



Утверждаю
Генеральный директор
ТОО «АБЗ Плюс»
Омаров М.М.
2025г.

ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ
на добычу гранитов Аршалысайского
месторождения, расположенного в Житикаринском районе
Костанайской области

Директор
ТОО «Экогеоцентр»



С.Л.Иванов

г. Костанай, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Наименование	Стр.
	ВВЕДЕНИЕ	5
1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ	5
1.1	Географическое и административное положение	5
1.2	Сведения об изученности месторождения	8
2	ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА	9
2.1	Геологическое строение Аршалысайского месторождения гранитов	9
2.2	Качественная характеристика полезного ископаемого	9
2.3	Гидрогеологическая характеристика месторождения	21
2.4	Подсчет запасов	22
3	ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ	27
3.1	Способ разработки месторождения	27
3.2	Границы участка недр	27
3.3	Границы отработки и параметры карьера	28
3.4	Режим работы карьера. Нормы рабочего времени.	28
3.5	Производительность и срок эксплуатации карьера. Календарный план горных работ.	28
3.6	Вскрытие карьерного поля	31
3.7	Горно-капитальные работы	31
3.8	Выбор системы разработки и технологической схемы горных работ	32
3.8.1	Основные элементы системы разработки	32
3.8.2	Технология вскрышных работ	34
3.8.3	Технология добычных работ	35
3.9	Потери и разубоживание при добыче	35
3.10	Выемочно-погрузочные работы	36
3.10.1	Расчет производительности бульдозера по снятию и складированию ПРС и вскрышных пород	36
3.10.2	Расчет производительности погрузчика при погрузке ПРС и вскрыши	38
3.10.3	Расчет производительности экскаватора при выемочно - погрузочных работах	39
3.11	Карьерный транспорт	40
3.11.1	Расчет необходимого количества автосамосвалов для перевозки полезного ископаемого, вскрышных пород и ПРС	40
3.12	Рекультивация земель, нарушенных горными работами	41
3.13	Карьерный водоотлив	43
3.13.1	Водопритоки	43

3.14	Отвалообразование	44
3.15	Маркшейдерская и геологическая служба	45
4	БУРОВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ	46
4.1	Расчёт параметров буровзрывных работ	46
4.2	Расчет радиуса опасной зоны	51
4.3	Организация производства взрывных работ	53
4.4	Меры охраны зданий и сооружений	55
5	ГОРНО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	55
5.1	Основное и вспомогательное горное оборудование.	55
5.2	Технические характеристики основного горнотранспортного и вспомогательного оборудования	56
6	ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН	60
6.1	Решения и показатели по генеральному плану	60
6.2	Переработка гранитов	60
6.3	Ремонтно-техническое обеспечение горного оборудования	62
6.4	Структура вспомогательных зданий и помещений	62
6.5	Водоснабжение	63
6.6	Электроснабжение и электрооборудование карьера	64
7	ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ	64
7.1	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера	64
7.1.1	Мероприятия по обеспечению безаварийной отработки карьера	64
7.1.2	Мероприятия по технике безопасности	64
7.1.3	Мероприятия по обеспечению связью и сигнализацией	65
7.1.4	Противопожарные мероприятия	65
7.2	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера	66
8	ОХРАНА ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ.	66
8.1	Обеспечение безопасных условий труда	67
8.1.1	Общие организационные требования правил техники безопасности	67
8.1.2	Правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов	69
8.1.2.1	Техника безопасности при работе на бульдозере	69
8.1.2.2	Техника безопасности при работе экскаватора	70
8.1.2.3	Техника безопасности при работе автотранспорта	70
8.1.2.4	Техника безопасности при работе погрузчика	71
8.1.2.5	Техника безопасности при дроблении и сортировке каменных материалов	72
8.1.2.6	Техника безопасности при ведении взрывных работ	72
8.1.2.7	Ремонтные работы	73

