двух разобщенных блоков – Жаксы-Кояндинского и Софиевского. По литологическому составу свита подразделяется на две подсвиты. В нижней подсвите распространены преимущественно вулканогенные образования основного состава, в верхней – терригенные и карбонатные отложения.

Нижняя подсвита. В Жаксы-Кояндинском блоке низы разреза подсвиты представлены базальтами и андезибазальтами с характерным шаровым строением. Вулканиды часто имеют миндалекаменную структуру. Здесь же встречен горизонт средне-мелкогалечных конгломератов. Галька конгломератов состоит из обломков яшм, кварцитов, вулканитов, реже – интрузивных пород. В средней части разреза преобладают крупно- и среднеобломочные туфоконгломераты, туфы базальтов и андезибазальтов. Верхняя часть разреза представлена, в основном, базальтами, андезибазальтами и их туфами, вверху появляются маломощные прослои осадочных пород: песчаники, туфопесчаники и тонкие прослои кремнистых алевролитов.

В Софиевском блоке нижняя подсвита обнажена значительно хуже. Строение нижней подсвиты здесь изучалось, в основном, по данным картировочного бурения, по данным которого подсвита сложена теми же породами, что и в Жаксы-Кояндинском блоке. Отличием является отсутствие шаровых лав и преобладание в разрезе грубообломочных разностей туфов основных эффузивов.

Мощность нижней подсвиты до 1200м.

Верхняя подсвита. В пределах рассматриваемой территории выделяется два типа разрезов верхней подсвиты шункырашинской свиты, терригенный и карбонатный.

Терригенный тип развит в Жаксы-Кояндинском блоке, где выше лав нижней подсвиты согласно залегают песчаники, алевролиты, аргиллиты, туфопесчаники, кремнистые алевролиты с маломощными прослоями основных эффузивов и их туфов. Выше залегает кварцитовая пачка, слагающая горы Жаксы-Коянды. В разрезе преобладают темно- светло серые, голубоватые, зеленоватые кварциты с маломощными прослоями фтанитов черного цвета, в верхней части пачки отмечаются прослой яшмокварцитов.

В Софиевском блоке отложения верхней подсвиты представлены рифогенными известняками, которые обрамляют выходы вулканитов нижней подсвиты. Они довольно хорошо обнажены и хорошо разбурены при поисках и разведке бокситов. В результате этих работ установлено согласное залегание известняков на эффузивах нижней подсвиты. Вблизи контакта известняки представлены темно-серыми и черными доломитизированными разностями сильно загрязненными глинистым материалом. Выше залегают серые и темно-серые массивные неслоистые известняки.

Мощность верхней подсвиты около 1000м.

Суммарная мощность шункырашинской свиты достигает 2200м.

Взаимоотношения шункырашинской свиты с нижележащими отложениями не установлены, так как она в пределах описываемой территории является самой древней. Контакты с вышележащими образованиями повсеместно перекрыты кайнозойскими породами.

Возраст шункырашинской свиты, на основании определений ископаемой фауны, определяется как верхний кембрий – нижний ордовик.

Нижний–средний отделы ордовикской системы. Нерасчлененные отложения (O₁₋₂)

В восточной части листа М-42-VI нижнее - среднеордовикские отложения установлены в виде узкой полосы с юга от г.Жаксы-Коянды на север вдоль Целиноградского разлома, уходя за пределы описываемой территории.

Обнаженность свиты здесь плохая, по элювиальной щебенке она картируется на юге территории в районе пос. Софиевка и в районе рудника Жолымбет. На остальной площади отложения свиты перекрыты чехлом кайнозойских отложений мощностью от 3 до 60м.

Нижне-среднеордовикские отложения представлены, главным образом, полимиктовыми, граувакковыми, олигомиктовыми и аркозовыми (до

кварцевых) песчаниками, алевролитами и аргиллитами с резко подчиненным количеством карбонатных, кремнистых и туфогенно-осадочных пород. Иногда встречается тонкое переслаивание песчаников и алевролитов в виде мелкоритмичного флиша. В нижней части разреза, вблизи контакта с шункырашинской свитой отмечены слои мелкозернистых известковистых туффитов.

Среди граувакковых песчаников выделяются разности от грубо- до мелкозернистых, преобладают средне- и мелкозернистые, часто встречаются алевропесчаники. Среди обломочного материала преобладают базальты, андезибазальты, андезиты, реже встречаются кварциты, алевролиты, известняки, кремнистые породы, песчаники, кислые эффузивы, зерна кварца, пироксена, амфибола.

Мощность ниже-среднеордовикских отложений, распространенных в Степнякском синклинии достигает 2000м.

Средний отдел ордовикской системы. Сагская свита (O_2sg)

На листе М-42-VI образованиями сагской свиты часто сложены провесы кровли крупных гранитоидных массивов крыккудукского комплекса.

В целом, сагская свита сложена базальтами, андезибазальтами, андезитами, дацитами, риолитами и их туфами, туфопесчаниками, туфоалевролитами и туфоконгломератами, псчаниками, алевролитами с линзами известняков.

Суммарная мощность отложений свиты составляет 2000м.

ИШКЕОЛЬМЕССКАЯ СТРУКТУРНО-ФОРМАЦИОННАЯ ЗОНА **ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА**

Ордовикская система.

Нижний - средний отделы. Нерасчлененные отложения (O_{1-2})

Нерасчлененные отложения нижнее-среднеордовикского возраста, слагающие южное крыло Калмаккольского синклиория, отличаются от разновозрастных отложений Степнякского синклиория.

В пределах Калмаккольского синклиория ниже-среднеордовикские отложения обнажаются в двух-шести км восточней с. Мариновка и севернее оз. Казкосколь, где имеют близкое к широтному простирание. Преимущественным распространением здесь пользуются переслаивающиеся между собой зеленовато-серые, табачно-зеленые, сиренево-серые, сиреневые песчаники, алевролиты и алевроитовые аргиллиты. Довольно часто встречаются прослой ожелезненных темно-вишневых полосчатых алевроитистых кремнистых аргиллитов и яшм, имеющих сургучно-красную, темно-вишневую, иногда голубовато-зеленую, серую пятнистую окраску и также как кремнистые алевролиты, содержат радиолярии. Для всех пород характерна слабая степень метаморфизма, либо отсутствие следов метаморфизма вообще.

Метаморфизм проявляется в перекристаллизации цемента и части обломков в мелкочешуйчатый агрегат серицита, хлорита, иногда кварца. Песчаники и алевролиты отличаются только размером зерен, которые

представлены кварцем, полевыми шпатами, слюдой, хлоритом и глинистыми, кремнистыми, эффузивными и метаморфическими породами. Очень редко встречаются зерна граната. В яшмах и кремнистых аргиллитах иногда отмечается катакластическая структура.

Мощность ниже-среднеордовикских отложений составляет около 1000м.

СЕЛЕТИНСКАЯ СТРУКТУРНО-ФОРМАЦИОННАЯ ЗОНА **ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА**

Ордовикская система

Верхний отдел. Еркебидаикская свита (O_{3er})

Отложения еркебидаикской свиты распространены на листах М-42-24-Б, -Г, где они в едином структурном плане с изобильной свитой слагают крыло Макажанкольской антиклинали и прослеживаются в виде полосы шириной 2-4км. Граница между этими двумя свитами на территории работ точно не установлена и проводится по появлению в разрезе гравелитов и конгломератов.

В связи с очень плохой обнаженностью отложений свиты составить ее разрез не представляется возможным.

В основании еркебидаикской свиты наблюдается пачка грубообломочных пород, которая снизу начинается валунно-галечными конгломератами мощностью около 50м насыщенными хорошо окатанной галькой и валунами, главным образом, вулканических пород различного состава, реже – полуокатанной мелкой галькой красных яшм. Выше залегают разнотернистые песчаники и алевролиты, венчающиеся плохо сортированными мелкогалечными конгломератами с обломками того же состава (40м). Верхняя часть разреза сложена ритмично переслаивающимися мелкозернистыми полимиктовыми песчаниками и алевролитами.

Принимается мощность еркебидаикской свиты 1100м.

Верхний отдел. Таукенская свита (O_{3tk})

Отложения таукенской свиты распространены в юго-восточные углы листа М-42-VI, где они совместно с еркебидаикской и изобильной свитами слагают западное крыло Макажанкольской антиклинали. Относительно хорошая обнаженность свиты наблюдается в южной части листа М-42-24-Г, других местах прослеживается на поверхности по развалам галек конгломератов и по высыпкам из сурчиных нор. На участках, перекрытых кайнозойскими образованиями, свита изучалась с помощью картировочных скважин.

Литологический состав свиты весьма однообразен на всей площади распространения и представлен песчаниками, конгломератами, гравелитами алевролитами, аргиллитами и очень редко линзами органогенно-обломочных известняков.

Мощность отложений таукенской свиты принимается 1350м.

ЖИЛАНДИНСКАЯ СТРУКТУРНО-ФОРМАЦИОННАЯ ЗОНА **ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА**

Силурийская система.

Нижний-средний отделы. Нерасчлененные отложения (S_{1-2})

Нижне-верхнесилурийские отложения имеют довольно широкое распространение в восточной части листа V-42-VI. Редкие коренные выходы известны к северу от пос. Приречное, где они встречаются на небольших сопочках и придорожных карьерах и в небольшом береговом обнажении р.Ащилыайрык у дамбы в 7км выше впадения в нее р.Тасмола. На большей части площади нижне-верхнесилурийские отложения изучались по картировочным скважинам. Представлены они красноцветными конгломератами, гравелитами, песчаниками и алевролитами. В основании встречаются базальты и андезиты. Породы силурийского возраста участвуют в строении Жиландинской мульды, кроме того, к силурийскому возрасту отнесены терригенные породы, слагающие Жабайский грабен меридионального заложения, расположенный в зоне Целиноградского разлома.

В нижней части толщи залегают крупногалечные и валунные красноцветные конгломераты. В гальке конгломератов преобладают песчаники и алевролиты, встречаются эффузивы кислого и среднего состава, присутствует галька кремнистых пород и гранитоидов. В основании толщи присутствуют базальты и диабазы.

Выше толща имеет исключительно терригенный состав. Она представлена переслаиванием конгломератов красно-бурого, сиренево-красного цвета и красноцветных крупно- и грубозернистых песчаников с редкими прослоями алевролитов. В составе гальки преобладают песчаники и алевролиты зеленовато-серого, красновато-бурого цвета, эффузивные породы среднего состава сиреневато-серого цвета, кремнистые породы, реже встречается галька интрузивных пород – гранитов, гранодиоритов, и совсем редко – известняков.

В Жабайском грабене в юго-восточной части площади силурийские отложения представлены средне-крупнозернистыми песчаниками серовато-зеленовато-бурого цвета с маломощными прослоями (до 2м) гравелитов и мелкогалечных конгломератов. Из-за значительного присутствия в обломках яшмокварцитов породы приобретают красноватый оттенок. Кроме того, присутствуют обломки кварцитов и андезибазальтов.

Мощность силурийских образований составляет 2500м.

Возраст вышеописанной красноцветной грубообломочной толщи основывается на косвенных данных, по стратиграфическому положению ниже нижнедевонской жарсорской свиты и выше таукенской свиты ашгильского возраста.

Девонская система.

Нижний отдел. Жарсорская серия ($D_1\check{r}$).

Пестроцветные вулкано-терригенные образования, относимые к жарсорской свите, развиты в пределах Жиландинской впадины, где они залегают на отложениях силурийской системы.

На сопредельной с востока территории (лист М-43-1-А) предыдущими исследователями жарсорская свита была разделена на две подсвиты. Нижняя

часть свиты представлена лавами и туфами базальтового, андезибазальтового, андезитового состава, часто с субщелочным уклоном, со значительным количеством прослоев осадочных и туфогенно-осадочных пород – конгломератов, туфоконгломератов, песчаников, туфопесчаников, туфоалевролитов и алевролитов. Мощность нижней части свиты около 400м. Для верхней части свиты характерны розовато-серые, коричневые, реже зеленовато-серые тонкофлюидальные риолиты, лавовые брекчии риолитов и вулканические брекчии дацитов, переходящие по простираанию в туфоконгломераты. Мощность верхней части свиты 750-800м.

Раннедевонские субвулканические образования ($v\beta D_1$, $\tau\zeta, \tau\lambda D_1$).

В пределах Жиландинской впадины выделяются несколько субвулканических массивов нижнедевонского возраста диабазового и габбро-диабазового состава, а также трахилипаритового и трахидацитового.

Диабазовые и габбро-диабазовые субвулканические образования вскрыты картировочными скважинами в южной части Жиландинской мульды, где они прорывают терригенные отложения силура. Субвулканические массивы имеют вытянутую в плане форму размером 2-3 x 0,5км. В этом же районе интерпретация аномалий магнитного поля позволяет предположить наличие еще нескольких субвулканических тел этого же состава.

Субвулканические тела кислого состава установлены у восточной рамки листа М-42-24-Б. Наиболее крупное из них, северное, в пределах описываемой территории имеет площадь около 1км², большая его часть находится на соседнем листе. Коренные выходы составляют около 100м². Центральные части массива сложены трахидацитами, а в краевых частях прослеживается зона более кислых трахилипаритов. Породы имеют сиренево-красную и сиренево-розовую окраску и мелкозернистую, хорошо раскристаллизованную основную массу с немногочисленными мелкими вкрапленниками розовых, белых полевых шпатов и единичными зернами темноцветных минералов.

ТЕНИЗСКАЯ СТРУКТУРНО-ФОРМАЦИОННАЯ ЗОНА **ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА**

Девонская система

Средний отдел, живетский ярус – верхний отдел, франский ярус ($D_2\check{z}v-D_3f$)

Живетские–франские отложения залегают с резким азимутальным несогласием на нижнепалеозойских метаморфических, осадочных, вулканогенных и интрузивных образованиях, с размывом и небольшим угловым несогласием перекрываются отложениями фаменского и турнейского ярусов.

Состав девонских отложений восточного борта Тенизской впадины довольно однообразный. Породы представлены красноцветными песчаниками, алевролитами, гравелитами. В нижней части разреза появляются горизонты туффигов, пепловых туфов и базальных конгломератов.

Мощность составляет 1500м.

Верхний отдел фаменский ярус (D_3fm)

Фаменские отложения на изученной территории имеют очень ограниченное распространение. На дневной поверхности они известны лишь в трех местах в восточной части листа М-42-VI: у южной рамки листа М-42-24-В на р.Коянды и ее правом безымянном притоке, в 1км к югу от пос. Софиевка и на листе М-42-24-Б в 6км к западу от пос. Приречное на левом берегу р.Селеты.

Фаменские отложения, представленные карбонатно-терригенной толщей, залегают с размывом и, возможно, с угловым несогласием на живет-франских отложениях и так же с размывом перекрываются терригенно-карбонатными отложениями турнейского яруса карбона.

На р.Коянды фаменские отложения образуют ряд синклинальных структур с углами падения на бортах 40-60°. На левобережье р.Селеты в 6 км западнее с.Приречное фаменские породы залегают в узком грабене, здесь они имеют моноклинальное залегание с падением, пород на запад под углами 60°. С нижележащими толщами они имеют тектонические контакты.

Южнее пос. Софиевка фаменские отложения наиболее полно обнажены и имеют следующий состав. Базальные слои представлены крупнозернистыми песчаниками и гравелитами кварцевого и кварц-карбонатного состава, которые переслаиваются с мелко-, средне-, крупногалечным конгломератами. Мощность базальной пачки 20-30 м.

Выше залегает карбонатный горизонт, состоящий из темно-серых массивных, иногда неяснослоистых известняков, часто брекчиевидных, комковатых.

Общая мощность фаменских отложений по различным оценкам составляет 500м.

Каменноугольная система

Нижний отдел каменноугольной системы. Турнейский ярус, верхний подъярус, русаковская свита (C_1rs)

На листе М-42-VI полный разрез верхнетурнейских образований вскрыт поисковыми скважинами П1, П2, П3 на листе М-42-11-Г.

В основании верхнетурнейских отложений залегают валунные конгломераты или грубо- и крупнозернистые кварцевые или аркозовые песчаники серого, желтовато- и розовато-серого цвета. Обычно грубослоистые, несортированные. Цемент базальный карбонатный. В меньшем объеме в разрезе встречаются мелко-среднезернистые полимиктовые песчаники серого цвета на известковистом цементе. Верхняя часть разреза представлена пелитоморфными известняками и мергелями серого, светло-серого цвета, углисто-глинистыми известняками с прослоями углистых алевролитов.

По восточному борту Первомайской мульды верхнетурнейские отложения прослеживаются в виде узкой полосы меридионального простирания от среднего течения р.Коянды на юге в северном направлении до с.Антоновка, к поселкам Новоселовка и Угольный, где происходит

разворот структуры на северо-запад и запад. Коренные обнажения редки, чаще всего верхнетурнейские отложения представлены элювиальными развалами окремненных известняков и мергелей с ископаемой фауной. На космо- и аэрофотоматериалах они хорошо прослеживаются по линейно-вытянутой цепочке карстовых западин.

Мощность верхнетурнейских отложений на восточном борту Первомайской мульды увеличивается с севера, где она составляет 30-35м, на юг, и в районе пос. Софиевка достигает 100м.

Нижний отдел каменноугольной системы. Нижний-средний подъярус визейского яруса нерасчлененные (C_1V_{1-2})

Визейские отложения связаны постепенными переходами с породами русаковской свиты, вместе с которыми участвуют в строении всех карбоновых мульд описываемой территории. Для них характерны простые складки и пологое падение 5–15°.

На листе М-42-VI полный разрез ниже-средневизейских отложений вскрыт в структурно-поисковых скважинах П2 и П3, пройденных в северо-западной части Первомайской мульды.

В южной части Первомайской мульды, согласно Свечкарю (1990), мощность ниже-средневизейских отложений достигает 200м. здесь в их составе редко отмечаются туффиты и туффопелиты. Текстура их тонкослоистая, состоят из разнообразных по форме частиц вулканического стекла, рассеянных зерен кварца, полевых шпатов и тонкопелитовых частиц. Цемент базальный опалово-хлоритовый.

Таким образом, в целом по исследованной территории мощность ниже-средневизейских отложений колеблется в пределах 73-350м.

Средний отдел каменноугольной системы. Башкирский ярус–нижний подъярус московского яруса, кирейская свита (C_2kr)

В пределах описываемой территории, отложения свиты распространены по флангам Тенизской впадины и участвует в строении Первомайской, Оксановской и др. наложенных структур. Свита залегает согласно на нерасчлененных верхневизейских–нижнебашкирских отложениях и перекрывается владимировской свитой.

Свита сложена красноцветными песчаниками, алевролитами с редкими маломощными горизонтами туффитов. Разрез кирейской свиты начинается с довольно выдержанной по площади пачки с переслаиванием сероцветных и красноцветных алевролитов и мелкозернистых песчаников мощностью 50-70 м. Песчаники, как правило, косослоистые с обугленным детритом по плоскостям напластования. Далее весь разрез становится красноцветным. Выше пачки пестроцветов залегает монотонная толща с переслаиванием темно-лиловых алевролитов и мелкозернистых песчаников. В алевролитах часто отмечаются карбонатные стяжения, а песчаники и алевролиты этой части (средней) имеют характерную пятнистую текстуру. Верхняя часть разреза несколько грубее. Здесь встречаются средне и крупнозернистые песчаники и даже гравелиты. Заканчивает разрез свиты пачка алевролитов

мощностью 40-50 м с частыми желваками кремней, которые являются хорошим маркирующим горизонтом на изученной площади.

Мощность отложений кирейской свиты в целом по площади не постоянна, колеблется от 150 до 650м.

Средний отдел каменноугольной системы, московский ярус – верхний отдел каменноугольной системы, владимирская свита (C₂₋₃vl)

Отложения владимировской свиты участвуют в строении практически всех наложенных структур рассматриваемой площади, обнажаются на р. Колутон, Селеты. На поверхности ее отложения превращены в глины коры выветривания.

Отложения владимировской свиты залегают с размывом несогласно на отложениях кирейской свиты и несогласно перекрывается отложениями пермского возраста.

В основном это красноцветная толща, представленная горизонтально слоистыми и реже косослоистыми песчаниками и алевролитами с редкими прослоями аргиллитов, туффитов и известняков. Отложения свиты по всей площади ее распространения начинаются с конгломератов, которые вверх по разрезу постепенно сменяются гравелитами, песчаниками и алевролитами. В основании свиты конгломераты крупногалечные, иногда валунные, которые постепенно переходят в средне-мелкогалечные. Мелкогалечные разности встречаются почти по всему разрезу свиты.

Общая мощность владимировской свиты достигает 980м.

Пермская система

Приуральский отдел пермской системы, кайрактинская свита (P₁kr)

Отложения кайрактинской свиты распространены на изученной территории очень широко: они слагают крылья почти всех мульд, обнажаются на р. Баксук, севернее с. Оксановка и юго-восточнее с. Пригородного, и по р. Селеты близ с. Апполоновка, где на поверхности сильно изменены, представлены корой выветривания.

Сероцветная терригенно-карбонатно-глинистая толща кайрактинской свиты согласно залегает на объединенных отложениях владимировской и арчалинской свит и также согласно перекрывается породами кийминской свиты. Имеет постепенные переходы как с подстилающей, так и с перекрывающей свитами.

Кайрактинская свита в западной части изученной территории сложено исключительно сероцветными алевролитами, песчаниками, глинистыми известняками, аргиллитами, мергелями, только в центральной и восточной части изученной территории в ее составе имеются пестроцветные породы.

Мощность кайрактинской свиты колеблется в интервале 202–600м.

Приуральский отдел пермской системы, кийминская свита (P₁km)

На листе М-42-VI кийминская свита обнажается по р. Селеты близ пос. Апполоновка и вскрыта рядом картировочных скважин.

В строении кийминской свиты принимают участие сиренево-серые, зеленовато-серые песчаники, темно-вишневые и сиренево-серые аргиллиты и

пелитоморфные известняки, иногда с игольчатыми выделениями гипса или кальцита.

Песчаники по составу обломочного материала – полимиктовые. Обломки представлены кремнистыми и эффузивными породами реже отдельными минералами (полевыми шпатами и кварцем). Размер от 0,05 до 0,2 мм. Сортировка зерен плохая, реже средняя. Часто зерна имеют железистые рубашки (в красноцветных песчаниках). Цемент порово-контактный, по составу - кремнисто-карбонатный.

Алевриты по составу аналогичны песчаникам и отличаются иногда упаковкой обломочного материала.

Известняк пелитоморфный органогенный с примесью алевритового материала состоит из многочисленных створок раковин остракод, центральные части которых выполнены мелкозернистым кальцитом, Терригенный алевритовый материал (5 %) представлен кварцем и полевыми шпатами.

«Порфиоровидные» разности также состоят из пелитоморфного карбоната, в котором рассеяны удлиненные кристаллы гипса, иногда замещенного мелкокристаллическим кальцитом.

Породы кийминской свиты имеют очень пологое иногда горизонтальное залегание, углы колеблются от 2 до 10°.

Мощность отложений кийминской свиты равна 500м.

КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Неогеновая система

Нижний-средний миоцен. Терсекская свита ($N_1^{1-2}trs$)

На рассматриваемой площади из всех осадков палеогена и неогена отложения терсекской свиты имеют самое широкое распространение на Кокчетавской возвышенности и ее восточном склоне. В пределах Целиноградского Приишимья они не встречаются.

Восточнее, на площади листов М-42-V и М-42-VI они распространены в виде сплошного плаща, естественные обнажения здесь очень редки и наблюдаются в глубоко врезанных оврагах и временных водотоках.

В разрезе терсекской свиты четко выделяются две пачки слоев. Нижняя сложена преимущественно песками, верхняя – глинами.

Существенно глинистый тип разреза вскрывается почти всеми скважинами, но имеет различные мощности. В разрезе резко преобладают пестроцветные глины, имеющие пятнистую окраску с преобладанием красных, охристых, фиолетовых цветов с зелеными и белыми пятнами и разводами. В маложелезистых разностях глин, развитых обычно в верхней части разреза, преобладают зеленые тона. Глины плотные, вязкие, жирные, содержат железистые бобовины диаметром до 2см, количество которых меняется от единичных до 50-60% объема породы. В районе развития бокситорудных образований в глинах встречаются обломки бокситов.

По данным термического и рентгеноструктурного анализов (Лопатин В.В, 1973) состав глин каолинит – монтмориллонит - гидрослюдистый с

примесью гидрогетита, гидрогематита, кварца; на участках, прилегающих к бокситовым проявлениям, в глинах присутствует примесь гиббсита и бемита.

Средняя мощность глинистой пачки – 10-12м, максимальная – 43м.

Нижняя пачка терсекской свиты представлена гравием и галечником, переходящими в конгломерат-песчаники, сливные кварцитовидные и железистые песчаники.

Максимальная мощность отложений терсекской свиты достигает 43,0м. Средняя мощность около 20м.

Средний-верхний миоцен. Свита турме ($N_1^{2-3} \text{ trm}$)

Отложения свиты турме широко распространены на описываемой территории. Естественных обнажений свиты не встречено, изучалась она по керну скважин.

В общем виде осадки свиты турме представлены однообразными некарбонатными глинами зеленого, серо-зеленого, зеленовато-серого, светло-зелено-голубоватого цвета пластичными, с жирным блеском на изломе. Встречаются охристо-бурые разности и прослои темно-серых глин. Текстура пород беспорядочная. Глина часто содержит, в количестве до 1% оолиты и пизолиты гидроокислов железа и псилломелана размерами от долей мм до 1см. Гнезда глинисто-карбонатного состава распределены в породе неравномерно, вниз по разрезу количество их уменьшается. Кроме того, глины содержат гипс в виде крупных друз кристаллов („гипсовых роз“). Состав глин каолинит - монтмориллонитовый, очень редко монтмориллонит - каолинитовый. Содержание псаммито - алевроитовой фракции, распределенной в породе неравномерно, колеблется от 5 до 25%, в среднем составляет 13%.

Постепенные переходы отложений свиты Турме к пестроокрашенным глинам терсекской свиты указывают на их образование в едином бассейне. Глины свиты Турме являются осадками заключительной стадии существования обширного озерного бассейна (лагуны). Изменение состава глин от каолинитовых терсекской свиты к монтмориллонитовым свиты Турме связано с аридизацией климата. На это указывает и отсутствие в глинах свиты Турме остатков растительной и водной фауны.

Средняя мощность отложения свиты составляет 15-20м, максимальная достигает 40м.

Верхний миоцен. Жиландинская свита ($N_1^3 \text{ žl}$). Павлодарская свита ($N_1^3 \text{ pv}$)

На большей части рассматриваемой территории, относимой к Кокчетавской возвышенности, верхнемиоценовые отложения представлены жиландинской свитой, а в восточной части Кокчетавской возвышенности – павлодарской свитой. По сути – это одна и та же толща, имеющая абсолютно идентичный состав, но в разных регионах имеющая разное название.

Отложения верхнего миоцена на рассматриваемой территории развиты ограниченно. Они залегают в понижениях на площади распространения пород свиты Турме и терсекской свиты, заполняя довольно обширные межсочные пространства и долинообразные понижения на водоразделах.

На отложениях свиты Турме залегают чаще всего согласно, с постепенным переходом, на остальных подразделениях – со стратиграфическим перерывом, а иногда – и с четко выраженным врезом. Естественных выходов на дневную поверхность не встречено. Изучались верхнемиоценовые отложения по керну скважин.

Обобщенный разрез толщи верхнемиоценовых отложений, как правило, монотонный, представлен яркими краснобурыми глинами. Различия – лишь в оттенках красных тонов от вишнево- и кирпично-красных до буро-коричневых, иногда – пятнистых.

Средняя мощность верхнемиоценовых отложений 10-15м, максимальная достигает 25-30м, в редких случаях – до 40м.

Четвертичная система

Средний-верхний плейстоцен (Q_{II-III})

К средне-верхнеплейстоценовым отложениям на изученной территории отнесены элювиальные и делювиально-элювиальные образования в местах выхода на дневную поверхность пород палеозойского фундамента, элювиально-делювиальные отложения водоразделов рек Есиль, Колутон, Ацилыайрык и полигенетические отложения низких водоразделов.

Делювиально-элювиальные образования картируются на всех трех листах исследованной площади, образуются они на участках близповерхностного залегания коренных пород. Представлены они суглинисто-дресвяно-щебнистым материалом. Количество дресвяно-щебнистого материала составляет зачастую более 30%. Мощность их небольшая, - от 0,2 до 2,0м.

Полигенетические образования (pgII-III) слагают поверхности «низких» водоразделов реки Есиль и ее притоков. Подстилающими образованиями на большей части исследованной территории служат осадки жуншиликской свиты, на которых описываемые образования залегают без размыва, но с хорошо видимым переходом. В случае залегания их на образованиях терсекской свиты или палеозойского фундамента переход между ними резкий.

Представлены полигенетические образования преимущественно суглинками и алевроитовыми глинами желтовато-серого цвета. Количество глинистого материала колеблется в пределах 40-65% от общего объема породы. В обломочной фракции резко преобладает алевроитовая составляющая – до 35-60%, представленная, в основном, кварцем. Количество псаммитовой фракции не превышает 5%, в ее составе глинисто-карбонатные окатыши составляют 50-70%, кварц – 15-30% и оолиты гидроокислов железа – до 20%. В случае залегания описываемых пород на образованиях складчатого фундамента они содержат крупнообломочный материал, количество которого достигает 20% от общего объема породы.

Мощность полигенетических отложений варьирует от 0,7 до 5,9м, редко достигает 7,0м.

Элювиально-делювиальные отложения широко развиты в пределах изученной площади. Они приурочены к слабонаклонным пологовыпуклым

поверхностям водоразделов рек Есиль, Колутон, Ащилыайрык и Силеты. На геоморфологической карте область распространения осадков соответствует денудационно-аккумулятивной категории рельефа.

Элювиально-делювиальные отложения представлены в основном суглинками светло-бурыми, тонкими, карбонатными, неравномерно загипсованными, песчанистыми. Реже наблюдаются пески глинистые, слабо сцементированные с буроватым оттенком, тонкозернистые, с тонкой горизонтальной слоистостью.

Нижняя возрастная граница дается с некоторой условностью, т.е. образование этих осадков началось после того, как заложились современная гидросеть (конец нижнего плейстоцена) и началось формирование разновысотных поверхностей выравнивания.

Мощность осадков до 34,0м.

2.2.2 Интрузивные образования

Раннепалеозойский щучинский ультрамафит-мафитовый комплекс (σЄ₁šс)

К щучинскому комплексу отнесены два массива, расположенные в восточной части описываемой территории. Один из них находится в северо-восточном углу листа М-42-12-Б (далее в тексте именуется как северный массив). Здесь на поверхности отмечается многочисленный элювий бирбиритов бурого и буровато-серого цвета, реже встречаются обломки слабо выветрелых серпентинитов, в которых отмечаются прожилки хризотил-асбеста мощностью 2-3 мм и длиной около 1 см. В картировочных скважинах вскрываются перидотиты, серпентинизированные перидотиты и серпентиниты. Массив представляет собой протрузивное тело линзообразной формы в тектонической зоне широтного простираия. С запада массив ограничен разломом северо-западного направления, а в восточном направлении уходит за пределы описываемой территории.

Второй протрузивный массив – Антоновский, расположен в центральной части листа М-42-24-Б и также контролируется широтным тектоническим нарушением. В рельефе массив представляет собой невысокую гряду, вытянутую в широтном направлении. Длина массива 1500 м, ширина 500 м. Антоновский массив сложен серпентинитами темно-зеленого и зеленовато-серого цвета, массивными, реже встречаются буровато-серые разности. Серпентиниты часто оталькованы, очень редко встречаются прожилки хризотил-асбеста с беспорядочным расположением волокон длиной до 5 мм.

Позднеордовикский степнякский габбро-диоритовый комплекс (v,δO₃st)

С интрузивами комплекса связаны кварцево-жильные золоторудные месторождения Северного Казахстана.

Большинство интрузивов степняцкого типа расположено в узлах пересечения разломов глубокого заложения, обычно многофазные,

штокообразной формы. Для большей части интрузивов степнякского комплекса характерны трубообразные формы: удлинённые или сложной формы штоки, форма которых определяется конфигурацией доинтрузивных разломов.

Большая часть массивов степнякского комплекса сформирована на мезоабиссально-абиссальной глубине при давлении около 3кбар, что соответствует глубине около 10км.

Интрузивы степнякского типа состоят из начальной фазы – кварцевые лейкогаббронориты и близкие к ним породы; I фазы – диориты, кварцевые диориты; II фазы – гранодиориты, плагиограниты. Наличие габбро, кварцевых габбро, габброноритов в начальной фазе внедрения является особенностью степнякского комплекса и одним из главных его отличий от крыккудукского интрузивного комплекса.

Интрузивы степнякского комплекса на площади работ размещаются в зоне глубинного Целиноградского разлома, преимущественно в узлах пересечения его с другими разломами глубинного заложения. Интрузивы пространственно связаны с рудными полями золоторудных месторождений. На описываемой территории — это группа массивов Северо-Жолымбетский, Центральнo-Жолымбетский, Южно-Жолымбетский на месторождении Жолымбет, Северо-Антоноаский и Софиевский массивы в южной части листа М-42-VI и другие безымянные массивы.

Вмещающими породами для массивов Жолымбетского рудного поля являются терригенные породы нижнего-среднего ордовика и вулканогенно-осадочные образования сагской свиты среднего ордовика.

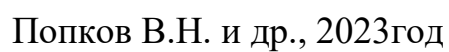


Рис. 2.1

Условные обозначения

$N_1^3 \text{zl}$	$N_1^3 \text{pv}$	Жиландинская, Павлодарская свита. Глины красно-коричневые, тугопластичные, иногда серые и зеленовато-серые, с обломками и окатышами мергеля.	25-30 м, до 40.0 м
$N_1^{2-3} \text{trm}$		Свита Турме. Зеленовато-серые, буровато-зеленые плотные глины, с железомарганцевыми "дробинками", с гипсовыми и мергелистыми стяжениями.	15-20 м, до 40.0 м
$N_1^{1-2} \text{trs}$		Терсекская свита. В нижней части - гравий, песок, выше - пестроцветные глины плотные, вязкие, жирные	до 43.0 м
$P_1 \text{km}$		Кийминская свита. Сиренево-серые, зеленовато-серые, темно-вишневые песчаники, аргиллиты, известняки.	500 м
$P_1 \text{kr}$		Кайрактинская свита. Сероцветные песчаники, алевролиты, аргиллиты. Глинистые известняки, мергели.	до 480 м
$C_{2-3} \text{vl}$		Владимировская свита. Красноцветные песчаники, алевролиты, редкие прослои аргиллитов и известняков.	980 м
$C_2 \text{kr}$		Кирейская свита Красноцветные песчаники, алевролиты с маломощными горизонтами туффитов.	до 650 м
$C_1 \text{v}_{1-2}$		Песчаники, алевролиты серого цвета с прослоями известняков. Редко - прослои туффитов, туфопелитов.	до 350 м
$C_1 \text{rs}$		Русаковская свита. В основании - гравелиты, песчаники. Выше - песчаники, алевролиты, мергели, известняки.	до 250 м
$D_3 \text{fm}$		Базальные конгломераты, известняки.	500 м
$D_2 \text{zv}-D_3 \text{f}$		Красноцветные песчаники, алевролиты, аргиллиты, редко - туфы, туффиты.	до 1000 м
$v\beta, \tau\zeta, \tau\lambda$		Субвулканические образования D_1 . Габбро-диабазы, трахилипариты, трахидациты	
$D_1 \text{žr}$		Жарсорская свита. Базальты, андезибазальты, андезиты, трахиандезиты и их туфы, горизонты туфогенных и осадочных красноцветных пород - песчаников и алевролитов.	
S_{1-2}		Крупногалечные и валунные конгломераты, гравелиты, песчаники, алевролиты.	
$O_3 \text{tk}$		Таукенская свита. Песчаники, конгломераты, гравелиты, алевролиты, редко - линзы известняков.	
$O_3 \text{er}$		Еркебидаикская свита. Валунно-галечные конгломераты, песчаники, алевролиты.	
$v\beta O_2$		Субвулканические образования. Диабазы, габбро-диабазы, габбро-диориты	

O_2sg

Сагская свита

Эффузивы основного, среднего, кислого состава и их туфы.
Прослои песчаников, алевролитов, линзы известняков.

O_{1-2}

Песчаники, алевролиты, аргиллиты.

$\epsilon_3-O_1\check{sn}$

Шункырашинская свита.

Базальты, андезибазальты, туфы основного состава.

Песчаники, алевролиты, аргиллиты, кремнистые
алевролиты, кварциты, рифогенные известняки.

Интрузивные образования

Степнякский комплекс O_3s

$a) \nu$	$b) \delta, q\delta$	$\vartheta) \gamma\delta, \gamma$
----------	----------------------	-----------------------------------

$a)$ Начальная фаза: кварцевые
лейкогаббронориты;

$b)$ первая фаза: диориты, кварцевые диориты;

$\vartheta)$ вторая фаза: гранодиориты, граниты.

Щучинский комплекс

$o\epsilon_1\check{s}\check{c}^x$

Перидотиты, серпентиниты.

К Рис. 2.1

2.3 Гидрогеологические условия района работ

Водопроницаемый локально-водоносный современный озерный горизонт - IQ_{IV}

Озерные отложения слагают днища крупных и мелких озер. Представлены они иловатыми глинами, илистыми песками с большим количеством раковин моллюсков и растительного детрита. С поверхности осадки засолены и ожелезнены, образуют рыхлые труднопроходимые солончаки. Отложения обладают малой мощностью (1-3м), высокой ($5-10\text{г/дм}^3$) минерализацией грунтовых вод, слабой водообильностью ($0,01-0,1\text{дм}^3/\text{с}$). Водопроницаемость водовмещающих пород $10-50\text{м}^2/\text{сут}$. На участках соленых озер создаются благоприятные условия для интенсивного испарения. Этому способствует близкое к поверхности положение зеркала подземных вод и глинистый состав пород в зоне аэрации. В таких условиях накапливается большое количество солей и образуются солонцы (оз. Кузган, Канжыгалы). Питание происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и подтока вод из коренных отложений, разгрузка - в результате грунтового испарения и транспирации растениями. Из-за высокой минерализации, малой водообильности подземные воды локально-водоносного обводнения не эксплуатируются. Лишь в отдельных случаях водоносный горизонт используется для хозяйственных нужд и водопоя скота.

Водопроницаемый водоносный среднечетвертичный-современный аллювиальный горизонт – aQ_{II-IV}

Развит по долинам рек Есиль, Тентек, Балтаханка, Аршалы, Колутон, Силети, Ащилыайрык. Осадки этого возраста слагают первую надпойменную террасу. Ширина террасы у реки Есиль в центральной части листа М-42-IV достигает 12 км. Часто на поверхности террасы развиты старичные озера, благодаря чему она имеет пятнистый фоторисунок и довольно уверенно дешифрируется на фотоматериалах.

В Кокшетау-Баянаульском бассейне пойменные отложения рек представлены алевритовыми глинами, суглинками, песками, песчано-гравийными отложениями. Глины и суглинки, залегающие преимущественно в верхах разреза, имеют коричневатый-серый, светло-коричневый цвет. Они плотные, известковистые, с примесью песчаного материала, неслоистые и субгоризонтально-слоистые. Водовмещающими породами являются пески и гравийно-галечные отложения полимиктового состава, с незначительным доминированием кварца, серые и бурый-серые, глинистые и безглинистые, косослоистые. Редко пески кварцевого состава. Подземные воды имеют грунтовый характер. Глубина залегания уровня в пойменной части изменяется от 1-2м, в надпойменной террасе от 5-6м. Мощность водовмещающих пород варьирует от 5 до 26м. Дебиты скважин составляют $0,4-4,4\text{дм}^3/\text{с}$, при понижении уровня на 4-2м. Минерализация подземных вод повышается от поймы к бортам долины и колеблется от $0,5-0,7$ до $1-3\text{г/дм}^3$. Водопроницаемость водовмещающих пород $100-500\text{м}^2/\text{сут}$. По химическому

составу воды относятся к сульфатно-гидрокарбонатным кальциево-натриевым, хлоридно-сульфатным натриевым и сульфатным натриевым.

Водовмещающими породами Тенизского бассейна являются галечники, пески и супеси с прослоями суглинков и глин. Мощность отложений изменяется от 3 до 25м. Воды безнапорные, с глубиной залегания уровня 1-8 м. Дебиты скважин колеблются от 0,3 до 7,5дм³/с, преобладают 3-5дм³/с. Водопроницаемость варьирует от 50 до 350м²/сут. Пресные гидрокарбонатно-сульфатные воды распространены в пойменной части долины, за ее пределами минерализация повышается до 2-3г/дм³ и выше.

Водопроницаемый локально-водоносный нижнечетвертичный горизонт-Q₁

Отложения горизонта широко распространены, слагая водораздельные пространства. Литологически водовмещающие породы представлены в верхней части разреза суглинками, глинами сильно известковистыми, с кристаллами гипса, в нижней части пески полевошпат-кварцевые и кварцевые, реже полимиктовые тонкозернистые со значительной примесью алевритовой и пелитовой фракции. Общая мощность пород комплекса изменяется от 20 до 60м, эффективная от 5 до 12м. Расходы водопунктов варьируют от 0,01 до 0,4л/с. Пресные воды приурочены к небольшим понижениям, сложенным грубозернистым материалам. По степени минерализации воды относятся к солоноватым и соленым (3-7г/дм³). Наибольшая минерализация встречается в верхней части горизонта, вблизи зоны аэрации, содержащей большое количество солей. Пресные воды приурочены к небольшим понижениям, сложенным грубозернистым материалам. Водопроницаемость водовмещающих пород – 10-100м²/сут. Комплекс используется колодцами для водопоя скота.

Водонепроницаемый водоупорный миоцен-плиоценовый комплекс – N₁₋₂

Комплекс прослеживается на описываемой территории как в виде небольших локальных участков, так и больших по площади участков, выходящих на дневную поверхность. Отложения сложены глинами плотными, пластичными, с примесью песчано-алевритового материала. Породы содержат многочисленные гнездообразные включения светло-серого мергеля, «картечины» и «бобовины» гидроокислов железа и марганца, гнезда, пятна и примазки гидроокислов железа и марганца, редкие кристаллы гипса. Средняя мощность комплекса 15-25м, максимальная достигает 30м, в редких случаях – до 40м. Преобладающая глинистая фракция затрудняет проницаемость атмосферных осадков, вследствие чего песчаная пачка практически безводная. Лишь в многоснежные годы и при частых ливневых дождях может образоваться верховодка сезонного характера, составляя с нижезалегающими водоносными комплексами единую систему. Химический состав подземных вод и минерализация в этих случаях будут идентичны нижезалегающим водоносным гидрогеологическим подразделениям.

Водопроницаемый водоносный, локально-водоносный миоценовый горизонт-N_{1trs}

Залегают в виде пятен причудливой конфигурации, выполняя понижения в рельефе мелкосопочника. Здесь осадки терсекской свиты нередко обнажаются на дневной поверхности. В разрезе терсекской свиты четко выделяются две пачки слоев. Нижняя сложена преимущественно песками, верхняя – глинами. Глинистый тип разреза вскрывается почти всеми скважинами, но имеет различные мощности. В разрезе резко преобладают пестроцветные глины, имеющие пятнистую окраску с преобладанием красных, охристых, фиолетовых цветов с зелеными и белыми пятнами и разводами. В маложелезистых разностях глин, развитых обычно в верхней части разреза, преобладают зеленые тона. Глины плотные, вязкие, жирные, содержат железистые «бобовины» диаметром до 2см. Средняя мощность глинистой пачки – 10-12м, максимальная – 43м.

Нижняя пачка терсекской свиты представлена гравием и галечником, переходящими в конгломерат-песчаники, сливные кварцитовидные и железистые песчаники. Мощность этого горизонта колеблется в пределах 0-12м. Водоносный горизонт грунтовый, иногда слабонапорный. Глубина залегания уровня подземных вод 3-15м. Водообильность не высокая. Преобладающие дебиты скважин – 0,1-0,5л/с при понижениях уровня на 8-2м. Подземные воды имеют пеструю минерализацию. Величина сухого остатка изменяется от 0,6 до 2,8г/дм³. По химическому составу воды относятся к гидрокарбонатно-сульфатным и хлоридно-сульфатным натриевым. Воды горизонта не имеют практического значения из-за высокой минерализации и малого количества. В небольших хозяйствах эксплуатируются колодцами и используются для водопоя скота.

Водонепроницаемый водоупорный и водопроницаемый локально водоносный комплекс мезозойской коры выветривания – eMZ

Водоупорные отложения коры выветривания прослеживаются по всей территории, залегают под кайнозойским осадочным чехлом, фрагментарно имеют выход на дневную поверхность. Сложены глинисто-песчано-щебнистыми образованиями. Мощность глинистых отложений изменяется от первых метров до 40 метров. Водоупорные глины играют роль своеобразного «экрана» затрудняющего инфильтрацию подземных вод.

Воды локально-водоносного горизонта коры выветривания приурочены к прослоям дресвяно-щебенистого материала, разнотернистых песков и сильно песчаных глин. С глубиной увеличивается содержание дресвяно-щебенистого материала. Кора выветривания залегает на породах палеозойского комплекса, мощность её достигает 20-60м. Мощность водоносных прослоев колеблется от 3 до 30м, но в подавляющем большинстве случаев не превышает 5-10м. Глубина залегания воды от 2 до 25м, воды бывают напорные и безнапорные. Дебиты обычно небольшие. Воды хорошо промытой дресвяной и щебенистой коры выветривания, образовавшейся на скальных породах слабо минерализованы, с сухим остатком до 3г/дм³. Там, где водоносны каолиновые глины минерализация вод может достигать 10г/дм³. Химический состав различен, преобладают хлоридные натриевые воды. Воды получают питание за счет инфильтрации

атмосферных осадков на участках неглубокого залегания, а также за счет подтока вод из выше- и нижележащих отложений. В местах близкого залегания к поверхности воды используются для питьевых и хозяйственных нужд колодцами.

Водоносная зона открытой трещиноватости палеозойских образований и интрузий – PZ

Воды открытой трещиноватости распространены повсеместно. Глубина залегания зависит от гипсометрического положения скважины. По химическому составу преобладают гидрокарбонатные кальциевые с минерализацией $0,5-1\text{г/дм}^3$. На участках под водоупорными или слабопроницаемыми породами воды обладают повышенной минерализацией – $3-5\text{г/дм}^3$ и сульфатно-хлоридным натриевым химическим составом.

Водопроницаемый водоносный пермский комплекс- P_{1-3} – значительно распространен в южной части листа М-42-VI. Мощность комплекса колеблется в пределах 20-120м. Литологически сложен алевролитами, аргиллитами, песчаниками, известняками. Преобладающая мощность водоносного комплекса – 50-70м. Подземные грунтовые воды вскрываются на глубинах от 2 до 15м и приурочены к трещиноватым песчаникам. Активная зона трещиноватости в основном развита до глубины 50м, далее она постепенно затухает. Дебиты скважин, вскрывающие верхнюю зону открытой трещиноватости небольшие от $0,4$ до $1\text{дм}^3/\text{с}$. Скважины каптирующие зоны тектонических нарушений, обладают повышенными расходами $1,5-2,5\text{дм}^3/\text{с}$. Минерализация составляет $1-3\text{г/дм}^3$. Водопроницаемость водовмещающих пород от 10 до $100\text{м}^2/\text{сут}$. Воды пресные и слабосоленоватые используются для водоснабжения небольших населенных пунктов.