8.2	Производственная санитария	73
8.2.1	Борьба с пылью и вредными газами	73
8.2.1.1	Борьба с пылью и вредными газами при транспортировке горной массы	73
8.2.1.2	Борьба с пылью при экскаваторных работах	75
8.2.1.3	Санитарно-защитная зона	75
8.2.1.4	Борьба с шумом и вибрацией	75
8.2.1.5	Радиационная безопасность	75
8.2.1.6	Санитарно-бытовое обслуживание	75
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	77
	ПРИЛОЖЕНИЯ	78

ВЕДОМОСТЬ ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Обозначение	Наименование	Лист	Листов	Примечание
Приложение 1	Ситуационный план месторождения Масштаб 1:100000	1	1	- // -
Приложение 2	Генеральный план карьера Масштаб 1:2000	1	1	- // -
Приложение 3	План подсчета запасов Масштаб 1:2000	1	1	- // -
Приложение 4	Геологические разрезы Масштаб гор. 1:1000 вер. 1:100	1	1	- // -
Приложение 5	Календарный план вскрышных работ Масштаб 1:2000	1	1	- // -
Приложение 6	Календарный план добычных работ до гор.+272 м Масштаб 1: 2000	1	1	- // -
Приложение 7	Календарный план добычных работ до подсчета запасов Масштаб 1: 2000	1	1	- // -
Приложение 8	Положение карьера на конец отработки Масштаб 1:2000	1	1	- // -

ВВЕДЕНИЕ

План горных работ на добычу гранитов Аршалысайского месторождения, расположенного в Житикаринском районе Костанайской области выполнен ТОО «Экогеоцентр» по заданию на проектирование ТОО «АБЗ плюс».

Запасы гранитов Аршалысайского месторождения в количестве 1723 тыс.м³, в том числе по категории А - 454 тыс.м³, В - 60 тыс.м³, С₁ - 1209 тыс.м³ утверждены Протоколом №585 заседания Территориальной комиссии по запасам полезных ископаемых территориального управления «Севказнедра» от 14.01.2004 г.

Балансовые запасы Аршалысайского месторождения по состоянию на 01.01.2025г. составляют: по категории А – 33,08 тыс.м³, В – 33,72 тыс.м³, С₁ - 1182 тыс.м³. $A+B+C_1 = 1248,8$ тыс.м³.

План горных работ разработан в соответствии с «Инструкцией по составлению плана горных работ» (Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года № 351) и Кодексом Республики Казахстан «О недрах и недропользовании».

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

1.1 Географическое и административное положение

Аршалысайское месторождение гранитов расположено в 20 км на юго-востоке от города Житикара по левой стороне асфальтовой дороги Житикара - Камысты и приурочено к северо-западному окончанию Джеты-Каринского массива гранитоидов. Расстояние от асфальтовой дороги до участка работ составляет около 300 м. Месторождение расположено на пологом склоне холма, между двумя суходолами, один из которых называется Аршалысай. Это послужило основанием для названия месторождения.

Климат района резко континентальный с морозной ветреной зимой и жарким сухим летом. Среднегодовая температура воздуха колеблется от 0 до 5,3°C. В году 180-190 дней безморозные, остальные морозные. Преобладающее направление ветров юго-западное. Осадки неравномерно распределяются по годам и сезонам года. Среднегодовая величина меняется от 167 до 375 мм, испаряемость их до 60%.

Реки и озера замерзают обычно в середине ноября, вскрываются в конце апреля. Толщина льда достигает 80 - 90 см, промерзание грунта 1,5 - 2,2 м.