Водопроницаемый водоносный каменноугольный комплекс- C_{1-3} – простирается в центральной и южной части листа М-42-VI. Имеет выходы на дневную поверхность на всей территории. Комплекс представлен красноцветными песчаниками, сероцветными и красноцветными, алевролитами, известняками, мергелями, редко прослоями туффитов и туфопелитов. Преобладающая мощность комплекса 50-70м. Мощность обводненной толщи 15-25м. Водопроницаемость водовмещающих пород достигает $100\text{м}^2/\text{сут}$. Дебиты скважин от $0,2\text{дм}^3/\text{с}$ и выше. Воды пресные гидрокарбонатные с минерализацией до 1г/дм^3 , иногда минерализация повышается до $1-3\text{г/дм}^3$.

Водопроницаемый водоносный девонский комплекс- D_{1-3} – на описываемой площади выделен небольшими локальными участками, частично имеющими выход на дневную поверхность. Литологически сложен красноцветными песчаниками, базальными конгломератами, алевролитами, аргиллитами, редко туфами и туффитами. Глубина залегания зеркала подземных вод увеличивается по мере погружения комплекса от 3 до 65м. Мощность обводненной толщи – 50-60м. Водопроницаемость водовмещающих пород – $10-100\text{м}^2/\text{сут}$. Водообильность высокая. Воды пресные и слабосоленоватые. Широко используются для водоснабжения.

Водопроницаемый водоносный силурийский комплекс- S_{1-2} – прослеживается в восточной части листа М-42-VI, в виде вытянутой полосы простиранием с севера на юг. На дневную поверхность выхода не имеет. Водовмещающими породами служат крупногалечные и валунные конгломераты, гравелиты, песчаники, алевролиты. Трещиноватость развита до глубины 30-50м, ниже она полностью затухает. Воды грунтовые с глубиной залегания – 3-20м, и напорные с глубиной залегания 20-40 м. Мощность водоносного подразделения - 30-60м. Водопроницаемость водовмещающих пород изменяется от 30 до 70м²/сут. Дебиты скважин изменяются от 0,2 до 2,2л/с. Воды пресные и слабосолоноватые. Используются для хозяйственно-питьевого водоснабжения, водоснабжения ферм, бригад и водопоя скота в отгонном животноводстве.

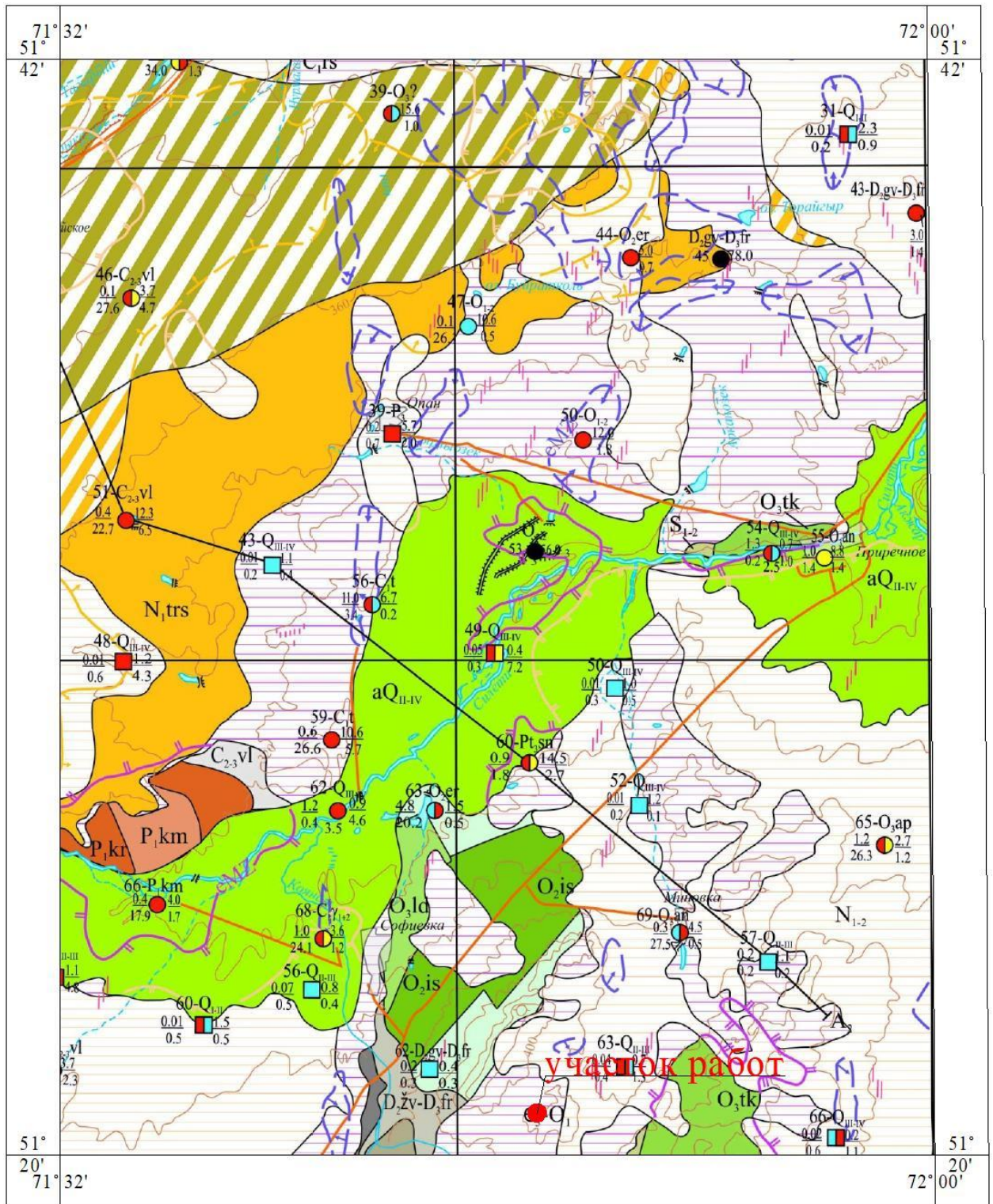
Водопроницаемый водоносный ордовикский горизонт- O_{1-3} – распространен по всей территории, выходит на дневную поверхность в виде локальных участков различной конфигурации. В литологическом составе отмечаются песчаники, конгломераты, гравелиты, алевролиты, аргиллиты, редко линзы известняков. Воды комплекса по типу трещинные, безнапорные. По историческим материалам бурения интенсивная трещиноватость распространяется на глубину до 40м, далее трещиноватость уменьшается, трещины становятся волосяными. В песчаниках трещиноватость распространяется на глубину до 80м и более. Глубина залегания водоносного слоя меняется от 1 до 50м, в среднем равна 15-20м. Водообильность пород небольшая, дебиты скважин до 1 дм³/с, удельные дебиты также небольшие. В зонах тектонических нарушений и на контактах с другими породами водообильность возрастает. По типу минерализации пресные воды чаще гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-сульфатные натриевые реже кальциевые. Слабосолоноватые воды хлоридно-сульфатные, хлоридные натриевые. Водоносный горизонт питается за счет осеннее-зимних осадков, подтока воды из других водоносных горизонтов, залегающих выше. Воды комплекса используются в качестве водоснабжения населенных пунктов.

Водопроницаемый водоносный верхнекембрийский-нижнеордовикский комплекс - ϵ_3-O_1 – выделен в юго-восточной части листа М-42-VI и выходит на дневную поверхность небольшим фрагментом. Водовмещающие породы сложены базальтами и андезибазальтами, туфами, песчаниками, алевролитами, аргиллитами, кварцитами. Мощность водосодержащей части неодинакова для различных литологических разностей и зависит от трещиноватости пород. Воды трещинные, безнапорные. Интенсивная трещиноватость в различных породах распространяется от глубины 20м и ниже. Водообильность комплекса невысокая, а в зонах тектонических нарушений дебиты достигают 1-2дм³/с и более. Коэффициенты фильтрации – до 0,4м/сут. Воды пресные и слабосолоноватые с минерализацией от 0,2 до 3г/дм³, гидрокарбонатные или гидрокарбонатно-сульфатные натриевые, хлоридные натриевые, магниевые и кальциевые. Водопроницаемость пород от 10 до 100м²/сут. Воды комплекса могут служить источником водоснабжения небольших хозяйств и мелких населенных пунктов.

Водопроницаемый водоносный комплекс интрузивных пород - образует возвышенные участки, обнажается на поверхности локальными участками по всей территории. Водоносными породами являются базальты, андезибазальты и их туфы, дациты, диориты, граниты, гранитоиды, гранодиориты, диабазы, габбро-диабазы. Верхняя зона интрузивных пород разрушена и разделена трещинами. Мощность зоны интенсивной трещиноватости 30-50м, изредка 70м. Ниже трещиноватость затухает и породы становятся практически водоупорными. Воды интрузивных пород пресные, минерализация их $0,05-0,5\text{г/дм}^3$, иногда встречаются слабосолоноватые воды с минерализацией $1-3\text{г/дм}^3$. По химическому составу гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-сульфатные кальциевые, изредка натриевые и магниевые. Слабосолоноватые воды сульфатно-хлоридные кальциевые или магниевые. Питание водоносного комплекса осуществляется за счет осенних и зимних атмосферных осадков, которые выпадают непосредственно на гранитные массивы, являющиеся областями питания. Водопроницаемость не превышает $30\text{м}^2/\text{сут}$. Дебиты скважин невысокие – $0,2-1,1\text{л/с}$. Воды интрузивных массивов используются для водоснабжения небольших населенных пунктов.

Таким образом, гидрогеологические условия района достаточно сложные. Они обусловлены невыдержанной мощностью и фильтрационными свойствами пород, наличием сложной гидравлической взаимосвязи. На площади Кокшетау-Баяноульского бассейна разведаны месторождения пресных подземных вод. Тенизский бассейн в целом беден ресурсами пресных и слабосолоноватых подземных вод, но на его территории выделено ряд участков для обеспечения сельского населения питьевыми подземными водами. К таким участкам относятся районы с выходом на поверхность трещиноватых пород фундамента и долины рек с распространением аллювиальных отложений.

Гидрогеологическая карта района работ. Лист М-42-VI
Масштаб 1:200 000



Попков В.Н. и др., 2023год

Рис. 2.2

Условные обозначения

На гидрогеологических картах и разрезах

I. Распространение водоносных горизонтов и комплексов; локально-водоносных горизонтов; слабоводоносных горизонтов

	Водопроницаемый локально-водоносный современный четвертичный озерный горизонт. Иловатые глины, илистые пески с раковинами моллюсков и растительного детрита
	Водопроницаемый водоносный среднечетвертичный-современный аллювиальный горизонт. Суглинки, супеси и глины бурые и светло-бурые, реже серые и серовато-зеленые, светло-коричневые, известковистые, часто содержат до 40% алеврито-псаммитовой фракции, галечно-гравийно-песчаные отложения серого, зеленовато-серого цвета, пески средне-крупно-зернистые, полимиктовые
	Водопроницаемый локально-водоносный нижнечетвертичный горизонт. Суглинки, супеси, песчаные глины, глины плотные, алевритистые, известковистые, пески разнотернистые, песчано-гравийно-галечные отложения
	Водопроницаемый водоносный, локально-водоносный миоценовый горизонт. Пестроцветные глины плотные, жирные, песок, гравий
	Водопроницаемый водоносный, локально-водоносный олигоценый горизонт. Пестроцветные (ржаво-желтые, кирпично-красные, зеленовато-серые, светло-серые, сиреневые, малиновые) каолиновые глины, песчано-глинистые отложения
	Водопроницаемый локально-водоносный горизонт мезозойской коры выветривания. Дресвяно-щебнистые и обломочные отложения среди глин

II. Распространение водоупорных, слабопроницаемых и безводных пород

	Водонепроницаемый водоупорный миоцен-плиоценовый комплекс. Глины красно-коричневые, тугопластичные с обломками и окатышами мергеля, глины с железо-марганцевыми "дробинками" с гипсовыми стяжениями
	Водонепроницаемый водоупорный комплекс мезозойской коры выветривания. Песчано-глинисто-дресвянистые отложения глины

III. Водоносная зона открытой трещиноватости палеозойских комплексов пород и их интрузий

	Водопроницаемый водоносный комплекс пермских отложений. Песчаники, алевролиты, аргиллиты, прослой пелитоморфных известняков
	Сиренево-серые, зеленовато-серые, темно-вишневые известняки, песчаники, аргиллиты
	Сероцветные песчаники, алевролиты, аргиллиты, глинистые известняки, мергели
	Водопроницаемый водоносный комплекс каменноугольных отложений. Красноцветные песчаники, алевролиты, редкие прослой аргиллитов и известняков
	Красноцветные песчаники, алевролиты с маломощными горизонтами туффитов
	Переслаивание табачно-зеленых, зеленовато-серых, сиренево-серых песчаников, иногда известковистых с алевролитами и глинистыми известняками
	Песчаники, алевролиты серого цвета с прослоями известняков, редко прослой туффитов, туфопелитов
	Песчаники, алевролиты, мергели, известняки, гравелиты

$D_2\check{v}-D_3fr$	Водопроницаемый водоносный и интрузивный комплекс девонских отложений. Красноцветные песчаники, алевролиты, аргиллиты, редко - туфы, туффиты
$\lambda-\lambda\xi D_{2,3}$	Базальты, андезибазальты и их туфы, дациты, риодациты и их туфы
$\gamma D_{1-2}b$	Лейкократовые аляскитовые граниты
S_{1-2}	Водопроницаемый водоносный силурийский горизонт. Крупногалечные и валунные конгломераты, гравелиты, песчаники, алевролиты
O_3ld	Водопроницаемый водоносный и интрузивный комплекс ордовикских отложений. Песчаники, алевролиты, аргиллиты, реже - гравелиты, конгломераты, линзы известняков
O_3tk	Песчаники, конгломераты, гравелиты, алевролиты, линзы известняков
$\gamma-\gamma\delta O_{3,kk}$	Граниты, гранодиориты
$O_{2-3}kl$	Песчаники, алевролиты, аргиллиты
O_2sg	Эффузивы основного, среднего, кислого состава и их туфы, прослойки песчаников, алевролитов, линзы известняков
O_2is	Гравелиты, гравелито-песчаники, песчаники, алевролиты
O_{1-2}	Песчаники, алевролиты, аргиллиты
ϵ_3-O_1	Водопроницаемый водоносный кембрийский-нижнеордовикский комплекс. Базальты, андезибазальты, туфы, песчаники, алевролиты, аргиллиты, кварциты

К Рис. 2.2

2.4 Описание полезной толщи месторождения

В геологическом строении участка принимают участие синийская свита верхнего протерозоя (Pt_3sn), которая представлена чередованием зеленовато-серых средне- и мелкозернистых кварцевых и кварцево-полевошпатовых песчаников, алевролитов, кремнистых алевролитов, аргиллитов и кремнистых аргиллитов.

На участке преобладают кремнистые алевролиты, аргиллиты и кремнистые аргиллиты.

С поверхности отложения перекрыты чехлом рыхлых современных делювиально-элювиальных образований, в смеси с почвенно-растительным слоем, мощностью 0,2 м.

Проведенное в большом объеме изучение физико-механических параметров продуктивной толщи, для характеристики значений определяющих их качество как строительного камня, показало относительную однородность оконтуренной продуктивной толщи с этих позиций.

2.5 Геологическое строение участка прироста

Участок прироста запасов месторождения Туйетас-1 относится к типу средних пластообразных месторождений с невыдержанным строением и мощностью полезной толщи, и изменчивым качеством песчаника по

«Инструкции по применению классификации запасов к месторождениям строительного и облицовочного камня» его следует отнести к 2-ой группе.

Участок прироста запасов оконтурен в виде неправильного многоугольника. Рельеф площади участка имеет уклон с северо-востока на юго-запад, с абсолютными отметками, варьирующими от 398,9м до 405,0м.

Полезная толща участка прироста запасов литологически представлена песчаником, частично разрушенных до состояния щебенистых грунтов, относящимся к отложениям шункырашинской свиты верхнего отдела кембрийской системы – нижнего отдела ордовикской системы ($C_3-O_1\text{шн}$).

Вскрытая средняя мощность полезной толщи участка составила 25,73м. Перекрывается полезная толща почвенно-растительным слоем средней мощностью 0,25м и суглинками средней мощностью 2,05м.

Литологическое строение участка прироста запасов по разрезу (сверху вниз) следующее:

- 1) Почвенно-растительный слой. Вскрытая средняя мощность слоя 0,25м.
- 2) Суглинок – вскрышная порода. Вскрытая средняя мощность слоя 2,05м.
- 3) Песчаник, частично разрушенный до состояния щебенистого грунта – полезная толща. Вскрытая средняя мощность слоя 25,73м.

2.6 Качественная характеристика полезного ископаемого

Технические требования к осадочным породам регламентируются по ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных пород для строительных работ», СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги», ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация».

Химический состав продуктивной толщи определяется их минеральным составом. По химическому составу породы представлены кремнеземом (SiO_2). Таким образом, основные химические соединения в продуктивной толще представлены кремнеземом. Кроме этих основных соединений, в состав продуктивной толщи входят в небольшом количестве оксиды некоторых металлов: глинозема Al_2O_3 , кальция CaO , оксидом железа Fe_2O_3 , титана TiO_2 , а также, магния MgO и щелочных металлов K_2O и Na_2O .

В таблице 2.1 приведен химический состав по данным силикатного анализа проб, отобранных по полезной толще.

В таблице 2.2 приведен минералогический состав по результатам рентгеноструктурного и термического анализов.

Таблица 2.1

Химический состав

№№ проб	В процентах											
	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	MnO_4	TiO_2	P_2O_5	SO_3	ППП
1-3	35,78	10,12	7,72	16,61	7,42	0,55	2,40	0,17	0,45	0,05	<0,10	18,80
2-3	50,91	20,15	12,38	1,05	2,96	1,15	0,15	0,15	0,73	0,11	<0,10	10,12

№№ проб	В процентах											
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	MnO ₄	TiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	ППП
3-4	36,62	13,26	8,08	18,18	7,21	0,10	2,40	0,11	0,49	0,06	<0,10	13,68
средн	41,10	14,51	9,39	11,95	5,86	0,60	1,65	0,14	0,56	0,07	<0,10	14,2

Таблица 2.2

Минеральный состав

№№ проб	Содержание, %						
	Гр.Монтмориллонита	Гр.Каолинита	Кварц	Гематит	Гр.Слюд	Гетит	Сумма
2-3	19,0	24,0	28,0	2,0	17,0	7,0	97,0

Проба 1-3 Песчаник

Структура породы афировая. Основная масса имеет микролитовую, участками пилотакситовую структуру. Состоит из хаотично или более менее ориентировано расположенных удлинённых микролитов альбитизированного, серицитизированного плагиоклаза и вторичных продуктов разложения стекла, халцедона.

Вторичные минералы представлены пелитоморфным и кристаллическим карбонатом кальция 20-25%, радиальнолучистым ксеноморфным зеленоватым хлоритом 15-20%. В породе прослеживаются жилки мощностью 0,3мм, выполненные кальцитом и мелкозернистым кварцем.

Интенсивно развит рудный минерал, образованный мелкими изометричными кристаллами, размером до 0,02мм по удлинению.

Проба 3-4 Песчаник

Порода имеет олигофировую структуру с пилотакситовой, интерсертальной основной массой.

Единичные вкрапленники представлены идиоморфными трещиноватыми призматическими кристаллами плагиоклаза, размером до 0,5мм. По трещинам развивается карбонат кальция. Основная масса состоит из тонких, субпараллельно ориентированных лейст, микролитов плагиоклаза и продуктов разложения стекла, представленных бурыми непрозрачными железистыми массами, пелитоморфным или кристаллическим карбонатом кальция, радиальнолучистым, зеленоватым хлоритом.

В небольших количествах отмечается рудная вкрапленность.

В породе наблюдаются миндалины с зональным строением: центральная зона заполнена агрегатом зерен кварца, а по периферии развивается кристаллический кальцит, окислы железа, халцедоном. Размер миндалин варьирует от 0,1 до 0,5мм в диаметре.

Физико-механические свойства изучены в лаборатории ТОО «Центргеоланалит» по фракции 10-20мм.

В соответствии с ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация» полезная толща участка прироста запасов относится к песчаникам.

Физико-механические свойства песчаников характеризуются близкими значениями, по площади, и с возрастанием их качества на глубину.

Гранулометрический состав определялся по всем 13 пробам.

Средняя плотность (объемная масса) песчаников в пределах оконтуренной продуктивной толщи определена по 13 рядовым пробам (фр. 10-20мм) на стадии разведки участка и варьирует в пределах 2,11-2,75г/см³, в среднем 2,45г/см³.

Объемная насыпная масса низкая и варьирует в пределах 0,91-1,38г/см³, в среднем 1,19г/см³.

Водопоглощение изменялось в пределах от 0,7-3,8%, в среднем 1,89%. Значительное изменение водопоглощения дает основание считать песчаники весьма неоднородными по этому показателю. По всем проба скважины TUI_002_23 водопоглощение не определено, ввиду разрушения образцов в процессе испытания.

Содержание зерен лещадной формы определялось по 13 пробам и варьирует в пределах 3,0-14,5%, в среднем 8,12%. По этому составу песчаник отвечает 1 (84,6%), 2 (15,4%) группам.

Прочность щебня по дробимости характеризуется потерей в массе от 9,3 до 34,1%, в среднем 16,18%, что в 23,1% случаях соответствует марке щебня 1200, в 30,8% случаев соответствует марке щебня 1000, в 7,7% случаев - марке щебня 800, в 15,4% случаев - марке щебня 600, в 15,4% случаев - марке щебня 400, в 7,7% случаев - марке щебня 200.

Истираемость щебня при испытании его в полочном барабане характеризует потери в массе – 14,1 – 60,0%, в среднем 29,37%, что в 53,8% случаях соответствует марке щебня И1, в 7,7% случаях – марке щебня И2, в 15,4% случаях – марке щебня И3, в 23,1% случаях – марке щебня И4.

Щебень содержит зерна слабых пород в количестве 5,0 – 9,5%, в среднем 7,08%, и по этому показателю частично (46,2%) соответствует требованиям ГОСТ 8267-93.

Содержание пылеватых и глинистых частиц колеблется в пределах 0,8-75,8%, в среднем 18,45% и по этому показателю частично (53,8%) соответствует требованиям ГОСТ 8267-93. Глина в комках отсутствует.

Содержание в осадочных породах сернокислых и сернистых соединений в пересчете на SO₃⁻² меньше значения 0,1%, галоидных соединений в пересчете на ион хлора – 0,004%. Реакционная способность составляет от 12 до 32 ммоль/дм³, в среднем 19,3ммоль/дм³.

Проведенные исследования морозостойкости показали, что песчаники участка имеет потерю в массе от 5,8 до более 10,0%. По этому показателю песчаники в 5 случаях – морозостойкие.

Физико-механические свойства

Параметры	Значения		
	от	до	среднее
Гранулометрический состав по фракциям, %			
40-70	6,8	52,4	36,35
20-40	27,0	46,0	38,18
10-20	6,3	22,3	11,42
5-10	3,8	18,0	6,95
Менее 5	1,5	15,7	7,09
Объемная масса зерен щебня, г/см ³	2,11	2,75	2,45
Объемная насыпная масса, кг/м ³	0,91	1,38	1,19
Водопоглощение, %	0,7	3,8	1,89
Содержание зерен лещадной формы, %	3,0	14,5	8,12
Содержание зерен слабых пород, %	5,0	9,5	7,08
Потеря массы при дробимости, %	9,3	34,1	16,18
Марка щебня по дробимости	200 – 1200		
Истираемость в полочном барабане, %	14,1	60,0	29,37
Марка по истираемости	И1 – И4		
Содержание пылеватых, глинистых и илистых частиц, %	0,8	75,8	18,45
Потеря массы после морозостойкости, %	5,8	10,0	9,01
Марка по морозостойкости	от не мрз до F50		

В процессе проведенных работ при прослушивании керна скважин радиометром было установлено, что гамма-активность отложений составляет 19-25мкР/час. Значение удельной эффективной активности, определенной прямым гамма-спектральным методом намного ниже допустимых (для материалов I класса удельная эффективная активность $A_{эф.м}$ до 370Бк/кг) и составляет на участке прироста запасов – 27Бк/кг, что позволяет отнести полезную толщу по радиационно-гигиенической безопасности к строительным материалам I класса и определяет возможность ее использования при любых видах гражданского и промышленного строительства.

В настоящем отчете выполнен полуколичественный спектральный анализ (ПСА) на 24 химических элемента по продуктивной толще и ПРС.

По данным полученных анализов токсичные и вредные вещества не превышают нормы допустимых концентрации.

Согласно ГОСТу 25100-2020 «Грунты. Классификация» полезная толща представлена песчаником. Полезная толща частично не соответствует ГОСТу 8267-93 «Щебень и гравий из плотных пород для строительных работ», однако, на основании проведенной оценки песчаник соответствует требованиям СТ РК 1549-2006 «Смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов. ТУ» пригодна для устройства основания и укрепления обочин, в соответствии с требованиями СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги», СТ РК 1413-

2005 «Дороги автомобильные и железные. Требования по проектированию земляного полотна», пригодна для устройства земляного полотна.

2.7 Горнотехнические условия разработки месторождения

Полезная толща участка представлена песчаниками, частично разрушенных до состояния щебенистых грунтов. Перекрываются песчаники почвенно-растительным слоем средней мощностью 0,25м и вскрышными породами средней мощностью 2,05м.

При проведении физико-механических испытаний изучены инженерно-геологические особенности пород. Участок прироста запасов характеризуется простыми инженерно-геологическими условиями.

Участок оконтурен шестью точками и имеет площадь 1,75га.

На всей разведанной территории пробурено 3 скважины колонкового бурения глубиной до 30,0м.

Рельеф площади участка имеет уклон с северо-востока на юго-запад, с абсолютными отметками, варьирующими от 398,9м до 405,0м.

Учитывая относительно небольшую мощность покровных отложений и небольшую мощность полезной толщи разработку участка рационально вести открытым способом.

Почвенно-растительный слой будет складироваться в бурты с целью последующего его использования при рекультивации. Вскрышные породы будут складироваться во вскрышной отвал.

Продуктивный горизонт разведанного участка представляет собой пластообразные залежи, мощностью (до горизонта +374,0м) от 19,4 до 31,4м (ср.25,73м).

Вскрышные породы могут быть удалены любыми средствами механизации, чему способствует рыхлое состояние и небольшая мощность вскрышных пород.

Источниками питьевого и технического водоснабжения будет служить привозная вода из села Софиевка.

2.8 Подсчет запасов

Подсчет запасов на участке прироста запасов месторождения Туйетас-1 проведен в контуре геологического отвода, а также в соответствии с техническими условиями Заказчика и результатами лабораторных исследований. В подсчете запасов участвуют все скважины, вскрывшие продуктивную толщу, а также скважины, пробуренные 2016 году.

При подсчете запасов использованы следующие параметры кондиций:

- вид сырья – осадочные породы, отвечающие ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных пород для строительных работ», СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги», ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация» по пригодности для устройства земляного полотна автодорог;

- породы должны отвечать требованиям Гигиенических нормативов к обеспечению радиационной безопасности;
- допустимое соотношение мощности вскрыши к мощности полезной толщи более 1:1;
- глубина подсчета запасов – до горизонта +374,0м.

Основными исходными геологическими материалами к подсчету запасов являются:

- геологические разрезы масштабов: горизонтальный 1:1000 и вертикальный 1:200. В основу отстройки разрезов положены геологическая документация скважин и результаты анализов по рядовым пробам;
- план подсчета запасов полезного ископаемого, на геологической основе масштаба 1:1000.

В соответствии с «Инструкцией по применению классификации запасов к месторождениям строительного и облицовочного камня» участок прироста запасов в целом по природным факторам отнесен ко II группе: средние пластообразные месторождения с невыдержанным строением и мощностью полезной толщи.

Оцененные запасы классифицированы по категории C₁, согласно «Инструкции по применению классификации запасов к месторождениям строительного и облицовочного камня». Расстояние между скважинами в профиле от 155,2м.

Учитывая простое геологическое строение участка прироста запасов, методику разведки, подсчет запасов полезной толщи, вскрышных пород и почвенно-растительного слоя выполнен методом геологических блоков.

На участке прироста запасов для подсчета запасов выделен 1 подсчетный блок 1C₁.

Блокировка запасов продуктивной толщи показана на плане подсчета и геолого-подсчетных разрезах.

Подсчет запасов проводился следующим образом:

- подсчетная мощность по блоку определялась как среднеарифметическое значений мощностей по выработкам в контуре этого блока;

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

- площадь определялась на плане путем замера площадей в программе «Компас 3DV13»;

- объем блоков вычислялся по формуле приведенного параллелепипеда.

$$V = S \times m_{cp}$$

Коэффициент вскрыши характеризуется отношением вскрышных пород к продуктивной толще и определяется по формуле:

$$K_{вскр} = \frac{V_{вскр}}{V_{пи}}$$

где:

$V_{\text{пи}}$ – объем полезного ископаемого, м^3 ;

$V_{\text{вскр}}$ – объем вскрышных пород, м^3 .

Расчет средних мощностей и подсчет запасов представлены в таблицах 2.4 и 2.5 соответственно.

Замер площадей подсчетных разрезов проводился в программе «Компас 3DV13» в масштабе 1:1000.

Таблица 2.4

Расчет средней мощности полезной толщи, вскрыши и ПРС

№№ скважин	Абсолютные отметки устья скважин, м	Глубина скважины, м	Мощность, м		
			ПРС	Вскрышные породы	Полезной толщи до +374,0м
Скважины, пробуренные в 2024 году					
TUI_001_23	403,4	30,0	0,2	0,0	29,2
TUI_002_23	401,1	30,0	0,3	7,2	19,6
TUI_003_23	398,9	30,0	0,4	5,1	19,4
Скважины, пробуренные в 2016 году					
C-5	405,6	32,0	0,2	0,0	31,4
C-6	402,4	29,5	0,2	0,0	28,2
C-7	400,8	27,0	0,2	0,0	26,6
Всего по блоку		178,5	1,5	12,3	154,4
Ср. мощность		29,75	0,25	2,05	25,73

Таблица 2.5

Расчет средней площади подсчета запасов полезной толщи

Наименование	Значение
Площадь подсчета запасов по кровле, м^2	16698,3
Площадь подсчета запасов полезной толщи по дну проектного карьера, м^2	15808,8
Средняя площадь подсчета запасов	16253,6

Таблица 2.6

Таблица подсчета запасов по участку прироста запасов

Номер блока, категория запасов	Средняя мощность, м	Площадь подсчетного блока, м^2	Объемы, м^3	Вынутый объем, м^3	Окончательные объемы, м^3
ПРС	0,25	17518,9	4379,7	879,3	3500,4
Вскрышные породы	2,05	17518,9	35913,7	7209,9	28703,8
1С ₁ полезная толща	25,73	16253,6	418205,1	3710,4	414494,7

Таблица движения запасов по месторождению

Утвержденные запасы основного месторождения, тыс. м ³	Добыто за весь период, тыс. м ³	Остаток запасов по состоянию на 01.01.2024 год, тыс. м ³	Объем запасов участка прироста, тыс. м ³	Общий объем, тыс. м ³
980,7	84,0	896,7	414,5	1311,2

Запасы песчаника месторождения Туйетас-1, утвержденные в 2016г, и запасы, подсчитанные на участке прироста запасов в настоящем отчете, будут обрабатываться единым карьером.

По состоянию на 01.01.2024г на государственном учете числятся запасы по категории С₁ в количестве 896,7тыс. м³. В настоящее время в соответствии с Планом горных работ на добычу песчаника месторождения Туйетас-1 ТОО «Казахнедрснаб» проводит добычу полезного ископаемого. Фактическое положение горных работ показано на графических приложениях к отчету.

Всего объем запасов на месторождении Туйетас-1 с учетом прироста запасов составит 1311,2тыс.м³.

Утвержденные запасы песчаника участка прироста запасов месторождения Туйетас-1 подсчитанные по состоянию на 01.04.2024г категории С₁ составляют 414,5тыс.м³.

Объем вскрышных пород составляет 28,7тыс. м³. Объем почвенно-растительного слоя составляет 3,5тыс. м³.

Коэффициент вскрыши составляет 0,08м³/м³.

3. ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ

3.1 Способ разработки месторождения

Горно-геологические условия месторождения просты и благоприятны для эксплуатации. Добыча будет производиться открытым способом. Разработка карьера предусматривает отработку всех утвержденных запасов.

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

За выемочную единицу разработки принимаем горизонт.

За нижнюю границу отработки месторождения в настоящем плане принята отметка +374,0м. Разработка полезного ископаемого будет производиться тремя добычными уступами высотой до 10м, отработка уступа предусматривается подуступами высотой по 5 метров, на конец отработки подуступы будут сдваиваться.

3.2 Существующее положение горных работ на период составления проекта

Месторождение предусматривается отрабатывать горизонтами (+394м,+384м,+374м), в настоящее время месторождение частично нарушено до горизонта +394м.

План горных работ выполнен в соответствии с техническим заданием на проектирование.

Балансовые запасы песчаника утверждены протоколом №4 от 04 июня 2024г по категории в количестве 414,5тыс. м³.

По состоянию на 01.01.2024 года балансовые запасы песчаника месторождения Туйетас-1 составляют 1311,2тыс. м³.

3.3 Границы отработки и параметры карьера

Технические границы карьера определены с учетом рельефа местности, угла откоса уступов, предельного угла борта карьера. Основные параметры элементов карьерной отработки установлены исходя из физико-механических свойств пород, применяемой техники и технологии в соответствии с Нормами технологического проектирования, и Требований промышленной безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом. Границы карьера в плане отстроены с учетом вовлечения в отработку всех утвержденных запасов, для чего осуществлена разноска бортов карьера.

За выемочную единицу принимаем уступ, отработка которого осуществляется единой системой разработки и технологической схемы выемки, по которому может быть осуществлен наиболее точный отдельный учет добычи по количеству и качеству полезного ископаемого.

Границы карьера установлены с учетом контура подсчета запасов по площади и на глубину. Размеры планируемого карьера на конец отработки приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значения
1.	Длина по поверхности	м	340,0
2.	Ширина по поверхности	м	180,0
3.	Длина по дну	м	280,0
4.	Ширина по дну	м	124,0
5.	Площадь карьера	га	5,27
6.	Отметка дна карьера (абсолютная)	м	+374,0
7.	Углы наклона бортов карьера в проектируемом карьере	град	≈50
8.	Углы откосов уступов рабочего погашенного	град град	60 60
9.	Высота уступа на момент погашения	м	10
10.	Ширина транспортной бермы	м	10
11.	Ширина рабочей площадки	м	51,1
12.	Руководящий уклон автосъездов	‰	80

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

Таблица 3.2

Границы горного отвода

Угловые точки	Координаты угловых точек		Площадь горного отвода
	Северная широта	Восточная долгота	
1	51°20'47,99"	71°47'20,90"	0,0527км ²
2	51°20'48,60"	71°47'23,30"	
3	51°20'46,40"	71°47'26,30"	
4	51°20'38,80"	71°47'16,90"	
5	51°20'39,10"	71°47'14,40"	
6	51°20'39,58"	71°47'10,93"	
7	51°20'49,15"	71°47'15,76"	

3.4 Режим работы карьера. Нормы рабочего времени

Режим работы карьера, в соответствии с заданием на проектирование, принимается круглогодичный с 6-ти дневной рабочей неделей, в одну смену продолжительностью 8 часов. Количество рабочих дней в году - 300 дней. Нормы рабочего времени приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.3

Нормы рабочего времени

Наименование показателей	Единицы измерения	Показатели
Количество рабочих дней в течение года	суток	300

Наименование показателей	Единицы измерения	Показатели
Количество рабочих дней в неделе	суток	6
Количество рабочих смен в течение суток	смен	1
Продолжительность смены	часов	8

3.5 Промышленные запасы

Геологические запасы месторождения по состоянию на 01.01.2024г составляют 1311,2тыс.м³.

Средняя глубина отработки карьера составит 30м.

Проектные потери полезного ископаемого определены исходя из границ проектируемого участка, горно-геологических условий залегания полезной толщи и системы разработки.

Расчет потерь по карьеру выполнен в соответствии с требованиями "Норм технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов" и "Отраслевой инструкцией по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче" (ВНИИнеруд).

Общекарьерные потери

Т.к. контур горного отвода произведен с учетом разности бортов, то потери под съездами, в целиках и предохранительных бермах исключены.

Эксплуатационные потери I группы.

Общие карьерные потери отсутствуют, так как на площади, подлежащей отработке, нет никаких зданий, сооружений и инженерных коммуникаций

Эксплуатационные потери II группы

При взрывных работах трех добычных уступов потери составят 0,25% от погашенных запасов согласно "Нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов" и "Отраслевой инструкции по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче" (ВНИИнеруд) и по аналогии с действующими предприятиями, разрабатывающими общераспространенные полезные ископаемые.

Проектные потери при транспортировке и взрывных работах составят 0,25% от погашенных запасов.

$$П_{тр} = Б * 0,25\% / 100, \text{ м}^3$$

Где Б – балансовые запасы месторождения, м³

$$П_{тр} = 1311,2 * 0,25\% / 100 = 3,3\text{тыс.м}^3.$$

3.6 Календарный план горных работ

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

В основу составления календарного плана вскрышных и добычных работ положены:

1. Режим работы карьера по добыче и вскрыше;
2. Годовая производительность карьера по добыче полезного ископаемого;
3. Горнотехнические условия разработки месторождения;
4. Тип и производительность горнотранспортного оборудования.

Календарный план горных работ составлен на весь срок отработки месторождения, который составляет 19 лет. На основе календарного плана горных работ ежегодно составляется план развития горных работ. Календарный план вскрышных и добычных работ приведен в таблице 3.4.

Таблица 3.4

Календарный план горных работ

Годы отработки	Ед.изм.	Добычные работы (эксплуатационные запасы, тыс.м³)				Потери, 0,25%	Погашаемые запасы, тыс. м³	Вскрышные работы, тыс. м³	ПРС, тыс. м³
		горизонты, м							
		+394,0	+384,0	+374,0	Всего				
2024	тыс. м³	70,0	-	-	70,0	0,175	70,175	11,4	1,7
2025	тыс. м³	70,0	-	-	70,0	0,175	70,175	6,3	0,8
2026	тыс. м³	70,0	-	-	70,0	0,175	70,175	4,8	0,7
2027	тыс. м³	70,0	-	-	70,0	0,175	70,175	4,9	0,7
2028	тыс. м³	70,0	-	-	70,0	0,175	70,175	1,3	0,7
2029	тыс. м³	70,0	-	-	70,0	0,175	70,175	-	0,8
2030	тыс. м³	70,0	-	-	70,0	0,175	70,175	-	0,8
2031	тыс. м³	20,2	49,8	-	70,0	0,175	70,175	-	-
2032	тыс. м³	-	70,0	-	70,0	0,175	70,175	-	-
2033	тыс. м³	-	70,0	-	70,0	0,175	70,175	-	-
2034	тыс. м³	-	70,0	-	70,0	0,175	70,175	-	-
2035	тыс. м³	-	70,0	-	70,0	0,175	70,175	-	-
2036	тыс. м³	-	70,0	-	70,0	0,175	70,175	-	-
2037	тыс. м³	-	44,3	25,7	70,0	0,175	70,175	-	-
2038	тыс. м³	-	-	70,0	70,0	0,175	70,175	-	-
2039	тыс. м³	-	-	70,0	70,0	0,175	70,175	-	-
2040	тыс. м³	-	-	70,0	70,0	0,175	70,175	-	-
2041	тыс. м³	-	-	70,0	70,0	0,175	70,175	-	-
2042	тыс. м³	-	-	47,9	47,9	0,15	48,05	-	-
Всего	тыс. м³	510,2	444,1	353,6	1307,9	3,3	1311,2	28,7	6,2

3.7 Горно-капитальные работы

В настоящий момент вскрыт горизонт +394,0м. Для вскрытия новых горизонтов необходимо проводить горно-капитальные работы в период эксплуатации месторождения. В состав горно-капитальных работ входит строительство въездных и разрезных траншей. Учитывая рельеф месторождения, въездные траншеи будут, строится на горизонты +384м, +374м.

3.8 Выбор системы разработки и технологической схемы горных работ

Основные факторы, учтенные при выборе системы разработки:

А) горно-геологические условия полезного ископаемого, без резких перепадов высотных отметок месторождения нагорного типа. Большая мощность полезного ископаемого исключает возможность отработки одним уступом;

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

В) заданная годовая производительность карьера;

Г) расстояние транспортирования вскрышных пород во внешние отвалы, полезного ископаемого на ДСК.

Система разработки принята транспортная: вскрышные породы перемещаются во внешний отвал из карьера автомобильным транспортом.

В соответствии с требованиями промышленной безопасности 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.

С учетом выше перечисленных факторов принимаем следующую систему разработки:

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

Принимая во внимания горнотехнические факторы, практику эксплуатации аналогичных предприятий, а также в соответствии с параметрами используемого в карьере погрузочного оборудования экскаваторов SDLG, характеристики которых приведены в горномеханической части настоящего плана, высота рабочих уступов принята 10м, с выемкой двумя подступами по 5м.

Почвенно-растительный слой (ПРС) срезается бульдозером Shantui SD 22 и перемещается за границы карьерного поля на расстояние 15м от бортов карьера, где он формируется в компактные отвалы (бурты).

При разработке пород вскрыши принимается схема: экскаватор – автосамосвал - отвал. При разработке полезного ископаемого: экскаватор –

автосамосвал - ДСК (после предварительного буровзрывного рыхления).

Предусматривается следующий порядок ведения горных работ на карьере.

1. Для осуществления последующих рекультивационных работ почвенно-растительный слой будет складироваться во временные отвалы ПРС (бурты);

2. Выемка и погрузка пород вскрыши;
3. Транспортировка пород вскрыши на отвал;
4. Бурение и взрывание полезного ископаемого;
5. Выемка и погрузка горной массы в забоях;
6. Транспортировка полезного ископаемого на ДСК;
7. Дробление и сортировка полезного ископаемого.

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

- экскаватор SDLG E6360F – 1ед;
- экскаватор SDLG E6300 – 1ед;
- автосамосвал HOWO (25т) – 2ед;
- автосамосвал Shacman (31т) – 3ед;
- автосамосвал Shacman (25т) – 3ед;
- погрузчик Liu Gong – 1ед;
- бульдозер Shantui SD22 – 1ед.

3.9 Элементы системы разработки

Высота уступа.

Согласно принятой технологической схемы отработки полезного ископаемого, месторождение разрабатывается только после предварительного рыхления буровзрывным способом.

Верхние вскрышной и добычной горизонты, ввиду наклонной поверхности месторождения и невыдержанной мощности покрывающих пород будут иметь высоту уступа от 4,9 до 14,7м. Высота последующих добычных уступов составит 10 метров.

Высота уступа, принимаемая по условиям безопасности, ограничивается линейными размерами экскаватора, разработка месторождения производится 5-6 метровыми подступами, с высотой уступа 10м.

Ширина экскаваторной заходки.

Ширина экскаваторной заходки принята исходя из рабочих параметров:

$$Ш_{э,з} = 1,7 \cdot R_q, \text{ м}$$

Где R_q – радиус черпания экскаватора на уровне стояния, м (наибольший у экскаватора SDLG E6360F – 11,0м).

$$Ш_{эз} = 1,7 \cdot 11,0 = 18,7 \text{ м}$$

Ширина рабочей площадки.

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

Расчет ширины рабочей площадки при погрузке взорванных пород в автосамосвалы:

$$Ш_{р.п.} = Б + П_{п} + П_{о} + П_{о'} + П_{б} = 32,6 + 9,5 + 1,5 + 4,5 + 3 = 51,1 \text{ м}$$

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.

3.10 Технология вскрышных работ

Покрывающие породы участка представлены почвенно-растительным слоем, вскрышные породы представлены суглинком. Мощность вскрыши составляет 5,1-7,2м. Средняя мощность ПРС - 0,2м.

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

Снятие ПРС будет происходить по следующей схеме: бульдозер будет перемещать ПРС во временные отвалы (бурты), располагаемые вдоль границ участка на расстоянии 15м.

Отработку пород вскрыши предполагается осуществлять одним уступом средней высотой от 5,5 до 7,5м. Выемочно-погрузочные работы по отработке пород вскрыши будут выполняться экскаваторами SDLG E6360F и SDLG E6300F с вместимостью ковша 2,0м³ и 1,6м³ соответственно, транспортирование будет осуществляться автосамосвалами Shacman (25 и 31т) и HOWO (25т) во внешний отвал. Зачистка кровли полезного ископаемого будет производиться бульдозером Shantui SD22.

3.11 Технология добычных работ

Вертикальная мощность продуктивной толщи (от ее кровли до отметки проектируемого дна карьера +374,0м) варьирует от 19,4 до 34,5м.

Учитывая небольшую мощность карьера и послойную отработку, в карьере планируется в работе два экскаваторных блока. Отработка полезного ископаемого производится экскаваторами SDLG E6360F и SDLG E6300F с

вместимостью ковша $2,0\text{м}^3$ и $1,6\text{м}^3$ соответственно.

Доставка полезной толщи непосредственно на дробильно-сортировочный комплекс осуществляется автосамосвалами Shacman (25 и 31т) и HOWO (25т). На планировочных и вспомогательных работах используется бульдозер Shantui SD22.

3.12 Выемочно-погрузочные работы

Исходя из объемов горных работ, в карьере при снятии ПРС используются бульдозер Shantui SD22, на вскрышных и добычных работах используется экскаваторы SDLG E6360F и SDLG E6300F с вместимостью ковша $2,0\text{м}^3$ и $1,6\text{м}^3$ соответственно.

Для зачистки рабочих площадок, планировки подъездов в карьере и подгребке горной массы к экскаваторам используется бульдозер Shantui SD22.

3.12.1 Расчет производительности бульдозера по снятию и складированию ПРС

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

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

где, $T_{\text{см}}$ – продолжительность смены, ч;

V – объем грунта в разрыхленном состоянии, перемещаемый отвалом бульдозера, м^3 :

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

где, l – длина отвала бульдозера, м;

h – высота отвала бульдозера, м;

a – ширина призмы перемещаемого грунта, м:

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

где, ϕ – угол естественного откоса грунта ($30-40^\circ$);

K_y – коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера;

K_n – коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения:

$$K_n = 1 - l_2 \cdot \beta$$

где, $\beta = 0,008-0,004$ – коэффициент, зависящий от разрыхленности сухих пород;

K_b – коэффициент использования бульдозера во времени;

K_p – коэффициент разрыхления грунта;

$T_{\text{ц}}$ – продолжительность одного цикла, с:

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

где, l_1 – длина пути резания грунта, м;

v_1 – скорость перемещения бульдозера при резании грунта, м/с;

l_2 – расстояние транспортирования грунта, м;

v_2 – скорость движения бульдозера с грунтом, м/с;

v_3 – скорость холостого хода, м/с;

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

t_p – время одного разворота бульдозера, с.

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

$$a = \frac{1,395}{0,57} = 2,45 m^3 / \text{сут}$$

$$V = \frac{3,725 * 1,395 * 2,45}{2} = 6,36 m^3 / \text{сут}$$

$$K_{п} = 1 - 50 * 0,004 = 0,8$$

$$T_{ц} = 9,0/1,0 + 50/1,4 + (9,0 + 50)/1,7 + 9 + 2 * 10 = 108,4 \text{ с}$$

$$Q_{см} = 3600 * 8 * 6,36 * 1,1 * 0,8 * 0,8 / (1,2 * 108,4) = 991,3 m^3 / \text{см}$$

Рассчитываем необходимое количество смен для снятия ПРС:

$$2024 \text{ г: } 1700 / 991,3 \approx 2 \text{ смены}$$

$$2025, 2029, 2030 \text{ гг: } 800 / 991,3 \approx 1 \text{ смена}$$

$$2026, 2027, 2028 \text{ гг: } 700 / 991,3 \approx 1 \text{ смена}$$

Планом для снятия ПРС принимается 1 бульдозер Shantui SD22.