Рельеф района представляет собой равнину с отдельными невысокими (20 - 40 м над окружающей местностью) возвышенностями с незначительным уклоном на восток и абсолютными отметками от 250 м до 350 м. Поверхность рельефа расчленена редкой и неглубокой, слабо разветвленной эрозионной сетью. Главной водной артерией в районе месторождения являются р.Тобол и ее западный приток. Дорожная сеть в районе развита достаточно широко и практически все населенные пункты связаны с районным центром - г.Житикара - дорогами с твердыми покрытиями

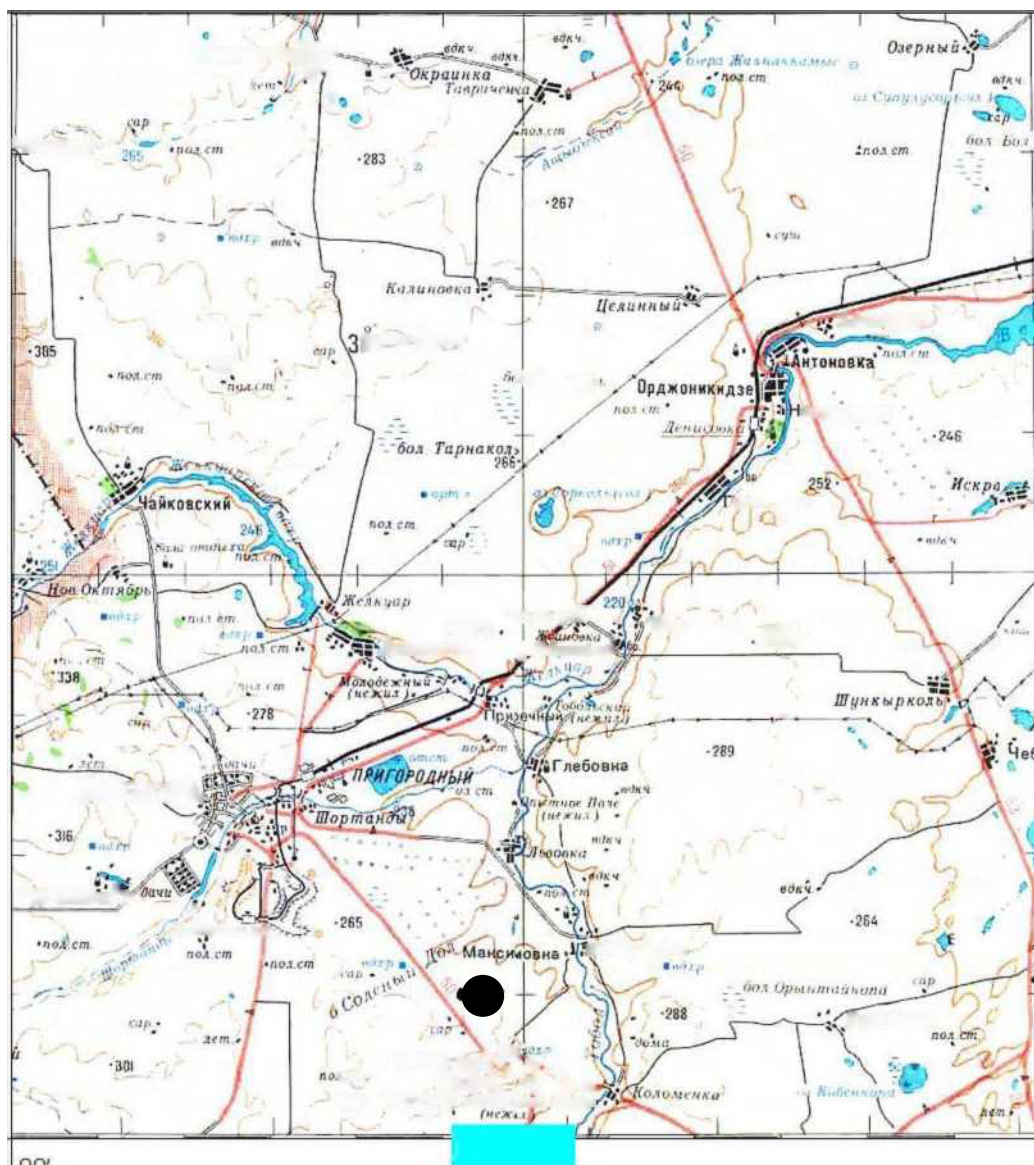
Электроэнергию город Житикара и район получают от линии электропередачи напряжением 110 квт.

Горнодобывающая промышленность в районе развивается в основном за счет Джетыгаринского месторождения асбеста.

Кроме асбеста в районе широко распространены различные полезные ископаемые. В районе известны многочисленные месторождения и рудопроявления золота, кобальт-никелевых руд, месторождения иттрия и редких земель, талька, каолинов и др. Часть этих месторождений была разведана, по многим проведены оценочные работы. В настоящее время возобновлены геологоразведочные работы по месторождениям золота, редких земель, каолинов, строительных материалов. Водными ресурсами район обеспечен в достаточной степени.

Обзорная карта расположения Аршалысайского месторождения

Масштаб 1:500 000



● Аршалысайское месторождение

1.2 Сведения об изученности месторождения

Изучение Аршалысайского месторождения гранитов проведено ТОО «Асбестовое ГРП». Учитывая высокую степень изученности и однородность массива, а также сроки выполнения работ на месторождении все стадии разведки объединены в единую, детальную разведку.

На первом этапе изучения проведены специальные маршруты в пределах Джеты-Каринского гранитного массива и выбран участок для проведения геологоразведочных работ. При выборе участка работ учтены геологические, геоморфологические и географические факторы с таким расчетом, чтобы эксплуатация месторождения была максимально экономически выгодна. По маршрутам выбран участок, где гранитоиды выходят на поверхность и расположены на наименьшем расстоянии от промышленной зоны фирмы «Метал Трейдинг» в пределах гранитного массива. Участок находится на возвышенной местности и с северо-запада примыкает к небольшому долу под названием Аршалы-сай, что исключает накопление талых вод в пределах участка работ.

На втором этапе выполнена детальная разведка по изучению гранитов участка на строительный камень. Разведка проведена при помощи скважин колонкового бурения по профилям, отстоящим друг от друга на расстоянии 100м и 200м. Расстояние между скважинами в контурах запасов категории А составляет 100м и 200м, запасы категории В опираются на скважины расстояние между которыми 100 - 200 х 300м. Запасы категории С₁ опираются на скважины и экстраполированы на 100м от скважин запасов категории А и В. Расстояние между скважинами в контурах запасов категории А; В и С₁ соответствует плотности сети, рекомендуемой для разведки месторождения строительного камня.

Топогеодезические работы

Исходными пунктами для перенесения в натуру проектного положения участка геологоразведочных работ и определения их плановых координат и высот послужили пункты государственной геодезической сети 2 класса. Между этими пунктами был проложен теодолитный ход точности 1:2000. Углы ходов измерялись теодолитом 3Т5К одним полным приемом. Расстояния между точками измерялись 20-метровой мерной лентой в прямом и обратном направлениях. Перенесение проектных скважин в натуру производилось инструментально с точек теодолитного хода с измерением угловых и линейных величин.

Отбуренные скважины, все без исключения, подлежали привязке. Скважины привязывались теодолитными ходами точности порядка 1:2000 прямой и обратной засечками, полярным способом. Высотные отметки определялись геодезическим нивелированием (система координат географическая, система высот Балтийская). Каталог координат скважин прилагается.

Тахеометрическая съемка масштаба 1:1000 произведена с точек съемочного обоснования или переходных точек теодолитного хода, 12 теодолитом 2ТЗОП и нивелирной рейкой с сантиметровыми делениями. При этом расстояния от съемочных точек и контурных пикетов выдержаны и не превышают допуск технической инструкции.

Планы имеют квадратную разграфку через 10 см. Работа выполнена согласно

требований инструкции по тахеометрической съемки. Все необходимые документы оформлены согласно требованиям нормативных технических инструкций. Чистовое вычерчивание произведено согласно условным знакам для планов 1:1000. В районе широкое распространение имеет позднемезозойская кора выветривания, мощность которой составляет 10-50 м, иногда достигает до 100 м.