3.12.2 Расчет производительности экскаваторов на добычных и вскрышных работах

Таблица 3.5

Расчет производительности экскаватора SDLG E6360F

№ п/п	Наименование	Усл. обозн.	Ед.изм.	Показатели
1	Часовая производительность $Q = 3600 * E * K_H / (t_{ц} * K_p)$	Q	$m^3/\text{час}$	259,2
	где: вместимость ковша	E	m^3	2,0
	-коэффициент наполнения ковша	K_H	-	0,9
	-коэффициент разрыхления грунта в ковше	K_p	-	1,25
	-оперативное время на цикл экскавации	$t_{ц}$	сек	20
2	Сменная, производительность экскаватора $Q_{см} = [(3600 * E) * K_H / (t_{ц} * K_p)] * T_{см} * T_{и}$	$Q_{см}$	$m^3/\text{см}$	1658,9
	где: продолжительность смены	$T_{см}$	час	8
	коэффициент использования экскаватора в течении смены	$T_{и}$		0,8

Расчет производительности экскаватора SDLG E6300F

№ п/п	Наименование	Усл. обозн.	Ед.изм.	Показатели
1	Часовая производительность $Q = 3600 * E * K_H / (t_{ц} * K_p)$	Q	м ³ /час	207,36
	где: вместимость ковша	E	м ³	1,6
	-коэффициент наполнения ковша	K _Н	-	0,9
	-коэффициент разрыхления грунта в ковше	K _Р	-	1,25
	-оперативное время на цикл экскавации	t _ц	сек	20
2	Сменная, производительность экскаватора $Q_{см} = [(3600 * E) * K_H / (t_{ц} * K_p)] * T_{см} * T_{и}$	Q _{см}	м ³ /см	1493,0
	где: продолжительность смены	T _{см}	час	8
	коэффициент использования экскаватора в течении смены	T _и		0,8

Рассчитываем необходимое количество смен для погрузки полезного ископаемого в автосамосвалы:

$$2024-2041\text{гг: } 70000 / (1658,9 + 1493,0) \approx 22,2 \text{ смен}$$

$$2042\text{г: } 47900 / (1658,9 + 1493,0) \approx 15,2 \text{ смен}$$

Рассчитываем необходимое количество смен для погрузки полезного ископаемого в автосамосвалы:

$$2024\text{г: } 11400 / (1658,9 + 1493,0) \approx 3,6 \text{ смен}$$

$$2025\text{г: } 6300 / (1658,9 + 1493,0) \approx 2,0 \text{ смен}$$

$$2026\text{г: } 4800 / (1658,9 + 1493,0) \approx 1,5 \text{ смен}$$

$$2027\text{г: } 4900 / (1658,9 + 1493,0) \approx 1,6 \text{ смен}$$

$$2028\text{г: } 1300 / (1658,9 + 1493,0) \approx 0,4 \text{ смен}$$

Планом для ведения добычных и вскрышных работ принимается по 1 экскаватору SDLG E6360F и SDLG E6300F.

Расчет производительности экскаваторов выполнен в соответствии с «Едиными нормами выработки на открытые горные работы для предприятий горнодобывающей промышленности».

3.13 Карьерный транспорт

В качестве транспортного средства в настоящем плане приняты автосамосвалы, имеющиеся в наличии:

- автосамосвал HOWO с геометрическим объемом кузова 19,32м³ и грузоподъемностью 25 тонн;

- автосамосвал Shacman с геометрическим объемом кузова 26,22м³ и грузоподъемностью 31 тонна;

- автосамосвал Shacman с геометрическим объемом кузова 20,0м³ и грузоподъемностью 25 тонн.

3.13.1 Расчет необходимого количества автосамосвалов для перевозки полезного ископаемого и вскрыши

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

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

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, м^3 ,

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

$$T_{об} = 2L \times 60/V_c + t_n + t_p + t_{ож} + t_{уп} + t_{ур},$$

где L - среднеприведенное расстояние движения автосамосвала в один конец – 1,0 км;

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

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

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;

$$T_{об} = 2 \times 1,0 \times 60/30 + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 = 12,0 \text{ мин}$$

- автосамосвал HOWO (25т):

$$H_B = ((480 - 20 - 20 - 20) / 12,0) \times 19,32 = 676,2 \text{ м}^3/\text{смену}$$

- автосамосвал Shacman (31т):

$$H_B = ((480 - 20 - 20 - 20) / 12,0) \times 26,22 = 917,7 \text{ м}^3/\text{смену}$$

- автосамосвал Shacman (25т):

$$H_B = ((480 - 20 - 20 - 20) / 12,0) \times 20,0 = 700,0 \text{ м}^3/\text{смену}$$

Принимаем рабочий парк автосамосвалов в количестве:

- автосамосвал HOWO с геометрическим объемом кузова $19,32 \text{ м}^3$ и грузоподъемностью 25 тонн – 2 ед;

- автосамосвал Shacman с геометрическим объемом кузова $26,22 \text{ м}^3$ и грузоподъемностью 31 тонна – 3 ед;

- автосамосвал Shacman с геометрическим объемом кузова $20,0 \text{ м}^3$ и грузоподъемностью 25 тонн – 3 ед.

Количество рабочих смен автосамосвалов по перевозке полезного ископаемого и вскрышных пород определено с учетом рабочих смен экскаваторов на добыче.

3.14 Отвалообразование

Покрывающие породы представлены ПРС, мощностью от 0,2 до 0,4 м.

Вскрышные породы на месторождении представлены суглинком. Мощность составляет от 5,1 до 7,2 м.

Вскрышные породы предполагается складировать на отвале вскрыши, располагаемом в непосредственной близости от карьера. Объем складировуемых вскрышных пород составляет 28,7тыс.м³.

Ширина въезда на отвал принята – 1,0м. Продольный уклон въезда с учетом типа автосамосвалов и покрытия дороги принят 80‰.

Углы откосов отвала приняты 30° - углы естественного откоса вскрышных пород.

Параметры отвала приведены в таблице 3.10.

Таблица 3.10

Параметры отвала

Год отработки	Высота отвала, м	Ширина отвала, м	Длина отвала, м	Площадь отвала, м ²
2024	2,8	75,0	75,0	5625,0
2025	4,3	75,0	75,0	5625,0
2026	5,5	75,0	75,0	5625,0
2027	6,7	75,0	75,0	5625,0
2028	7,0	75,0	75,0	5625,0

Почвенно-растительный слой срезается бульдозерами Shantui SD22 и перемещается за границы карьерного поля, где он формируется в компактные отвалы (бурты), располагаемые вдоль границ месторождения, на расстоянии 15 метров от карьера. 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. Угол откоса буртов принят 30° – угол естественного откоса для насыпного грунта. Объем складировуемого ПРС составляет 6,2тыс.м³.

Таблица 3.11

Параметры буртов ПРС

Год отработки	Высота, м	Длина, м	Ширина, м	Площадь, м ²
2024	2,5	118,4	7,9	935,0
2025	2,5	174,1	7,9	1375,0
2026	2,5	222,8	7,9	1760,0
2027	2,5	271,5	7,9	2145,0
2028	2,5	320,3	7,9	2530,0
2029	2,5	375,9	7,9	2970,0
2030	2,5	431,6	7,9	3410,0

3.15 Карьерный водоотлив

В районе месторождения развиты три основных типа подземных вод:

- грунтовые воды, приуроченные к четвертичным отложениям и глинистым породам коры выветривания;
- трещинные воды порфиритов, диоритов и песчано-сланцевой толщи;
- трещинно-карстовые воды известняков.

Все три типа вод гидравлически связаны между собой и образуют один поток грунтово-трещинно-карстовых вод.

Подземные воды на участке месторождения получают свое питание в основном за счет талых снеговых вод и первых весенних дождей.

По степени минерализации подземные воды в районе месторождения Туйетас-1 – пестрые, слабо минерализованные. Воды с повышенной минерализацией приурочены к доломитизированным известнякам песчано-сланцевой толщи, коре выветривания и к зоне тектонических нарушений. Минерализация достигает 3,14г/л. Воды месторождения относятся к хлоридно-сульфатно-кальциево-магниевому типу.

Исходя из гидрогеологических условий месторождения, разработка его возможна в сухом карьере до подсчетного горизонта с абсолютной отметкой +374,0м.

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

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

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

где: F – площадь карьера при полном развитии фронта горных работ (по верху), 52693,6м².

N – максимальное количество осадков: эффективных (твердых) – 272,0мм, ливневых – 28,0мм (СП РК 2.04-01-2017 Строительная климатология).

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

$$Q = 52693,6 \times \frac{0,272}{15} = 955,5 \text{ м}^3/\text{сут.} = 39,8 \text{ м}^3/\text{час} = 11,1 \text{ л/сек}$$

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

Максимальный водоприток в карьер за счет ливневых вод может составить:

$$Q = 52693,6 \times \frac{0,028}{24} = 61,5 \text{ м}^3/\text{час} = 17,1 \text{ л/сек}$$

Результаты расчетов возможных водоприток в карьер сведены в таблице 3.12.

Расчетные водопритоки в карьер

Виды водопритоков	Водопритоки	
	м ³ /час	л/сек
Приток за счет таяния твердых осадков	39,8	11,1
Приток за счет ливневых осадков	61,5	17,1

3.16 Мероприятия по рациональному использованию и охране недр

При разработке месторождений полезных ископаемых важнейшее значение придается рациональному и комплексному использованию недр и охраны недр.

Требованиями в области рационального и комплексного использования недр и охраны недр являются:

- обеспечение полноты опережающего геологического изучения недр для достоверной оценки величины и структуры запасов полезных ископаемых, месторождений и участков недр, предоставляемых для проведения операций по недропользованию, в том числе для целей, не связанных с добычей;
- 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;
- соблюдение установленного порядка приостановления, прекращения операций по недропользованию, консервации и ликвидации объектов разработки месторождений.

Принимаемые технологии добычи полезного ископаемого должны обеспечить полноту его выемки, сохранение его качества, безопасные условия для окружающей среды, людей.

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

- Вести строгий контроль за правильностью отработки месторождения;
- Учет количества добываемого полезного ископаемого 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;
- Обеспечить опережающее ведение вскрышных работ;
- Обеспечить строжайший контроль за карбюраторной и маслогидравлической системой работающих механизмов и машин;
- Следить за состоянием автомобильных дорог, предусмотреть регулярное орошение и планировку полотна автодорог, тем самым снизить величину транспортных потерь, увеличить пробег автотранспорта и уменьшить вредное воздействие выхлопов на окружающую среду;
- Вести постоянную работу среди ИТР, служащих и рабочих карьера по пропаганде экологических знаний;
- Разработать комплекс мероприятий по охране недр и окружающей среды;
- Наиболее полное извлечение полезного ископаемого с применением рациональной технологии горных работ, что позволит свести потери до минимума;
- Обеспечение экологических требований при складировании и размещении промышленных и бытовых отходов;
- Сохранение естественных ландшафтов.
- И другие требования согласно Кодексу «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017г.

3.16.1 Маркшейдерская и геологическая служба

Согласно «Правил 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 предусмотрен маркшейдер.

Маркшейдерские работы выполняются в соответствии с "Технической инструкцией по производству маркшейдерских работ".

Комплект документации по горным работам включает:

1. Контракт на недропользование;
2. Отчет по геологоразведочным работам;
3. План горных работ месторождения с согласованиями контролирующих органов;
4. Горный отвод;
5. Договор аренды земельного участка;
6. Топографический план поверхности месторождения, с пунктами планового и высотного обоснования;
7. Погоризонтные планы горных работ;
8. Вертикальные разрезы;

9. Журнал учета вскрышных и добычных работ;
10. Статистическая отчетность баланса запасов полезных ископаемых, форма № 8;
11. Разрешение на природопользование на соответствующий год.

При ведении горных работ осуществляется контроль за состоянием бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов. В случае обнаружения признаков сдвижения пород работы прекращаются и принимаются меры по обеспечению их устойчивости. Работы допускается возобновить с разрешения технического руководителя организации по утвержденному им проекту организации работ.

Периодичность осмотров и инструментальных наблюдений по наблюдениям за деформациями бортов, откосов, уступов и отвалов объектов открытых горных работ устанавливается технологическим регламентом.

По месторождению выполнены детальные геологоразведочные работы. Надобности в эксплуатационной разведке нет.

Качество выпускаемой продукции устанавливается сертификатом соответствия.

3.17 Рекультивация земель, нарушенных горными работами

В соответствии с Кодексом «О недрах и недропользовании» № 125-VI от 27.12.2017 года, предприятия по добыче полезных ископаемых при прекращении, либо приостановлении проведения операций по недропользованию должны быть приведены в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья населения, охрану окружающей природной среды.

Рекультивации подлежат: нарушенная территория карьера и прилегающие земельные участки, вовлеченные в горные работы. Рекультивация земель является составной частью технологических процессов, обслуживающих нарушение земель.

Рекультивация карьера рассматривается отдельным проектом.

Планом предусматриваются мероприятия по рекультивации земель в соответствии с «Инструкцией о разработке проектов рекультивации нарушенных земель», утвержденной приказом Председателя Агентства РК по управлению земельными ресурсами от 02.04.2009г. № 57-П.

Технологические схемы производства горных работ должны предусматривать:

- Снятие и транспортировку плодородно-растительного слоя, его складирование и хранение или нанесение на рекультивируемые поверхности;
 - Формирование по форме и структуре устойчивых складов ПРС.
- Рекультивация нарушенных земель должна осуществляться в два последовательных этапа: технического и биологического.

При проведении технического этапа рекультивации земель должны, выполнены следующие основные работы:

- Освобождение рекультивируемой поверхности от крупногабаритных обломков пород, производственных конструкций;
- Устройство въездов и дорог к рекультивируемым участкам с учетом подходов необходимой техники;
- Устройство дна и бортов карьера;
- Покрытие поверхности слоем ПРС;
- Противоэрозионная организация территории.

Рекультивация более подробно представлена в проекте рекультивации.

При ликвидации предприятия пользователь недр обязан обеспечить соблюдение утвержденных в установленном порядке стандартов (норм, правил), регламентирующих условия охраны недр, атмосферного воздуха, земель, лесов, вод, а также зданий и сооружений от вредного влияния работ, связанных с использованием недрами, а также привести участки земли и другие природные объекты, нарушенные при пользовании недр, в состояние, пригодное для их дальнейшего использования.

Ликвидация последствий разработки открытым способом месторождения будет рассмотрена отдельным проектом ликвидации после завершения горных работ.

4. БУРОВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ

В связи с отсутствием у ТОО «Казахнедрснаб» базисного и расходного складов ВВ, бурового оборудования и т.п. весь объем БВР будет производиться на договорной основе специализированными организациями, имеющими соответствующие лицензии (ТОО «ОВЕРКОМ»).

Месторождение Туйетас-1 представлено, в основном, скальными породами, крепость которых по шкале проф. Протодяконова в среднем составляет $f=10$. Для производства выемочно-погрузочных работ требуется предварительное рыхление полезной толщи. Взрывные скважины бурятся станками марки ROC-L8 и KAISHAN KC140. Для заоткоски уступов при постановке их в предельное положение используется такое же буровое оборудование, при условии возможности производить наклонное бурение.

Разбуривание рыхлой вскрыши не предусматривается. Перед бурением блока рыхлая вскрыша должна быть убрана при помощи экскаватора с вывозкой на вскрышной отвал.

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

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

где: K_T – коэффициент трещиноватости структуры массива;

$d_{\text{СКВ}}$ – диаметр скважины, м;

$\rho_{\text{ВВ}}$ – плотность заряда ВВ, т/м^3 ;

ρ_n – плотность взрывааемых пород, т/м^3 ;

$K_{\text{ВВ}}$ – коэффициент работоспособности ВВ (зерногранулит, граммонит).

$$W=53 \times 0,8 \times 0,12 \times \sqrt{(0,9 \times 1,0 / 2,69)} = 2,9 \text{ м}$$

Величина СПП проверяется из условия безопасного ведения работ на подступе.

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

где H_y – высота подступа, м;

α – угол откоса подступа, °;

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

$$W_{\phi} = 5 \times \text{ctg} 60 + 3 = 3,6 \text{ м}$$

Величина перебура скважины:

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

$$L_{\text{пер}} = (0,15 \div 0,25) \times 5 = 0,75 \div 1,25 \text{ м}$$

Меньшее значение коэффициента относится к породам легко взрывааемым, большее – к весьма трудно взрывааемым.

Длину перебура принимаем 1,0 м.

Глубина скважин на подступе:

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

$$L_{\text{СКВ}} = 5,0 + 1,0 = 6,0 \text{ м}$$

Проектный расход взрывчатых веществ определяется по формуле:

$$q = q_{\text{Э}} \cdot K_{\text{ВВ}} \cdot K_{\text{Д}} \cdot K_{\text{СЗ}} \cdot K_{\text{V}} \cdot K_{\text{СН}} \cdot K_{\text{м}} \text{ г/м}^3$$

где:

$q_{\text{Э}}$ - эталонный расход эталонного взрывчатого вещества определяется по категории трудности бурения $q_{\text{Э}} = 40 \text{ г/м}^3$;

$K_{\text{ВВ}}$ - коэффициент пересчёта расхода эталонного взрывчатого вещества к расходу реального взрывчатого вещества. $K_{\text{В}} = 1,0$;

$K_{\text{Д}}$ - коэффициент, учитывающий требуемую степень дробления, и определяется по формуле;

$$K_{\text{Д}} = 0,5/d_{\text{ср}}$$

где, $d_{\text{ср}}$ - средний размер куска взорванной породы. Принимается в зависимости от применяемого выемочно-погрузочного оборудования, находится по формуле:

$$d_{\text{ср}} = \frac{\sqrt[3]{E}}{3}$$

где, E - емкость ковша экскаватора, м^3 ;

$$d_{\text{ср}} = \frac{\sqrt[3]{2,0}}{3} = 0,42$$

$$K_{\text{Д}} = 0,5/0,42 = 1,2$$

$K_{\text{СЗ}}$ - коэффициент, учитывающий степень сосредоточения зарядов взрывчатого вещества, принимаем $= 0,85$;

K_{V} - коэффициент, учитывающий высоту подступа определяется по формуле:

$$K_{\text{V}} = \sqrt[3]{15/h_{\text{У}}}$$

$$K_{\text{V}} = \sqrt[3]{15/5} = 1,44$$

$K_{\text{СН}}$ - коэффициент, учитывающий число свободных поверхностей для короткозамедленного порядного взрывания принимаем 3;

$K_{\text{м}}$ - коэффициент, учитывающий трещиноватость взрывающегося массива $K_{\text{м}} = 1,16$.

$$q_{\text{р}} = 40 \times 1,0 \times 1,2 \times 0,85 \times 1,44 \times 3 \times 1,16 = 340,8 \text{ г/м}^3$$

Расстояние между скважинами заряда в ряду:

$$a = m \times W$$

где m - коэффициент, сближения зарядов принимается в пределах 0,8-1,2.

$$a = 1 \times 2,9 = 2,9$$

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

$$P_{\text{зар}} = 0,785 d_{\text{СКВ}}^2 \rho_{\text{ВВ}}$$

$$P_{\text{зар}} = 0,785 \times 0,120^2 \times 900 = 10,2 \text{ кг/м}$$

Масса заряда в скважине:

$$Q_{\text{СКВ}} = q \times W \times h \times a$$

$$Q_{\text{СКВ}} = 0,3408 \times 2,9 \times 5 \times 2,9 = 14,3 \text{ кг}$$

Длина заряда:

$$L_{\text{зар}} = Q_{\text{СКВ}} / P_{\text{зар}}$$

$$L_{\text{зар}} = 14,3 / 10,2 = 1,4 \text{ м}$$

Длина забойки:

$$L_z = L_c - L_{\text{зар}}$$

$$L_z = 6 - 1,4 = 4,6 \text{ м}$$

Объем горной массы на 1 скважину:

$$V_{\text{СКВ}} = a \times b \times H_y$$

$$V_{\text{СКВ}} = 2,9 \times 2,9 \times 5 = 42,05 \text{ м}^3$$

Количество скважин необходимых для взрывания потребного блока:

$$N_{\text{СКВ}} = V_{\text{бл}} / V_{\text{СКВ}}$$

В 2024-2042 годах отработки планируется 5 массовых взрыва в год.

Количество скважин необходимых для взрывания потребного блока:

$$N = \frac{V_{\text{бл}}}{V_{\text{СКВ}}}, \text{скважин}$$

$$2024-2041 \text{ гг: } N_{\text{СКВ}} = 14000 / 42,05 = 333 \text{ шт}$$

$$2042 \text{ г: } N_{\text{СКВ}} = 9580 / 42,05 = 228 \text{ шт}$$

Число скважин в ряду:

$$N_{\text{СКВ}} = N_{\text{СКВ}} / n_p$$

$$2024-2041 \text{ гг: } N_{\text{СКВ}} = 333 / 10 \approx 34$$

$$2042 \text{ г: } N_{\text{СКВ}} = 228 / 10 \approx 23$$

Общая длина скважин, необходимая для взрывания блока:

$$\Sigma L_{\text{СКВ}} = N_{\text{СКВ}} * L_{\text{СКВ}}$$

$$2024-2041 \text{ гг: } - \Sigma L_{\text{СКВ}} = 333 * 6 = 1998 \text{ м}$$

$$2042 \text{ г: } - \Sigma L_{\text{СКВ}} = 228 * 6 = 1368 \text{ м}$$

Годовой расход ВВ на карьере для рассматриваемого типа пород:

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

где А – годовая производительность карьера по добыче, м³;

q – удельный расход ВВ, кг/м³.

$$2024-2041 \text{ гг: } Q_{\text{год}} = 70000 \times 0,3408 = 23856,0 \text{ кг}$$

$$2042 \text{ г: } Q_{\text{год}} = 47900 \times 0,3408 = 16324,3 \text{ кг}$$

Расход ВВ на карьере за один массовый взрыв:

$$2024-2041 \text{ гг: } Q_{\text{год}} = 14000 \times 0,3408 = 4771,2 \text{ кг}$$

$$2042 \text{ г: } Q_{\text{год}} = 9580 \times 0,3408 = 3264,9 \text{ кг}$$

Ширина взрываемого блока:

$$L_{\text{вб}} = W + b(n_p - 1), \text{ м}$$

где: n_p рядов

$$L_{\text{вб}} = 2,9 + 2,9(10 - 1) = 29,0 \text{ м}$$

Длина взрывного блока:

$$A = a \times N_{\text{скв}}, \text{ м}$$

$$2024-2041 \text{ гг: } A = 2,9 \times 34 = 98,6 \text{ м}$$

$$2042 \text{ г: } A = 2,9 \times 23 = 66,7 \text{ м}$$

Определим ширину развала взорванной массы. Ширину развала для первого ряда скважин определяем по формуле:

$$X_0 = 5 \cdot q_p \cdot \sqrt{W \cdot H_y}, \text{ м}$$

$$X_0 = 5 \cdot 0,3408 \cdot \sqrt{(2,9 \cdot 5)} = 6,5 \text{ м}$$

Полная ширина развала:

$$X = X_0 + (n_p - 1) \cdot b, \text{ м}$$

$$X = 6,5 + (10 - 1) \cdot 2,9 = 32,6 \text{ м}$$

Произведем выбор схемы комутации зарядов или интервал замедления (мс) при однорядном взрывании:

$$\tau = k \cdot W, \text{ мс}$$

где:

k - коэффициент зависящий от взрываемости породы, мс/м (для трудновзрываемых пород $K=1,5-2,5$; для средневзрываемых $K=3-4$; для легковзрываемых $K=5-6$)

$$\tau = 4 \cdot 2,9 = 11,6 \text{ мс}$$

Принимаю порядную схему комутации зарядов.