2 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА

2.1 Геологическое строение Аршалысайского месторождения гранитов

Породы месторождения сложены крупнозернистыми, светло серыми с бурыми оттенками порфировидными гранитами, имеющими выдержанный состав. В порфировых выделениях - крупные кристаллы микроклина размером до 4-х см. Основная масса крупнозернистая, сложена кварцем (до 30%), полевыми шпатами (25-30%), и мелкозернистым, частично мусковитизированным биотитом. В гранитах отмечаются редкие кристаллы пирита, рассеянные по всей породе. Основная масса иногда приобретает гнейсовидную текстуру за счет ориентированности кристаллов биотита. Иногда в гранитах встречаются маломощные шлировые выделения мелкозернистых темно-серых пород гранитного состава. В шлировых выделениях биотит составляет до 15-20% объема пород. Согласно описаниям, породы месторождения представлены микроклиновыми порфировидными гранитами. Породы состоят из калиевого полевого шпата (30-45%), плагиоклаза (20-25%), кварца (20-30%), слюды (биотит-5-15%) и акцессорных минералов - апатита, магнетита, циркона, который иногда частично замещается хлоритом. Граниты имеют массивную текстуру, порфировую структуру с гипидиоморфнозернистой основной массой.

2.2 Качественная характеристика полезного ископаемого Оценка качества первичных пород

Оценка гранитов Аршалысайского месторождения проведена согласно ГОСТа-23845-86 «Породы горные скальные для производства щебня для строительных работ» на основании петрографических характеристик и показателей физико-технических свойств.

В пределах месторождения распространены однотипные граниты. Результаты петрографической характеристики пород приведены по 18 шлифам и освещены в главе 2.1 «Геологическое строение месторождения».

Количество вредных примесей в гранитах не значительное, а содержание двуокси кремния находится в пределах 16,2-24,1 Ммоль/л (Текстовое приложение 10), что позволяет согласно ГОСТа-23845-86 по этому показателю использовать их для производства щебня без ограничений.

Содержание в породе сернистых сульфидов и сульфатов в пересчете на SO_3 составляет не более 0,183%. Содержание SiO_2 более 65%, что соответствует кислым породам, свидетельствует о высокой стойкости гранитов к водным растворам минеральных и органических солей и может использоваться в качестве дренажного слоя основания в технологии кучного выщелачивания. По содержанию биотита породы отвечают требованию ГОСТа-23845-86 (Текстовое приложение 5).

Магнетит и апатит не являются породообразующими, а акцессорными и количество их не превышает 3-5%. В пределах месторождения в гранитах прослои глинистых пород не установлены.

Физико-технические свойства пород оценены по следующим показателям: - прочностью;

- морозостойкостью;

- водопоглощением;
- истинной и средней плотностью и пористостью;
- трещиноватостью;
- радиационно-гигиенической оценкой.

Для определения марки по прочности при сжатии в насыщенном водой состоянии определены пределы прочности при сжатии в сухом состоянии, пределы прочности при сжатии в водонасыщенном состоянии, коэффициент снижения прочности при насыщении водой (коэффициент размягчения). Результаты приведены в таблице.

Таблица 2.1

**Таблица определения прочности пород
при сжатии в водонасыщенном состоянии**

№ пробы	№ образца	Rвод. МПа	Марка породы по прочности согласно ГОСТа- 23845-86
1	2	3	4
Породы, затронутые выветриванием			
1	6	25,9	
	7	48,9	
	8	28,9	
	9	29,3	
	10	33,2	
Среднее по пробе		33,2	300
7	1	17,9	
	2	26,4	
	3	28,3	
	4	30,1	
	5	26,5	
Среднее по пробе		25,8	200
Среднее по интервалу соответствующему высоте уступа		29,5	200
Свежие породы			

№ пробы	№ образца	Rввод. МПа	Марка породы по прочности согласно ГОСТа- 23845-86
8	1	36,2	
	2	37,5	
	3	32,7	
	4	36,0	
	5	40,7	
Среднее по пробе		36,6	300
2	6	33,0	
	7	46,4	
	8	34,5	
	9	25,1	
	10	41,1	
Среднее по пробе		36,0	300
Среднее по интервалу соответствующему высоте уступа		36,3	300
3	6	43,5	
	7	49,1	
	8	52,1	
	9	24,4	
	10	30,8	
Среднее по интервалу соответствующему высоте уступа		40,0	400
9	1	40,0	
	2	41,7	
	3	50,6	
	4	32,3	
	5	36,5	
Среднее по интервалу соответствующему высоте уступа		40,1	400
4 - с-4	6	32,5	
	7	37,3	
	8	35,7	
	9	27,7	
	10	35,4	
Среднее по пробе		33,7	300
10 - с-4	1	36,4	
	2	31,8	
	3	36,8	
	4	38,1	
	5	41,1	
Среднее по интервалу соответствующему высоте уступа		36,8	300
5 - с-5	6	30,8	
	7	61,1	
	8	51,8	
	9	24,3	
	10	16,8	
Среднее по пробе		37,0	300

№ пробы	№ образца	Рвод. МПа	Марка породы по прочности согласно ГОСТа- 23845-86
11 - с-5	1	39,9	
	2	40,2	
	3	42,6	
	4	41,3	
	5	49,5	
Среднее по пробе		42,7	400
Среднее по интервалу соответствующему высоте уступа		39,8	300
6 - с-6	6	68,3	
	7	39,2	
	8	24,0	
	9	43,3	
	10	71,7	
Среднее по пробе		49,3	400
12 - с-6	1	67,3	
	2	57,1	
	3	47,3	
	4	46,9	
	5	51,5	
Среднее по пробе		54,0	400
Среднее по интервалу соответствующему высоте уступа		51,7	400

Как видно из таблицы, в насыщенном водой состоянии средняя прочность гранитов, затронутых выветриванием, находится на уровне 25,8 - 33,2 МПа и согласно ГОСТа-23845-86 марка породы по прочности соответствует «200-300». Свежие граниты характеризуются средними значениями прочности в насыщенном водой состоянии от 33,7 до 54,0 МПа, и марка пород составляет «300-400».

Определена стабильность пород по прочности Коэффициент вариации технологической неоднородности меняется от 1,5 до 12,5%, согласно ГОСТа-23845-86 породы месторождения по технологической неоднородности относятся к однородным (менее 15 %).

Таблица 2.2

Таблица определения стабильности пород по прочности

Номер пробы	Средний предел прочности при сжатии в насыщенном водой состоянии, МПа	Ср. квадратичное Отклонение, б	Коэффиц.вариации V, %
1	2	3	4
Затронутые выветриванием граниты			
1	33,2	3,68	12,5
7	25,84	3,68	12,5
Среднее	29,52		
Свежие породы			
2	36,0	2,0	4,8
3	40,0	0,63	1,5
4	33,7	2,73	6,5
5	37,0	4,9	11,7
6	49,3	2,5	6,0
8	36,6	1,8	4,3
9	40,2	0,6	1,4
10	36,8	2,8	6,7
11	53,4	3,83	9,1
12	56,0	4,7	11,2
Среднее	41,9		

Ср. квадратичное отклонение δ среднего предела прочности пород определяется по формуле:

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum (\bar{\sigma} - \sigma_i)^2}{n - 1}}$$

где n – число интервалов, соответствующих высоте уступа;

$\bar{\sigma}$ – среднее значение предела прочности;

σ_i – среднее значение предела прочности по пробе (соответствующее высоте уступа);

V – коэффициент вариации в процентах, установлен по формуле:

$$V = \frac{\delta}{\bar{\sigma}} \times 100$$

Таблица 2.3

Таблица определения марки породы по прочности определяемой по дробимости при сжатии в цилиндре щебня и марки щебня по дробимости

Номер пробы	Фракции, мм	Потеря массы при испытании, %	Марка породы по прочности ГОСТ-23845-86	Марка щебня по дробимости ГОСТ 8267-93
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
Породы затронутые выветриванием				
1	5-10	20,5		