4.1 Расчет потребности в буровой технике

Сменную производительность буровых станков можно определить по формуле:

$$Q_{\text{см}} = \frac{T_c - (T_{\text{н.з.}} + T_p + T_{\text{в.н.}})}{t_0 + t_{\text{в}}}, \text{ м/смену}$$

где, T_c , $T_{\text{н.з.}}$, T_p , $T_{\text{в.н.}}$ - соответственно продолжительность смены, подготовительно-заключительных операций, регламентированных перерывов, внеплановых простоев в течение смены, ч; t_0 и $t_{\text{в}}$ - основное и вспомогательное время на бурение 1м скважины, ч;

Величины $T_{\text{н.з.}}$ и T_p нормируются на карьерах в зависимости от условий работы и в сумме составляют (0,5-1) час; внеплановые простои $T_{\text{в.н.}}$ - могут достигать 0,9-1,3 ч (аварийная остановка, отключение электроэнергии, климатические условия и др.), $t_{\text{в}}$ - 0,1 ч для станков пневмоударного бурения.

$$t_0 = \frac{1}{V_6}, \text{ ч}$$

Техническую скорость пневмоударного бурения можно определять по формуле:

$$V_6 = \frac{0.6 \cdot 10^{-3} \cdot W \cdot n}{K_1 \cdot P_6 \cdot d^2 \cdot K_\phi}, \text{ м/ч}$$

где, W - энергия единичного удара, Дж;

n - число ударов коронки в секунду, 21;

K_1 - коэффициент, учитывающий диапазон изменения P_6 , для данного вида пород а при $P_6=10$ применяется 1;

K_ϕ - коэффициент, учитывающий форму коронки, 1.

При диаметре коронки от 160 до 200мм частота ударов « n » принимается в интервале от 1700 до 1900, при диаметре от 100 до 125 мм - в интервале от 2000 до 2200 ударов в минуту.

Величину энергии единичного удара можно принимать в интервале от 120 до 140 Дж.

$$V_6 = (0,0006 * 140 * 21) / (1 * 10 * 0,12^2 * 1) = 12,3 \text{ м/час}$$

Сменная производительность бурового станка, м/смену:

$$Q_{б.см} = (480 - (30 + 54)) / (4 + 6) = 39,6 \text{ м/смену}$$

При сменной производительности станка 39,6м/смену, потребуется смен:

$$2024-2041 \text{ гг: } 9990 \text{ м} / 39,6 \text{ м/см} * 2 = 127 \text{ см}$$

$$2042 \text{ г: } 6840 \text{ м} / 39,6 \text{ м/см} * 2 = 87 \text{ см}$$

Для выполнения буровых работ при буровзрывных работах планом предусматривается 1 станок ROC-L8 и 1 станок KAISHAN KC140.

При отработке месторождения возможно производство буровых работ другими буровыми станками с аналогичными характеристиками.

4.2 Расчет радиуса опасной зоны

1. Радиус опасной по разлету кусков породы зоны, R_p :

$$R_p = 1250 \cdot \eta_z \cdot \sqrt{\frac{f}{1 + \eta_{заб}}} \cdot \frac{d}{a}$$

где: $\eta_z = \frac{L_{зар}}{L_{скв}}$ - коэффициент заполнения скважины;

$f = 10$ - коэффициент крепости по шкале проф. М.М.Протоdjeяконова;

$\eta_{заб}$ - коэффициент забойки;

d - диаметр скважины 0,120м;

a - расстояние между скважинами 2,9м;

η_z - коэффициент заполнения скважины взрывчатым веществом равен отношению длины заряда в скважине L_z (м) к глубине пробуренной скважины L (м);

$$\eta_3 = l_3 / L = 4,6 / 6,0 = 0,77$$

Коэффициент заполнения скважины забойкой $\eta_{\text{заб}}$ равен отношению длины забойки $l_{\text{заб}}$ (м) к длине свободной от заряда верхней части скважины l_n (м):

$$\eta_{\text{заб}} = l_{\text{заб}} / l_n = 1,4 / 4,6 = 0,3$$

Расстояние, опасное для людей по разлету отдельных кусков породы при взрывании скважинных зарядов:

$$R_p = 1250 * 0,77 \sqrt{\frac{10}{1 + 0,3} * \frac{0,120}{2,9}} = 543,0 \text{ м}$$

Согласно п. 1.1.5. Приложения 11 к Правилам радиус опасной зоны по разлету кусков породы принимается 550м.

Безопасные расстояния от места взрыва до механизмов, зданий, сооружений определяются в проекте на взрыв с учетом конкретных условий.

2. Определение сейсмически безопасного расстояния при взрывах.

Сейсмически безопасное расстояние определяется согласно п. 1.2.8. Приложения 11 к Правилам промышленной безопасности для опасных производственных объектов (Далее по тексту Правила), ведущих взрывные работы по формуле:

$$r_c = \frac{K_r K_c a}{N^{1/4}} Q^{1/3}$$

где: $K_r = 5$ - коэффициент свойств грунта, для скальных пород;

$K_c = 2$ - коэффициент, зависящий от типа охраняемых сооружений;

$a = 1$ - коэффициент условий взрывания;

$Q = 4771,2 \text{ кг}$ - максимальный вес заряда;

$N = 333$ количество зарядов.

$$r_c = \frac{5 * 2 * 1}{4,27} * 16,4 = 38,4 \text{ м}$$

Сейсмически безопасное расстояние при взрыве равно 50м.

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

Безопасное расстояние по действию ударно воздушной волны на застекление r_b :

$$r_b = 65 \sqrt{Q_3} \text{ м, при } 2 \leq Q_3 < 1000 \text{ кг}$$

где Q_3 – эквивалентная масса заряда, кг

$$Q_3 = 12 P d K_3 N$$

где: $P = 10,2$ – вместимость ВВ 1м скважины, кг;

K_3 – коэффициент, значение которого зависит от отношения длины забойки $l_{\text{заб}}$ к диаметру скважины d :

$$1,4 / 0,120 = 11,7 \text{ м, при } 11,7 \text{ м } K_3 = 0,02$$

N – количество скважин в ряду, 34;

d – диаметр скважин, 0,120м

$$Q_3 = 12 * 10,2 * 0,120 * 0,02 * 34 = 10,0 \text{ кг}$$

Радиус опасной зоны (для гранитов X группы) согласно подпункта

1 пункта 12 должен быть увеличен в 1,5 раза. С учетом крепости пород, интервала замедления между группами (см. подпункт 3) пункта 12 Приложения 11 к Правилам) и отрицательной температуры воздуха (см. подпункт 4) пункта 12 Приложения 11 к Правилам)

$$r_g = 65 * 1,5 * 1,5 * 1,5\sqrt{10} \approx 693,3\text{м}$$

Ближайший населенный пункт п. Софиевка расположен в 6,5км от месторождения, соответственно влияния ударно-воздушной волны при взрывах на населенный пункт оказываться не будет. Планом предусматривается оборудование ставнями застекленных поверхностей объектов промышленной площадки ТОО «Казахнедроснаб». Для охраны периметра опасной зоны будет выделяться необходимое количество рабочих. Перед началом монтажа взрывной сети за радиусом опасной зоны составляющей 700м, и по ее границе в это же время выставляются посты живого оцепления. Дислокация постов корректируется руководителем взрывных работ для массовых взрывов и вносится в распорядок проведения взрывных работ.

Горное оборудование и люди, не занятые взрыванием, выводятся за пределы опасной зоны. Линии электропередач, обслуживающие карьерное хозяйство и находящиеся в границах опасной зоны, должны быть обесточены.

5 ГОРНО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1 Основное и вспомогательное горное оборудование

Основными критериями для выбора оборудования являются:

- горно-геологические и горнотехнические условия разработки месторождения;
- энергообеспеченность предприятия;
- наличие горно-транспортного оборудования у заказчика;
- минимум затрат на приобретение и эксплуатацию оборудования.

Основное технологическое оборудование принято по всем рассматриваемым вариантам, исходя из оценки местных условий и возможностей по перечисленным критериям, а также на основании «Норм технологического проектирования горнодобывающих предприятий с открытым способом разработки».

Перечень основного и вспомогательного оборудования определенного, исходя из объема горных работ, приведен в таблице 5.1.

Таблица 5.1

№ п/п	Наименование оборудования	Потребное кол-во (шт.)
<i>Основное горнотранспортное оборудование</i>		
1	Экскаватор SDLG E6360F	1
2	Экскаватор SDLG E6300F	1
3	Погрузчик LiuGong	1
4	Бульдозер Shantui SD22	1
5	Автосамосвал HOWO (25т)	
	Автосамосвал Shacman (31т)	
	Автосамосвал Shacman (25т)	
<i>Вспомогательное оборудование</i>		
1	Поливомоечная машина КО-806	1
2	Автогрейдер GR-215	1

Суточный состав трудящихся на карьере приведен в таблице 5.2.

Таблица 5.2

№ п/п	Наименование должностей	Количество работников
1	Машинист экскаватора	2
2	Машинист автосамосвала	8
3	Машинист бульдозера	1
4	Машинист погрузчика	1
5	Водители вспомогательных машин	2
6	Охрана	2
7	Начальник карьера	1
8	Горный мастер	1
9	Участковый маркшейдер	1
	Всего:	19

Таблица 5.3

Технические характеристики экскаватора SDLG E6360F

Наименование	Показатели
Вес машины, т	37,9
Удельное давление на основание, кПа	69,4
Вместимость ковша, куб.м	2,0
Предельная высота рытья, м	10,22
Предельная глубина рытья, м	7,27
Предельный радиус рытья, м	11,0
Предельная высота выгрузки, м	7,17
Минимальный дорожный просвет, мм	500
Колесная база, мм	4240
Ширина, мм	3465
Высота, мм	3750
Гусеничный манометр, мм	2740
Номинальная мощность, кВт	215
Рабочее давление, кгс/см ²	320/350
Ширина гусеничной ленты, м	0,6
Минимальный радиус поворота платформы, м	3,56

Таблица 5.4

Технические характеристики экскаватора SDLG E6300F

Наименование	Показатели
Максимальное усилие ковша, кН	≥193,5
Максимальная глубина копания, м	7,32
Предельная высота разгрузки, м	7,05
Предельная высота копания, м	10,04
Радиус копания, м	10,69
Объем ковша, куб.м	1,6
Длина, м	10,42
Ширина, м	3,19
Высота, м	3,03
Радиус поворота платформы, м	4,18
Мощность двигателя, кВт/л.с.	170/231
Масса, т	29,2

Таблица 5.5

Технические характеристики погрузчика LiuGong

Наименование	Показатели
Грузоподъемность, т	6
Мощность двигателя, кВт/л.с.	162 / 220
Эксплуатационная масса, кг	19958
Высота выгрузки, мм	2983
Объем ковша, куб.м	3,0
Усилие отрыва, кН	174
Расстояние разгрузки, мм	1312

Таблица 5.6

Технические характеристики автосамосвала HOWO (25т)

Наименование	Показатели
Грузоподъемность, кг	25000
Мощность двигателя, л.с.	380
Максимальная скорость движения, км/ч	90
Расход топлива на 100км, л	36
Объем кузова, куб.м	19,32
Трансмиссия/привод	10 вперед, 2 назад / задний
Колесная база, мм	8х4 / 3625+1350
Толщина кузова, мм	Дно – 8, борта – 4
Диаметр кузовного подъемника, мм	200
Объем топливного бака, л	260-350
Габариты кузова, мм	5600 x 2300 x 1500

Таблица 5.7

Технические характеристики автосамосвала Shacman (31т)

Наименование	Показатели
Колесная база	8х4
Тип цилиндра	6-ти цилиндровый, дизельный
Мощность, л.с.	375
Количество передач КПП	12
Собственная масса, т	17,1
Грузоподъемность, т	31
Габариты самосвала, м	10,33 x 2,49 x 3,45
Предельная скорость, км/ч	90
Клиренс, мм	300
Габариты кузова, мм	7 600 x 2 300 x 1 500

Таблица 5.8

Технические характеристики автосамосвала Shacman (25т)

Наименование	Показатели
Грузоподъемность, кг	25000
Мощность двигателя, л.с.	336
Средняя скорость движения, км/ч	80
Расход топлива на 100км, л	36
Объем кузова, куб.м	20,0
Количество передач	10
Колесная формула	6х4
Толщина кузова, мм	Дно – 8, борта – 4
Диаметр кузовного подъемника, мм	200
Объем топливного бака, л	400
Габариты кузова, мм	5800x2300x1500

Таблица 5.9

Технические характеристики бульдозер Shantui SD22

Наименование	Показатели
Длина X ширина X высота (без рыхлителя) (мм)	5874x3725x3380
Рабочий вес (кг)	24600
Мощность (кВт/об.мин)	169/1900
Ширина колеи (мм)	2000
Давление на грунт (МПа)	0,078
Максимальное заглубление отвала (мм)	540
Максимальная высота подъема отвала (мм)	1210
Модель двигателя	Cummins NT855-C280
Поддерживающие катки (с каждой стороны)	2
Опорные катки (с каждой стороны)	7
Количество башмаков в гусенице (с каждой стороны)	39
Ширина башмака (мм)	560
Тип и длина X высота отвала (мм)	прямой с гидрперекосом 3725x1395
Объем призмы волочения (м ³)	7,8
Тип и длина X высота отвала (мм)	Сферический , 3860x1379
Объем призмы волочения (м ³)	8,4
Тип и длина X высота отвала (мм)	Угловой , 4365x1107
Объем призмы волочения (м ³)	5,4
Тип рыхлителя	Одностоечный
Максимальное заглубление рыхлителя (мм)	695
Тип рыхлителя	Трехстоечный
Максимальное заглубление рыхлителя (мм)	665

Таблица 5.10

Технические характеристики поливомоечной машины КО-806

Наименование	Показатели
Тип базового шасси	КамАЗ
Масса машины полная, кг	15200
Вместимость цистерны, дм ³	8000
Масса сыпучих материалов, загружаемых в кузов, кг	7000
Плотность посыпки инертными материалами, г/м ²	100-400
Рабочее давление воды, МПа	1,0
Диаметр очищаемых трубопроводов, мм	50-300
Габаритные размеры, мм длина с поливомоечным оборудованием длина с распределяющим оборудованием ширина	9000 9520 2900

Наименование	Показатели
высота	3200

6. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

6.1 Решения по генеральному плану

В административном положении месторождение песчаника Туйетас-1 расположено в Целиноградском районе Акмолинской области.

На промплощадке карьера размещены следующие объекты:

- мобильный пункт охраны;
- уборная (биотуалет);
- противопожарный резервуар;
- пожарный щит;
- контейнер для мусора;
- ДСК.

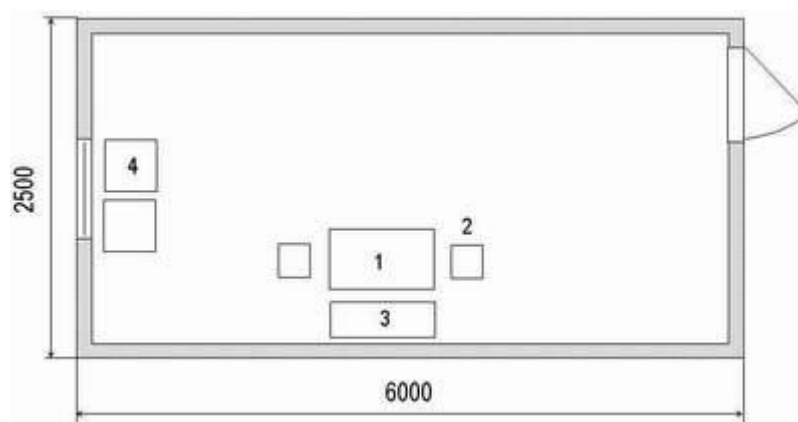


Рис. 6.1 Пункт охраны

Планировка здания

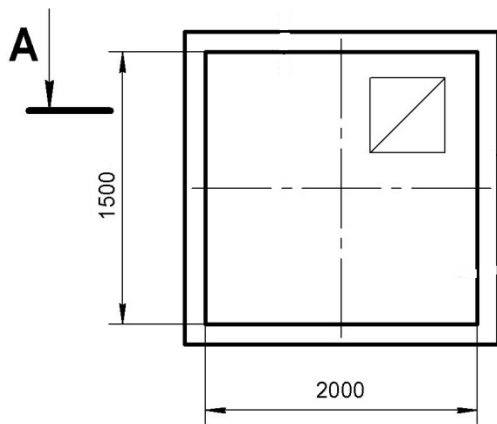
1 – стол обеденный

2 – табурет

3 – скамья

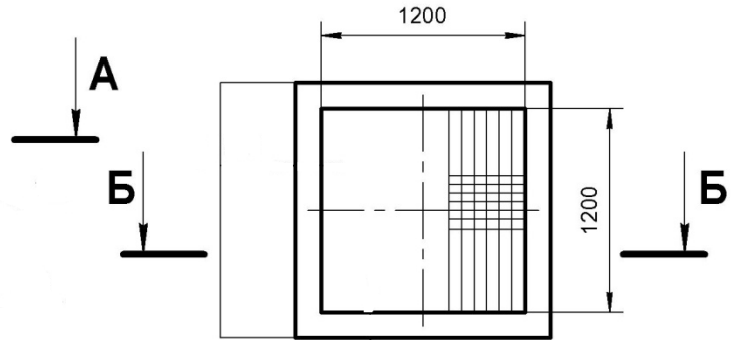
4 – тумбочка прикроватная одинарная.

Подземная емкость, $V=4,5\text{м}^3$
Масштаб 1 :50



A - A

Уборная на одно очко
Масштаб 1 :40



Б - Б

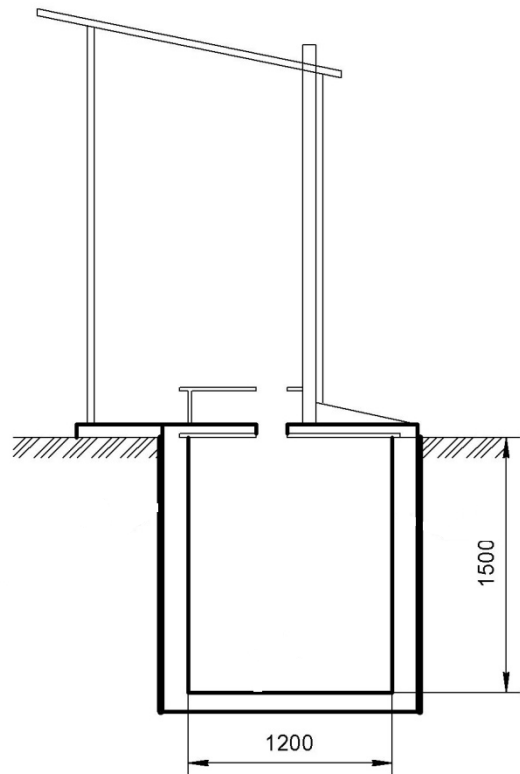
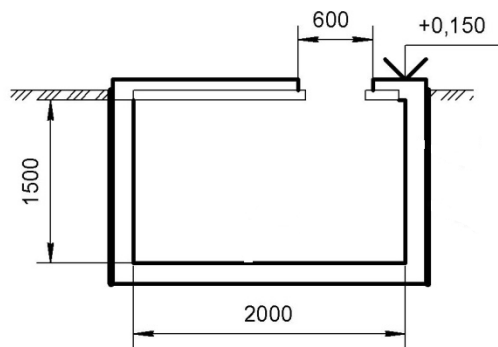


Рис. 6.2 Туалет

6.2. Переработка песчаника

Переработка песчаника будет осуществляться на 2 (двух) ДСК, расположенных на промышленной площадке карьера:

- ДРО-755-200;
- ДРО-797П.

Агрегат мелкого дробления и сортировки полумобильный ДРО-755-200.

Порядок работы ДСК происходит по следующей схеме:

Горная масса отгружается в бункер-приемник, откуда посредством вибрационного питателя, горная масса попадает в щековую дробилку СМД-109. Далее, с помощью 2-х ленточных конвейеров горная масса попадает на вибрационный грохот. С вибрационного грохота горной массы отправляется на 3 склада (фракция 0-5мм, 5-20мм, 20-40мм), фракция более 40мм транспортируется на дробление в конусную дробилку, и оттуда обратно поступает на вибрационный грохот, где опять же распределяется на 3 склада (фракция 0-5мм, 5-20мм, 20-40мм).

Агрегат среднего дробления на полозьях ДРО-797П.

Порядок работы ДСК происходит по следующей схеме:

Горная масса отгружается в бункер-приемник, откуда посредством вибрационного питателя, горная масса попадает в щековую дробилку СМД-109. Далее, с помощью ленточного конвейера горная масса попадает в склад готовой продукции (фракция 0-70мм).

Производительность ДРО-755-200 составляет 24 куб.м/час (192 куб.м/смену). Производительность ДРО-797П составляет 33 куб.м/час (264 куб.м/смену).

Необходимое количество смен для работы 2 (двух) ДСК составляет:

- 2024-2041 года: 154см;
- 2042 год: 105см.

Агрегат мелкого дробления и сортировки полумобильный ДРО-755-200.