Номер пробы	Фракции, мм	Потеря массы при испытании, %	Марка породы по прочности ГОСТ-23845-86	Марка щебня по дробимости ГОСТ 8267-93
	10-20	21,1		
	20-40	21,5		
Среднее по пробе:		21,0		
7	10-20	29,3		
Среднее по интервалу, соответствующему высоте уступа		23,1	800	800
Свежие граниты				
2	5-10	24,3		
	10-20	21,3		
	20-40	20,0		
Среднее по пробе:		21,9		
Среднее по интервалу, соответствующему высоте уступа		21,9	800	800
3	5-10	21,8		
	10-20	21,5		
	20-40	20,3		
Среднее по пробе:		21,2		
Среднее по интервалу, соответствующему высоте уступа		21,1	800	800
4	5-10	21,7		
	10-20	20,1		
	20-40	22,3		
Среднее по пробе:		21,3		
10	10-20	25,7		
Среднее по интервалу, соответствующему высоте уступа		22,4	800	800
5	5-10	21,8		
	10-20	21,3		
	20-40	20,1		
Среднее по пробе:		21,1		
11	10-20	22,3		
Среднее по интервалу, соответствующему высоте уступа		21,4	800	800
6	5-10	24,2		
	10-20	24,2		
	20-40	28,2		
Среднее по пробе:		25,5		
12	10-20	23,0		
Среднее по интервалу, соответствующему высоте уступа		24,9	800	800

Дробимость (потери массы после испытания) при сжатии в цилиндре щебня по пробам меняется от 20,0 до 28,2 % для свежих гранитов и от 20,5 до 29,3 % для затронутых выветриванием, марка породы по прочности согласно ГОСТу 23845-86 соответствует «800» (Табл. 4.3).

Потеря массы после испытания в полочном барабане щебня по пробам в свежих гранитах меняется от 29,6 до 44,3%, а по интервалам соответствующим высоте уступа составляет 31,1-42,7%, что согласно ГОСТу-23845-86 соответствует марке породы по истираемости И-II и И-III, а по затронутым выветриванием гранитам марка соответствует И-IV (Табл. 4.4).

Содержание зерен слабых пород по фракциям щебня в свежих гранитах изменяется от 2,4 до 20 %, по пробам составляет 5,7-9,7 %, что отвечает требованиям ГОСТа-23845-86. Необходимо отметить, что по содержанию слабых разностей граниты, затронутые выветриванием, не отличаются от свежих гранитов.

По пробам, испытанным по полной программе определены коэффициенты морозостойкости, которые в свежих и затронутых выветриванием породах не отличаются и составляют 0,78-0,88. По пробам сокращенной программы определена морозостойкость пород и установлена для пород, затронутых выветриванием М-25, а для свежих гранитов М-35-50.

Таблица 2.4

Таблица определения марки породы по истираемости в полочном барабане

Номер пробы	Фракция щебня, мм	Потеря массы после испытания в полочном барабане, %	Марка породы по ГОСТу 23845-86
Затронутые выветриванием граниты			
1	5-10	45,7	
1	10-20	49,8	
	20-40	45,4	
Среднее		47,0	И-IV
Свежие граниты			
2	5-10	43,2	
	10-20	42,2	
	20-40	41,8	
Среднее		42,4	И-III
3	5-10	37,8	
	10-20	37,0	
	20-40	35,2	
Среднее		36,7	И-III
4	5-10	33,8	
	10-20	29,7	
	20-40	29,9	
Среднее		31,13	И-II
5	5-10	36,2	
	10-20	33,0	
	20-40	29,6	

Номер пробы	Фракция щебня, мм	Потеря массы после испытания в полочном барабане, %	Марка породы по ГОСТу 23845-86
Среднее		32,9	И-II
6	5-10	42,3	
	10-20	41,5	
	20-40	44,3	
Среднее		42,7	И-III