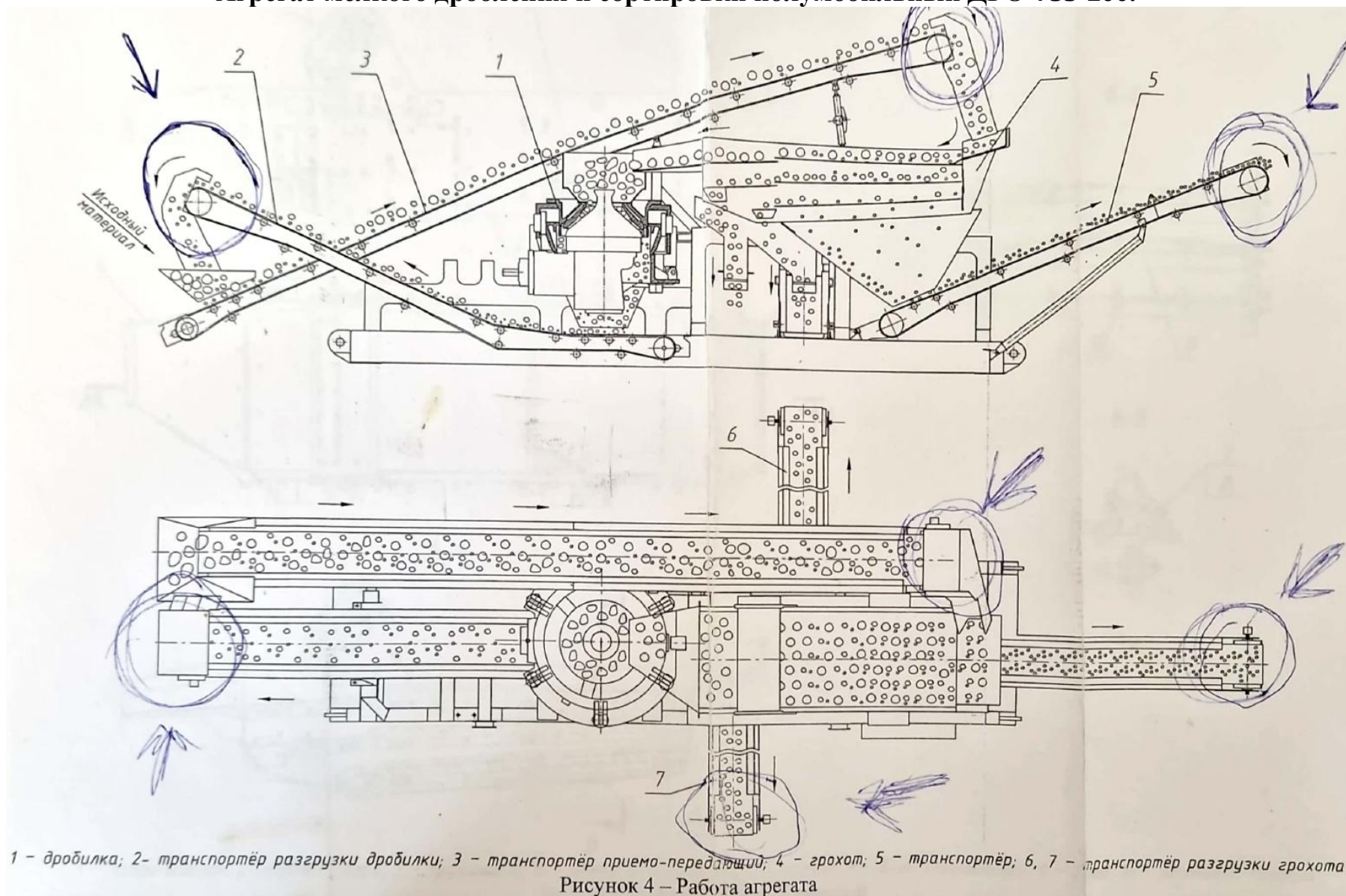
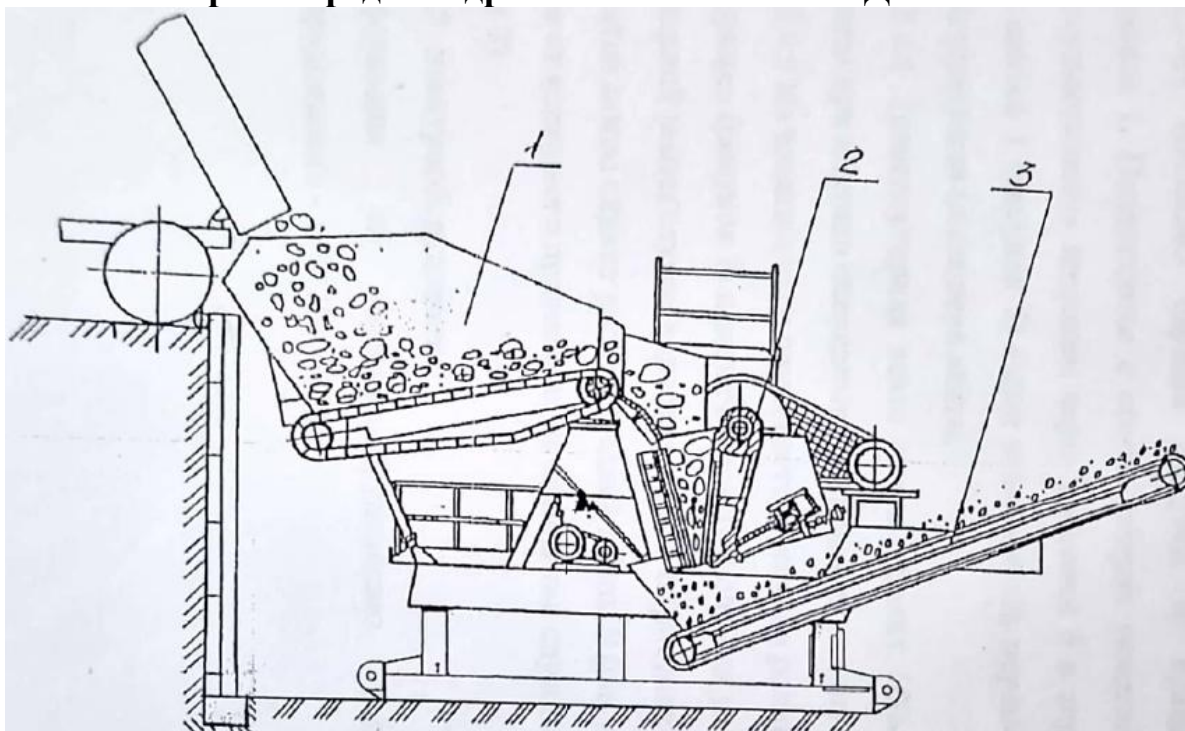


Рис.6.3

Агрегат среднего дробления на полозьях ДРО-797П



1- бункер питателя; 2-дробилка щековая; 3- транспортер отвальный

Рисунок 3 – Схема работы агрегата

Рис.6.4

6.3 Ремонтно-техническое обеспечение горного оборудования

Мелкий и текущий ремонт основного горнотранспортного и вспомогательного оборудования будет производиться на промплощадке карьера. Капитальный ремонт основного горнотранспортного и вспомогательного оборудования будет производиться на договорной основе в специализированных станциях технического обслуживания (СТО) с. Аршалы.

6.4 Горюче-смазочные материалы, запасные части

Заправка технологического оборудования будет производиться ежедневно на рабочих местах арендованным топливозаправщиком.

6.5 Энергоснабжение карьера

Электроснабжение промышленной площадки будет производиться с помощью электрогенератора.

6.6 Автодороги

В процессе отработки месторождения отсев из продуктов дробления планируется отсыпать на основании грунтовой дороги для создания нормальных условий грунтового дорожного полотна.

6.7 Антикоррозионная защита

Антикоррозионная защита строительных конструкций решена в соответствии со СНиП РК 2.01-19-2004 «Защита строительных конструкций от коррозии» и СНиП РК 3.02-03-2003 «Полы».

Все не бетонируемые стальные закладные и соединительные элементы железобетонных конструкций защищаются комбинированным металлизационно - лакокрасочным покрытием.

Стены, колонны, стропильные конструкции и элементы покрытий и перекрытий имеют лакокрасочные покрытия с учетом проливов и материала защищаемой конструкции.

6.8 Водоснабжение

Расчетный расход воды на месторождении принят:

- на хозяйственно-питьевые нужды – будет соответствовать Санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» утв. Постановлением

Правительства РК от 18 января 2012 года №104 – 25л/сут. на одного работающего;

- на нужды пылеподавления пылящих поверхностей;
- на нужды наружного пожаротушения 10л/с в течении 3 часов (п.2.25 СНИП РК 4.01-02-2001).

Наружное пожаротушение осуществляется из противопожарного резервуара переносными мотопомпами. Противопожарный резервуар емкостью 50 м³ расположен на промплощадке карьера.

Заполнение противопожарных резервуаров производится из скважины.

Схема водоснабжения следующая:

- вода питьевого качества доставляется с производственной базы, расположенной в с.Кабанбай батыра. Для хранения воды предусматривается установка эмалированной закрытой емкости объемом 2м³;

- в нарядной для хозяйственных нужд устанавливается умывальник. Удаление сточных вод предусматривается вручную в выгребную яму (септик);

- для пылеподавления на внутрикарьерных, отвальных и подъездных автодорогах рекомендуется орошение водой. Пылеподавление будет производиться в течение теплого периода времени, с учетом климатических условий района – 185 дней. Применение воды при удельном расходе 1-1,5 кг/м² один раз в смену, существенно позволит снизить пылеобразование на карьерных дорогах.

Расход воды приведен в таблице 6.2.

Таблица 6.2

Расчет водопотребления

Наименование	Ед. изм.	Кол-во чел.	норма л/сутки	м ³ /сутки	Кол-во дней (факт)	м ³ /год
Питьевые и хозяйственно-бытовые нужды						
1.Хозяйственно-бытовые нужды	литр	19	25	0,025	300	142,5
Технические нужды						
2.На орошение пылящих поверхностей				9,0	185	1665,0
3.На нужды пожаротушения	м ³		50,0			50,0
Всего						1857,5

6.9 Отопление

Отопление будет осуществляться с помощью печи.

7 ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

7.1 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера

7.1.1 Мероприятия по обеспечению безаварийной отработки карьера

Процессы, которые могут возникнуть при добыче полезного ископаемого на месторождении, относятся к низшей категории опасности – умеренно опасными.

При возникновении пожара, подаются соответствующие сигналы для оповещения работающих, которые выводятся за пределы опасной зоны, а для тушения пожара вводится противопожарное подразделение.

На экскаваторе, бульдозере, погрузчике, автосамосвалах, буровом станке, а также в помещении рекомендуется иметь углекислотные и пенные огнетушители, ящики с песком и простейший противопожарный инвентарь.

Смазочные и обтирочные материалы хранятся в закрытых металлических ящиках. Хранение на горных и транспортных машинах бензина и других легковоспламеняющихся веществ не допускается.

Необходимо широко популяризировать среди рабочих и ИТР карьера правила противопожарных мероприятий и обучать их приемам тушения пожара.

Размещение объектов на генплане, автомобильные въезды на территорию и проезды по территории выполнены с учетом требований норм по обслуживанию объектов в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.

7.2 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера

На территории карьера исключены опасные геологические и геотехнические явления типа селей, обвалов, оползней и другие. От ливневых осадков территория защищена соответствующей планировкой.

В проекте предусматривается молниезащита временного передвижного вагончика. Объект относится, к третьей категории по молниезащите. Молниезащита выполняется с помощью стержневых молниеприемников, либо металлической защитной сетки, укладываемой на кровле зданий с присоединением к заземляющим устройствам.

В качестве токоотводов максимально используются металлические и железобетонные элементы строительных конструкций и фундаментов, надежно соединенные с землей.

7.3 Противопожарные мероприятия

Технологический комплекс оснащается первичными средствами

пожаротушения – пожарными щитами с набором: пенных и углекислотных огнетушителей, ящика с песком, асбестового полотна, лома, багра, топора.

На промышленной площадке предусмотрены, пожарный щит, емкость с песком, противопожарный резервуар ёмкостью 50м³.

При возникновении пожара подаются соответствующие сигналы для оповещения работающих, которые выводятся за пределы опасной зоны.

Тушение пожара будет производиться специально обученными членами добровольных пожарных формирований при помощи переносных мотопомп.

7.4 Связь и сигнализация

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

- 1) диспетчерской связью;
- 2) диспетчерской распорядительно-поисковой громкоговорящей связью и системой оповещения;
- 3) мобильной связью.

Диспетчерская связь имеет в своем составе следующие виды:

- 1) диспетчерскую связь с применением проводных средств связи для стационарных объектов;
- 2) диспетчерскую связь с применением средств радиосвязи для подвижных (горное и транспортное оборудование) полустационарных объектов.

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

8. ОХРАНА ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ.

Все проектные решения по проектированию отработки месторождения приняты на основании следующих нормативных документов: «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», Санитарно-эпидемиологические правила и нормы "Гигиенические нормативы уровней шума на рабочих местах"; Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемным сооружениям, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» утв. Постановлением Правительства РК от 18 января 2012 года №104; СНиП РК 3.03-101-2013 "Автомобильные дороги"; Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»; Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения»; Закон РК «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» и других нормативных документах, действующих на территории Республики Казахстан.

8.1 Обеспечение безопасных условий труда

8.1.1 Общие организационные требования правил техники безопасности

При поступлении на работу, трудящиеся проходят предварительный медицинский осмотр, а в дальнейшем – периодические осмотры. При проведении горных работ должны соблюдаться следующие требования:

а) Вновь принятые на работу проходят вводный инструктаж, инструктаж на месте производства работ и прикрепляются к опытным рабочим для стажировки, по окончании которой, при успешной сдаче экзаменов по ТБ применительно к своей профессии, допускаются к самостоятельной работе.

б) Производить предварительное обучение по ТБ для всех рабочих с повторным инструктажем не реже 1 раза в квартал.

в) Производственное обучение по профессиям должно проводиться с каждым вновь принятым рабочим, с обязательной сдачей экзаменов, только после этого рабочий получает допуск к работе.

г) Согласно ст. 79 Закона РК «О гражданской защите» подготовке подлежат технические руководители, специалисты и работники, участвующие в технологическом процессе опасного производственного объекта, эксплуатирующие, выполняющие техническое обслуживание, техническое освидетельствование, монтаж и ремонт опасных производственных объектов, поступающее на работу на опасные производственные объекты, а также аттестованных, проектных организаций

и иных организаций, привлекаемых для работы на опасных производственных объектах:

1) должностные лица, ответственные за безопасное производство работ на опасных производственных объектах, а также работники, выполняющие работы на них, - ежегодно с предварительным обучением по десятичасовой программе;

2) технические руководители, специалисты и инженерно-технические работники - один раз в три года с предварительным обучением по сорокачасовой программе.

Переподготовке подлежат технические руководители, специалисты и работники, участвующие в технологическом процессе опасного производственного объекта, эксплуатирующие, выполняющие техническое обслуживание, техническое освидетельствование, монтаж и ремонт опасных производственных объектов, а также аттестованных, проектных организаций и иных организаций, привлекаемых для работы на опасных производственных объектах, с предварительным обучением по десятичасовой программе в следующих случаях:

1) при введении в действие нормативных правовых актов Республики Казахстан в сфере гражданской защиты, устанавливающих правила обеспечения промышленной безопасности, или при внесении изменений и (или) дополнений в нормативные правовые акты Республики Казахстан в сфере гражданской защиты, устанавливающие правила обеспечения промышленной безопасности;

2) при назначении на должность или переводе на другую работу, если новые обязанности требуют от руководителя или специалиста дополнительных знаний по безопасности;

3) при нарушении требований промышленной безопасности;

4) при вводе в эксплуатацию нового оборудования или внедрении новых технологических процессов;

5) по требованию уполномоченного органа или его территориальных подразделений при установлении ими недостаточных знаний правил промышленной безопасности.

д) ТОО «Казахнедрснаб» при промышленной разработке месторождения Туйетас-1 разрабатывает:

1) положение о производственном контроле;

2) технологические регламенты;

е) Согласно ст.40 Закона РК «О гражданской защите» производственный контроль в области промышленной безопасности осуществляется в организациях, эксплуатирующих опасные производственные объекты, должностными лицами службы производственного контроля в целях максимально возможного снижения риска вредного воздействия опасных производственных факторов на работников, население, попадающее в расчетную зону распространения чрезвычайной ситуации, окружающую среду.

Задачами производственного контроля в области промышленной

безопасности являются обеспечение выполнения требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах, а также выявление обстоятельств и причин нарушений, влияющих на состояние безопасности производства работ.

Производственный контроль в области промышленной безопасности осуществляется на основе нормативного акта о производственном контроле в области промышленной безопасности, утверждаемого приказом руководителя организации.

Нормативный акт должен содержать права и обязанности должностных лиц организации, осуществляющих производственный контроль в области промышленной безопасности.

ж) Технологические регламенты разрабатываются и утверждаются на опасных производственных объектах и учитывают особенности местных условий эксплуатации технических устройств.

Технологический регламент содержит: последовательность выполнения технологических операций, их параметры, безопасные условия выполнения, требования к уровню подготовки персонала, применяемым инструментам, приспособлениям, средствам индивидуальной и коллективной защиты при проведении операций.

На опасном производственном объекте проводятся учебные тревоги и противоаварийные тренировки по плану, утвержденному руководителем организации.

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

и) Перед началом работ каждый рабочий, согласно профессии и разряда, получает конкретное задание на день, о чем делается запись за подписью рабочего в специальной книге сменных заданий.

к) На участок работ должен назначаться общественный инспектор по ТБ, который совместно с исполнителями и руководителями работ следят за состоянием ТБ, замечания отражаются в журналах замечаний по ТБ.

л) Руководитель ТОО «Казахнедроснаб», вправе создавать объектовые профессиональные аварийно-спасательные службы и формирования по согласованию с уполномоченным органом.

8.1.2 Правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов

8.1.2.1 Техника безопасности при работе на бульдозере

1. Не разрешается оставлять без присмотра бульдозеры 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 более пределов, установленных технической документацией изготовителя.

6. Бульдозер должен иметь технический паспорт содержащий основные технические и эксплуатационные характеристики, укомплектован средствами пожаротушения, знаками аварийной остановки, медицинскими аптечками, оборудован звуковым прерывистым сигналом при движении задним ходом, на кабине бульдозера должен быть установлен проблесковый маячок желтого цвета, а также зеркала заднего вида.

8.1.2.2 Техника безопасности при работе экскаватора

1. Не разрешается оставлять 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 или 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 блокирован, экскаватор обесточен.

8. Гибкий кабель, питающий экскаватор, должен прокладываться так, чтобы исключить его повреждение, завала породой, наезда на него транспортных средств и механизмов.

9. Высота уступа определяется планом с учетом физико - механических свойств горных пород и полезного ископаемого, горнотехнических условий их залегания.

При отработке уступов слоями осуществляются меры безопасности,

исключающие обрушения и вывалы кусков породы с откоса уступа (наклонное бурение, контурное взрывание, заоткоска откосов и другие).

При разработке пород с применением буровзрывных работ допускается увеличение высоты уступа до полуторной высоты черпания экскаватора при условии разделения развала по высоте на подступы или разработки мероприятий по безопасному обрушению козырьков и навесей.

8.1.2.3 Техника безопасности при работе автотранспорта

Автомобиль-самосвал должен быть исправным и иметь зеркало заднего вида, действующую световую и звуковую сигнализацию, освещение, опорное приспособление необходимой прочности, исключаяющее 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 30 м;
- 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.

Уклоны дорог не должны превышать значений, предусмотренных «Строительными нормами и правилами. 2.05.07.91» на въездных траншеях и съездах, и составляют для автомобильных дорог 80‰.

На автомобильных дорогах в карьере предусмотреть направляющие земляные валы (для предотвращения аварийных съездов).

8.1.2.4 Техника безопасности при работе погрузчика

Не разрешается оставлять без присмотра погрузчик с работающим двигателем.

Во время работы погрузчика запрещается нахождение людей у ковша.

Любое изменение режимов работы во время погрузочных работ должно сопровождаться четкой системой сигналов.

Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.

В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы погрузчика, работа должна быть приостановлена, и погрузочные механизмы отведены в безопасное место.

Для ремонта, смазки и регулировки погрузочное оборудование должно быть установлено на горизонтальной площадке, двигатель выключен, ковш заблокирован, погрузчик обесточен.

8.1.2.5 Техника безопасности при обслуживании электроустановок

На карьере приказом руководства должно быть назначено лицо электротехнического персонала (ИТР), ответственного за общее состояние и безопасную эксплуатацию всего электрохозяйства предприятия.

Указанное лицо должно иметь квалифицированную группу по технике безопасности:

IV – в электроустановках до 1000В

V – в электроустановках выше 1000В.

К обслуживанию электроустановок допускаются лица в соответствии с требованиями, изложенными в «Правилах технической эксплуатации электроустановок, потребителей», «Правилах ТБ при эксплуатации электроустановок, потребителей» и в «Положении о присвоении квалификационных групп по ТБ при эксплуатации электроустановок».

При обслуживании электроустановок должны применяться необходимые защитные средства (диэлектрические перчатки, боты, коврики, изолирующие подставки). Перед эксплуатацией защитные средства должны быть осмотрены. Защитные средства, должны подвергаться обязательным периодическим электрическим испытаниям в установленные сроки.

Все лица, обслуживающие электроустановки, должны быть обучены способам оказания первой помощи при поражении электротоком. Обслуживающий персонал должен иметь инструмент с изолирующими ручками.

Голые токоведущие части электрических устройств – провода, шины, контакты рубильников, зажимы и т.п. доступные случайным прикосновениям, должны быть защищены надежными ограждениями.

Защита людей от поражения электрическим током в сетях с изолированной нейтралью напряжением до 1000В должна осуществляться защитным заземлением и устройствами защитного отключения (реле утечки) с автоматическим отключением поврежденной сети. Время отключения не должно превышать 0,2сек.

8.1.2.6 Техника безопасности при ведении взрывных работ

Все лица, занятые на взрывных работах должны быть проинструктированы руководителями взрывных работ о свойствах и особенностях применяемых ВМ и мерах предосторожности при применении на предприятиях новых видов ВВ.

Рабочим, привлекаемым к подготовке и проведению взрывных работ, должны быть выданы под расписку инструкции по безопасным методам работ по их профессии.

При любых операциях с ВМ должна соблюдаться максимальная осторожность: ВМ не должны подвергаться ударам и толчкам; запрещается также бросать, волочить, перекатывать (кантовать) и ударять ящики (тару) с ВМ.

При обращении с ВМ запрещается курить, а также применять открытый огонь ближе 100м от места расположения ВМ.

При производстве взрывных работ двумя и более взрывниками в пределах одной опасной зоны, должен быть назначен старший взрывник (бригадир), которым может быть лицо, имеющее стаж работы взрывника не менее 1 года. Назначение старшего взрывника оформляется записью в наряд-путевке. В тех случаях, когда руководство взрыванием непосредственно осуществляется лицом технического надзора, назначение старшего взрывника необязательно.

Запрещается проведение взрывных работ на поверхности во время грозы.

Запрещается производить взрывные работы при недостаточном освещении и в темное время суток без достаточного освещения рабочего места и опасной зоны.

Запрещается при забойке применять кусковые или горючие материалы.

Запрещается выдергивать или тянуть огнепроводный или детонирующий шнуры, а также провода электродетонаторов, введенных в боевики или заряды.

Взрывники обязаны во время работы иметь при себе часы, выдаваемые предприятием, при групповом взрывании часы могут быть только у старшего взрывника.

8.2. Ремонтные работы

Ремонт горных машин производится в соответствии с утвержденным графиком планово-предупредительных ремонтов.

Ремонт экскаваторов разрешается производить на рабочих площадках уступов вне зоны обрушения. Все операции, связанные с проведением технического обслуживания, выполняются при выключенном двигателе. Площадку для ремонтных и монтажных работ освобождают от посторонних предметов и выравнивают. Ходовую часть затормаживают и под гусеницы подкладывают упоры.

Ремонтно-монтажные работы запрещается выполнять в непосредственной близости от открытых движущихся частей механических установок, а также вблизи электрических проводов и оборудования, находящихся под напряжением.

До начала работ проверяют исправность применяемого инструмента.

Категорически запрещается работать под поднятым грузом, с размочаленными тросами, с поднятым грузоподъемником.

8.3 Производственная санитария

8.3.1 Борьба с пылью и вредными газами

При ведении горных работ выделяется большое количество вредных веществ, а также происходит интенсивное пылеобразование. Пылеобразование происходит при работе экскаватора, бульдозера и движении автотранспорта. Кроме того, происходит сдувание пыли с поверхности отвалов вскрыши и ПРС, уступов бортов карьера.

При работе экскаватора, бульдозера, автосамосвалов и других механизмов с двигателями внутреннего сгорания происходят выбросы в атмосферу ядовитых газов (окись углерода, двуокись азота, углеводород, сернистый ангидрид и сажа).

Для снижения загрязненности воздуха до санитарных норм в настоящем плане предусматривается комплекс инженерно-технических мероприятий по борьбе с пылью и газами.

Мероприятия по снижению выбросов вредных веществ при ведении горных работ разработаны в соответствии с «Нормами технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов».

Для улучшения условий труда на рабочих местах (в кабине экскаваторов, бульдозеров и автосамосвалов) предусматривается использование кондиционеров.

Для уменьшения выбросов ядовитых газов на оборудование с двигателями внутреннего сгорания рекомендуется устанавливать нейтрализаторы выхлопных газов.

Для снижения запыленности воздуха в рабочей зоне ДСК в процессе работы необходимо пылеподавление. Увлажнению должны подвергаться рабочие части ДСК, в процессе дробления, сортировки, транспортировки и отсыпки готовой продукции выделяется большое количество пыли. Элементарная система пылеподавления должна состоять из металлической емкости (не менее 10м³) системы трубопровода, системы принудительной подачи воды (насос) и системы распыления (форсунки) воды. При такой системе пылеподавления средний расход воды составит 50-100л/час.

При взрывных работах для снижения запыленности воздуха, предусмотрено использование увлажнения водой сыпучего материала, орошение водой зоны разрушения горной массы до взрыва либо покрытие поверхности взрываемого блока пеной инертной к взрывчатым веществам и средствам взрывания.

Пылеподавление при экскавации горной массы, вскрышных и бульдозерных работах предусматривается орошением водой.

Для пылеподавления на внутрикарьерных, отвальных и подъездных автодорогах рекомендуется орошение водой. Применение воды при удельном расходе 1-1,5кг/м² существенно позволит снизить пылеобразование на карьерных дорогах.

Для предотвращения сдувания пыли с поверхности складов ПРС, предусматривается орошение их водой.

В настоящем плане предусматриваются следующие мероприятия по борьбе с загрязнением окружающей природной среды при работе автотранспорта:

- очистка от просыпей автодорог;
- обработка водой.

Орошение автодорог водой намечено производить поливомоечной машины КО-806.

Общая длина орошаемых внутриплощадочных и внутрикарьерных автодорог, отвалов и забоев составит 2,5км. Расход воды при поливе автодорог составляет – 0,3л/м².

Общая площадь орошаемой территории:

$$S_{об} = 2500 \text{ м} * 12 \text{ м} = 30000 \text{ м}^2$$

где, 12м – ширина поливки поливочной машины КО-806 согласно технической характеристики.

Площадь автодороги, орошаемой одной машиной за смену:

$$S_{см} = Q * K / q = 10000 * 1 / 0,3 = 33333,3 \text{ м}^2$$

где Q = 8000л – емкость цистерны;

K = 1 – количество заправок;

q = 0,3л/м² – расход воды на поливку.

Потребное количество поливомоечных машин:

$$N = (S_{об} / S_{см}) * n = (30000 / 33333,3) * 1 = 1 \text{ шт}$$

где $n = 1$ кратность обработки автодороги.

Суточный расход воды на орошение автодорог и забоев составит:

$$V_{\text{сут}} = S_{\text{об}} * q * n * N_{\text{см}} = 30000 * 0,3 * 1 * 1 = 9000 \text{ л} = 9 \text{ м}^3$$

где $N_{\text{см}} = 1$ – количество смен поливки автодорог и забоев.

8.3.2 Санитарно-защитная зона

Размер расчетной санитарно-защитной зоны (СЗЗ) определен и приведен в составе раздела охраны окружающей среды (РООС) к настоящему проекту.

8.3.3 Борьба с шумом и вибрацией

Для исключения превышения предельно-допустимых уровней шума и вибрации необходимо поддерживать в рабочем состоянии шумогасящие и виброизолирующие устройства основного технологического оборудования. После капитального ремонта горные машины подлежат обязательному контролю на уровне шума и вибрации, согласно Санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам "Гигиенические нормативы уровней шума на рабочих местах".

В случае невозможности снизить уровни шума и вибрации с помощью технических средств, рекомендуются к использованию соответствующие средства индивидуальной защиты. Так, применение антифонов в виде наушников при уровне шума более 85дБ, позволяет снизить ощущение громкости шума в различных частотах от 15 до 30дБ.

Обслуживающий персонал должен иметь средства индивидуальной защиты от вредного воздействия пыли, шума и вибрации: комбинезоны из пыленепроницаемой ткани, респираторы, противозумовые наушники, антифоны, специальные кожаные ботинки с 4-х, 5-слойной резиновой подошвой.

В карьере должен быть разработан и утвержден порядок работы в шумных условиях. Обеспечен контроль уровней шума и вибрации на рабочих местах, а также при вводе объекта в эксплуатацию и при замене оборудования.

Мероприятия по ограничению неблагоприятного влияния шума на работающих должны проводиться в соответствии с действующим стандартом «Шум. Общие требования безопасности». В связи с воздействием, на работающих шума и вибраций на территории промплощадки предусмотрено помещение – бытовые вагончики для периодического отдыха и проведения профилактических процедур. По возможности звуковые сигналы должны заменяться световыми.

8.3.4 Радиационная безопасность

В процессе проведенных работ при прослушивании керна скважин радиометром было установлено, что гамма-активность отложений составляет 19-25мкР/час. Значение удельной эффективной активности, определенной прямым гамма-спектральным методом намного ниже допустимых (для материалов I класса удельная эффективная активность $A_{эфф.м}$ до 370Бк/кг) и составляет на участке прироста запасов – 27Бк/кг, что позволяет отнести полезную толщу по радиационно-гигиенической безопасности к строительным материалам I класса и определяет возможность ее использования при любых видах гражданского и промышленного строительства.

8.3.5 Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности

Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности должны соблюдаться в соответствии с санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности».

Радиационная безопасность персонала, населения и окружающей природной среды обеспечивается при соблюдении основных принципов радиационной безопасности: обоснование, оптимизация, нормирование.

Принцип обоснования применяется на стадии принятия решения уполномоченными органами при проектировании новых источников излучения и радиационных объектов, выдаче лицензий, разработке и утверждении правил и гигиенических нормативов по радиационной безопасности, а также при изменении условий их эксплуатации.

Принцип оптимизации предусматривает поддержание на возможно низком и достижимом уровне как индивидуальных (ниже пределов, установленных «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»; законом РК «О радиационной безопасности населения»), так и коллективных доз облучения, с учетом социальных и экономических факторов.

Принцип нормирования обеспечивается всеми лицами, от которых зависит уровень облучения людей, который предусматривает не превышение установленных Законом Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения» и допустимых индивидуальных пределов доз облучения граждан от всех источников ионизирующего излучения и других нормативов радиационной безопасности.

Оценка радиационной безопасности на объекте осуществляется на основе:

- 1) характеристики радиоактивного загрязнения окружающей среды;
- 2) анализа обеспечения мероприятий по радиационной безопасности и выполнения норм, правил и гигиенических нормативов в области

радиационной безопасности;

- 3) вероятности радиационных аварий и их масштабе;
- 4) степени готовности к эффективной ликвидации радиационных аварий и их последствий;
- 5) анализа доз облучения, получаемых отдельными группами населения от всех источников ионизирующего излучения;
- 6) числа лиц, подвергшихся облучению выше установленных пределов доз облучения;
- 7) эффективности обеспечения мероприятий по радиационной безопасности и соблюдению санитарных правил, гигиенических нормативов по радиационной безопасности.

Производственный объект – месторождение не является объектом с повышенным радиационным фоном, на объекте не используются источники радиационного излучения. В соответствии с требованиями гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утвержденных Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 27 февраля 2015 года №155 продуктивная толща месторождения по радиационно-гигиенической безопасности относится к строительным материалам I класса и может использоваться без ограничения.

В связи с вышеизложенным, специальных мероприятий по радиационной безопасности населения и работающего персонала при эксплуатации месторождения не требуется.

8.3.6 Санитарно-бытовое обслуживание

Рабочий персонал будет набираться из ближайших населенных пунктов.

Проживание персонала предусмотрено в ближайшем населенном пункте. Питание персонала предусмотрено на территории промышленной площадки.

Питьевая вода на рабочие места будет доставляться в специальных емкостях. Емкости для воды в летний (теплый) период должны через 48 часов мыться, с применением моющих средств в горячей воде, дезинфицироваться и промываются водой гарантированного качества. Вода будет доставляться с производственной базы, расположенной в с.Кабанбай батыра.

Питьевая вода должна соответствовать Санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» утвержденные Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 16 марта 2015 года №209.

Для сбора сточно-бытовых вод от мытья рук работников карьера и мытья полов на промплощадке предусмотрено устройство туалета с

выгребной ямой (септиком) обсаженными железобетонными плитами, с водонепроницаемым выгребом объемом 4,5м³ и наземной частью с крышкой и решеткой для отделения твердых фракций, на расстоянии 25 метров от бытового вагончика (нарядной).

Стоки из ёмкости будут откачиваться ассенизационной машиной, заказываемой по договору с коммунальным предприятием района на основе договора по факту выполнения услуг. Периодически будет производиться дезинфекция емкости хлорной известью. Для уборки помещений, туалетов (очистка, хлорирование) предусмотрена уборщица.

На карьере предусмотрено обязательное ежедневное медицинское освидетельствование. Целью обязательного предсменного медицинского освидетельствования является комплексная оценка физического, психоэмоционального и психологического состояния работников, их трудоспособности на момент поступления на работу. Наблюдение за состоянием здоровья работников производится путем измерения артериального давления и температуры, определения наличия признаков алкогольного либо наркотического опьянения. В случае определения опьянения составляется акт и отстранение работника от работы производится приказом генерального директора на основании заключения медицинского работника

Медицинское обслуживание предусмотрено осуществлять в медпункте, расположенном в с.Софиевка.

На основных горных и транспортных агрегатах должны быть аптечки первой медицинской помощи.

9 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

9.1 Горнотехническая часть

9.1.1 Границы карьера и основные показатели горных работ

Исходя из горно-геологических условий, отработка запасов месторождения Туйетас-1 предусматривается открытым способом как наиболее дешевым и экономически приемлемым. Годовой объем добычи согласованию с Заказчиком принимается в объеме:

- 2024-2041гг - 70,0тыс. м³;
- 2042г – 47,9тыс. м³;

Максимальная глубина отработки карьера – 36,0м, генеральный угол погашения бортов принимается равным $\approx 50^\circ$. Проектные контуры карьера показаны на графических приложениях.

Основные технико-экономические показатели отработки месторождения приведены в рабочей программе к контракту от 29 декабря 2017 года №1472 на добычу осадочных пород (песчаник) на месторождении Туйетас-1 Целиноградского района Акмолинской области Республики Казахстан.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Общесоюзные Нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов. ОНТП 18-85. Ленинград., 1988г.
2. Единые нормы выработки на открытые горные работы для предприятий горнодобывающей промышленности. Эскавация и транспортирование. 1976г.
3. Фиделев А.С. Основные расчеты при открытой разработке нерудных строительных материалов.
4. Справочник по освещению предприятий, горнопромышленных комплексов. М., «Недра». 1981г.
5. Каталог оборудования для открытых горных работ. «Гипронеруд», 1972г.
6. Полищук А.К. Техника и технология рекультивации на открытых разработках. М., «Недра». 1977г.
7. Справочник по добыче и переработке нерудных строительных материалов. Стройиздат., 1975г.
8. Малышева Н.А., Спренко В.Н. Технология разработки месторождений нерудных строительных материалов. М. «Недра». 1977г.
9. Горкунов В.Н. Открытая разработка месторождений нерудных строительных материалов Казахстана. Алма-Ата, 1982г.
10. Справочник горного мастера нерудных карьеров. М., «Недра». 1977г.
11. Чирков А.С. Добыча и переработка строительных горных пород. М., 2001г.
12. Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых.
13. Ильницкая Е.Н., Тедер Р.Н. и др. Свойства горных пород и методы их определения. Москва, Недра, 1969.
14. Единые нормы выработки и времени эскавации и транспортирование горной массы автосамосвалами. Москва, 1986.
15. Единые нормы выработки (времени) на открытые горные работы. Бурение. Москва, 1984.
16. Ржевский В.В. Открытые горные работы.
17. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.
18. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы.
19. СТ РК 17.0.0.05-2002.
20. Закон РК «О гражданской защите».

ПРИЛОЖЕНИЯ



Директор

ТОО «Казахнедрснаб»

Садвакасов А.Б.

2024 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на составление Плана горных работ на добычу осадочных пород (песчаник) месторождения Туйетас-1, расположенного в Целиноградском районе Акмолинской области

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ	
1.1 Основание для проектирования	Наличие утвержденных балансовых запасов по месторождению (протокол заседания территориальной комиссии по запасам полезных ископаемых).
1.2 Административное местонахождение объекта	Целиноградский район, Акмолинская область.
1.3 Срок эксплуатации карьера	19 лет (2024-2042гг.)
1.4 Стадийность проектирования	Одна стадия: План горных работ
РАЗДЕЛ 2. КОРРЕКТИРУЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РАЗДЕЛАМ СУЩЕСТВУЮЩЕГО РАБОЧЕГО ПРОЕКТА	
2.1 Геологическая изученность месторождения	- отчет о результатах разведки, с подсчетом запасов осадочных пород (песчаник) на участке прироста запасов месторождения Туйетас-1, расположенного в Целиноградском районе Акмолинской области.
2.2 Назначение карьера и номенклатура продукции	Добыча песчаника
2.3 Годовая производительность карьера, тыс.м ³	Объем добычи: 2024-2041гг. – 70,0тыс.м ³ /год; 2042г. – 47,9тыс.м ³
2.4 Режим работы карьера	Режим работы карьера, принять круглогодовой с шестидневной рабочей неделей, в одну 8-ми часовую смену.
2.5 Технология производства работ, основное и вспомогательное оборудование	Добычные и вскрышные работы: - экскаватор SDLG E6360F – 1ед; - экскаватор SDLG E6300 – 1ед; - бульдозер Shantui SD22 – 1ед. Вспомогательные работы: - погрузчик Liu Gong – 1ед; - бульдозер Shantui SD22 – 1ед. Транспортное оборудование, экскаваторы, бульдозер, погрузчики заправляются на рабочих местах. Для пылеподавления внутрикарьерных и внутриплощадочных дорог предусматривается поливомоечная машина.
2.6 Транспортировка полезного ископаемого	- автосамосвал HOWO (25т) – 2ед; - автосамосвал Shacman (31т) – 3ед; - автосамосвал Shacman (25т) – 3ед;
2.7 Источник обеспечения работ: ГСМ,	ГСМ и водоснабжение – привозное Электроснабжение – электрогенератор

электроснабжение, водоснабжение, отопление	Отопление – печное
2.8 Ремонт машин и оборудования	Текущий и капитальный ремонт основного горнотранспортного и вспомогательного оборудования будет производиться на договорной основе в специализированных станциях технического обслуживания
2.9 Охрана окружающей среды	Предусматривается отдельным проектом раздел охраны окружающей среды (ОВОС), согласно требованиям экологического кодекса РК.

**Министерство промышленности и строительства Республики Казахстан
Комитет геологии**

**Протокол № 4
заседания Северо-Казахстанской межрегиональной комиссии
по запасам полезных ископаемых**

г. Кокшетау

4 июня 2024 года

Присутствовали:

Председатель
Заместитель председателя
Ученый секретарь
Члены комиссии

Жакупов С.А.
Галымжанова А.Г.
Кузнецова Д.Р.
Амринов Д.К.
Карамендина Б.А.
Куспекова А.А.
Махмутов Е.Ж.
Сафурин А.А.
ТОО «Казахнедроснаб», Салихов Р.А.
– заместитель директора.
ТОО «Алаит».
Ибраев Н.М.
Зкирен М.А.

Недропользователь

Исполнитель
Ответственный исполнитель
Эксперт

Повестка дня: рассмотрение «Отчет о результатах разведки, с подсчетом запасов осадочных пород (песчаников) на участке прироста запасов месторождения Туйетас-1, расположенного в Целиноградском районе Акмолинской области. Контракт № 1472 от 29.12.2017 г.

МКЗ отмечает:

1. Участок прироста запасов (площадь расширения) расположен в Целиноградском районе Акмолинской области, в 25,0 км к северо-востоку от г. Астана, в 6,5 км к юго-востоку от пос. Софиевка.

Площадь участка прироста ограничена нижеследующими координатами:

Таблица

Номера угловых точек	Географические координаты		Площадь
	Северная широта	Восточная долгота	
1	51°20'47,3"	71°47'18,2"	0,0175 (км ²) 1,75 (га)
2	51°20'47,99"	71°47'20,9"	
3	51°20'49,15"	71°47'15,76"	
4	51°20'39,58"	71°47'10,93"	
5	51°20'39,1"	71°47'14,4"	
6	51°20'43,0"	71°47'14,9"	

2. По сложности геологического строения для целей разведки участок прироста запасов относится ко 2-ой группе. В геологическом строении участка прироста запасов принимают участие образования шункырашинской свиты верхнекембри-

йского-нижне-ордовикского возраста. Полезная толща участка представлена песчаником, средней мощностью 25,73 м.

Вскрышные породы представлены почвенно-растительным слоем средней мощностью 0,25 м и суглинками средней мощностью 2,05 м.

3. Участок прироста запасов разведан посредством бурения 3 скважин станком колонкового бурения ЗИФ-650М по сети приближенной к 100x150 м. Глубина скважин составила 30,0 м (90,0 п. м), диаметр бурения – 93 мм, выход керна – 87,3 % (ср.). Буровые работы сопровождались необходимым комплексом топогеодезических, радиометрических, опробовательских и лабораторных работ.

Из керна 3-х скважин отобраны 13 проб на физико-механические испытания, по 3 пробы на химический и минералогический анализы, 1 проба на радиологический анализ, для проведения полуколичественного спектрального анализа на 24 элемента отобрано 2 пробы по продуктивной толще и 2 пробы по породам вскрыши (всего 4 пробы). Длина проб составила от 3,0 до 7,2 м. Проведено радиометрическое прослушивание керна скважин. Гамма-активность составляет 19-25 мкР/час.

4. Физико-механические испытания проб, спектральный, химический и минералого-петрографический анализы выполнены лабораторией ТОО «Центргеол-аналит» (г. Караганда), радиологический анализ – лабораторией ТОО «EcoExpert» (г. Караганда).

Технические требования к сырью регламентируются по требованиям ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных пород для строительных работ. ТУ», СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги», ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация».

По результатам физико-механических испытаний песчаника гранулометрический состав по фракциям, %:

- более 70 мм – 0,0;
- 40,0-70 мм, 6,8-52,4 (ср. 36,35);
- 20-40 мм, 27,0-46,0 (ср. 38,18);
- 10-20 мм, 6,3-22,3 (ср. 11,42);
- 5-10 мм, 3,8-18,0 (ср. 6,95);
- менее 5 мм, 1,5-15,7 (ср. 7,09).
- объемная масса зерен щебня, г/см³ – 2,11-2,75 (ср. 2,45);
- объемная насыпная масса, кг/м³ – 0,91-1,38 (ср. 1,19);
- водопоглощение, % – 0,7-3,8 (ср. 1,89);
- содержание зерен лещадной формы, % – 3,0-14,5 (ср. 8,12);
- содержание зерен слабых пород, % – 5,0-9,5 (ср. 7,08);
- потеря массы при дробимости, % – 9,3-34,1 (ср. 16,18);
- марка щебня по дробимости – 200-1200;
- истираемость в полочном барабане, % – 14,1-60,0 (ср. 29,37);
- марка по истираемости – И1-И4;
- содержание пылеватых, глинистых и илистых частиц, % – 0,8-75,8 (ср. 18,45);
- потеря массы после морозостойкости, % – 5,8-10,0 (ср. 9,01);
- марка по морозостойкости – от не мрз до F50.

По химическому составу полезная толща в основном представлена сложными смесями алюмосиликатов – соединений кремнезема (SiO₂) и глинозема (Al₂O₃), а также с содержанием в подчиненном количестве Fe₂O₃, CaO, MgO, K₂O, Na₂O, TiO₂,

MnO₄, P₂O₅, SO₃, ППП. Среднее содержание SiO₂ составляет (по 3 пробам) 44,10 %, содержание SO₃ – менее 0,10 %.

По результатам термического и рентгеноструктурного анализов породы существенно кварц-каолинит-монтмориллонит-слюдистого состава с содержанием в подчиненном количестве гематита (2,0 %) и гётита (7,0%).

Для петрографического анализа было отобрано 2 шлифа из двух проб (пр. 1-3, пр. 3-4).

По результатам анализа водной вытяжки породы полезной толщи незасоленные.

По результатам радиологических исследований удельная эффективная активность естественных радионуклидов полезной толщи составляет 27 Бк/кг. По этому показателю согласно протоколу испытаний породы участка относятся к 1-ому классу и могут использоваться в строительстве без ограничений.

5. Оработка месторождения намечается до горизонта +374,0м, генеральный угол погашения бортов принимается равным 65°.

В процессе бурения скважин подземные воды не встречены, участок не обводнен.

Расчетные водопритоки в карьер составляют:

- за счет таяния твердых осадков – 39,8 м³/час;
- за счет ливневых осадков – 61,5 м³/час.

6. Подсчет запасов полезной толщи участка прироста выполнен методом геологических блоков.

Запасы песчаника участка прироста запасов месторождения Туйетас-1 подсчитаны по категории С₁ в количестве 414,5 тыс.м³.

Объем почвенно-растительного слоя составляет 3,5 тыс.м³, объем вскрышных пород (суглинков) – 28,7 тыс.м³. Коэффициент вскрыши 0,08 м³/м³.

По состоянию на 01.01.2024 г. на государственном учете по месторождению Туйетас-1 числятся запасы по категории С₁ в количестве 896,7 тыс.м³.

Возврат территории не предусматривается.

Замечания

1. Разделы 2.1 Краткие сведения об изученности, 2.2 Геологическая характеристика района работ – дополнить из более позднего отчета «Геологическое доизучение масштаба 1:200 000 с оценкой прогнозных ресурсов цветных и благородных металлов на площади листов М-42-IV, V, VI (Акмолинская область)», 2023 г.

2. Рис. 2.1, 2.2 Выкопировки из геологической и гидрогеологической карт района работ (1963 г., 1968 г.). Рекомендуется заимствовать карты из более поздних отчетов по ГДП-200.

3. Раздел 5. Гидрогеологические условия разработки участка. Справочники по климату, ливню, 1958 г., 1968 г. – необходимо использовать более современные данные.

4. Необходимо представить в отчете заключение аккредитованной лаборатории о соответствии или не соответствии полезной толщи участка прироста запасов месторождения Туйетас-1 требованиям ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация», ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных пород для строительных работ», СТ РК 1549-2006 «Смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований

автомобильных дорог и аэродромов. ТУ», СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги», СТ РК 1413-2005 «Дороги автомобильные и железные. Требования по проектированию земляного полотна»,

В процессе рассмотрения в материалы отчета авторами были внесены исправления и дополнения по вышеизложенным замечаниям.

МКЗ постановляет:

1. Утвердить запасы осадочных пород (песчаников) участка прироста запасов месторождения Туйетас-1 по категории C_1 в количестве 414,5 тыс.м³.

2. Щебень, полученный из осадочных пород частично соответствует ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. ТУ», СТ РК 1284-2004 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. ТУ», 25607-2009 «Смеси-щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов. ТУ», ГОСТ 9128-2013 «Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. ТУ» и может применяться для приготовления щебеночно-гравийно-песчаных смесей для нижнего слоя покрытий и оснований автомобильных дорог III-V категорий, тяжелого бетона с морозостойкостью не более F50 и приготовление асфальтобетонных смесей различных марок и типов.

3. При разработке предусмотреть отдельное складирование ПРС (3,5 тыс.м³) для использования в последующем при рекультивации и пород вскрыши (суглинков) – 28,7 тыс.м³.

4. Считать утвержденные запасы приростом запасов осадочных пород месторождения Туйетас-1, утвержденных протоколом МКЗ МД «Центрказнедра» № 1628 от 15.09.2016 г.

Председатель

Ученый секретарь



С. Жакупов

Д. Кузнецова

«АҚМОЛА ОБЛЫСЫНЫҢ
КӘСПКЕРЛІК
ЖӘНЕ ӨНЕРКӘСІП
БАСҚАРМАСЫ»
МЕМЛЕКЕТТІК МЕКЕМЕСІ

020000, Кокшетау қаласы, Абай көшесі, 96
тел.: 24-00-00, факс: 24-00-38
e-mail: depprom@aqmola.gov.kz



ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«УПРАВЛЕНИЕ
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА
И ПРОМЫШЛЕННОСТИ
АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ»

020000, г. Кокшетау, ул. Абая, 96
тел.: 24-00-00, факс: 24-00-38
e-mail: depprom@aqmola.gov.kz

23.08.2024, № 07-06/4108

ТОО «Казахнедрснаб»

ГУ «Управление предпринимательства и промышленности Акмолинской области» (далее - *Управление*), сообщает следующее.

На основании рекомендации экспертной комиссии по вопросам недропользования при акимате Акмолинской области (*Протокол от 20.08.2024 г.*), руководствуясь ст.24 Закона РК «О недрах и недропользовании», ст.278 Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» (далее - *Кодекс*), Управление выносит решение о начале переговоров с ТОО «Казахнедрснаб» на внесение изменений и дополнений в контракт от 29.12.2017 года №1472 на проведение добычи осадочных пород (песчаник) на месторождении «Туйетас-1» Целиноградского района в части расширения границ контрактной территории, с целью перехода на этап добычи на расширяемой территории на площадь 1,75 га.

Переговоры по внесению изменений и дополнений в контракт на недропользование будут проведены в течении 2-х месяцев со дня представления Вами проекта дополнения, проекта рабочей программы, письменного обоснования необходимости предлагаемых изменений и дополнений, планов горных работ и ликвидации в соответствии с п.13 ст. 278 Кодекса, с приложением заключений требуемых государственных экспертиз.

Руководитель управления

Е.Оспанов