Таблица 2.5

Таблица определения содержания зерен слабых пород

Номер пробы	Фракция щебня, мм	Содержание зерен слабых пород
Затронутые выветриванием граниты		
1	5-10	6,1
	10-20	5,0
	20-40	6,0
Среднее		5,7
Свежие граниты		
2	5-10	2,4
	10-20	8,5
	20-40	6,1
Среднее		5,7
3	5-10	6,0
	10-20	4,0
	20-40	8,0
Среднее		6,0
4	5-10	4,0
	10-20	12,5
	20-40	12,2
Среднее		9,7
5	5-10	3,2
	10-20	4,0
	20-40	20,0
Среднее		9,1
6	5-10	7,6
	10-20	7,5
	20-40	9,4
Среднее		8,2

В таблице 2.6 приведены результаты определения плотности, пористости и водопоглощения отдельно по породам, затронутым выветриванием и по свежим гранитам.

Таблица определения физических свойств гранитов

№ п/п	№ скважины	№ пробы	Истинная (удельная) плотность, г/см ³	Средняя (объемная) плотность, г/см ³	Пористость, %	Водопоглощение, %
1	2	3	4	5	6	7
Породы, затронутые выветриванием						
1	1,3,4	1	2,65	2,58	2,6	0,43
2	2,5	7	2,68	2,63	1,8	0,50
Итого:			5,33	5,21	4,4	0,93

Продолжение таблицы 4.6

1		2	3	4	5	6
Среднее:			2,66	2,6	2,2	0,46
Свежие граниты						
1	1	2	2,67	2,63	1,5	0,22
2	2	3	2,68	2,64	1,5	0,28
3	4	4	2,68	2,63	1,8	0,23
4	5	5	2,67	2,62	1,9	0,26
5	6	6	2,68	2,63	1,8	0,25
6	1	8	2,67	2,62	1,9	0,32
7	3	9	2,67	2,62	1,9	0,23
8	4	10	2,67	2,62	1,9	0,35
9	5	11	2,67	2,63	1,5	0,35
10	6	12	2,66	2,62	1,5	0,25
Итого:			26,72	26,26	17,2	2,74
Среднее:			2,67	2,63	1,7	0,27

Как видно из таблицы 2.6 и рисунков 6 и 7 породы характеризуются равномерной плотностью, пористостью и водопоглощением определенных по ГОСТу-8269-97 [4]. Пористость затронутых выветриванием гранитов составляет 2,2 %, свежих пород 1,7 %, а водопоглощение 0,46 % и 0,27 % соответственно. Средняя плотность гранитов составляет - 2,6 г/см³ для затронутых выветриванием пород и 2,63г/см³ - для свежих.

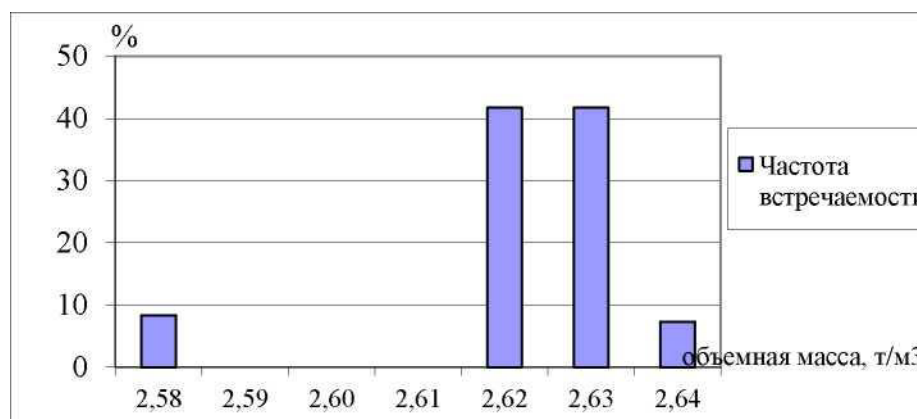


Рис. 2.1 Гистограмма распределения значений объемной массы гранитов Аршалысайского месторождения

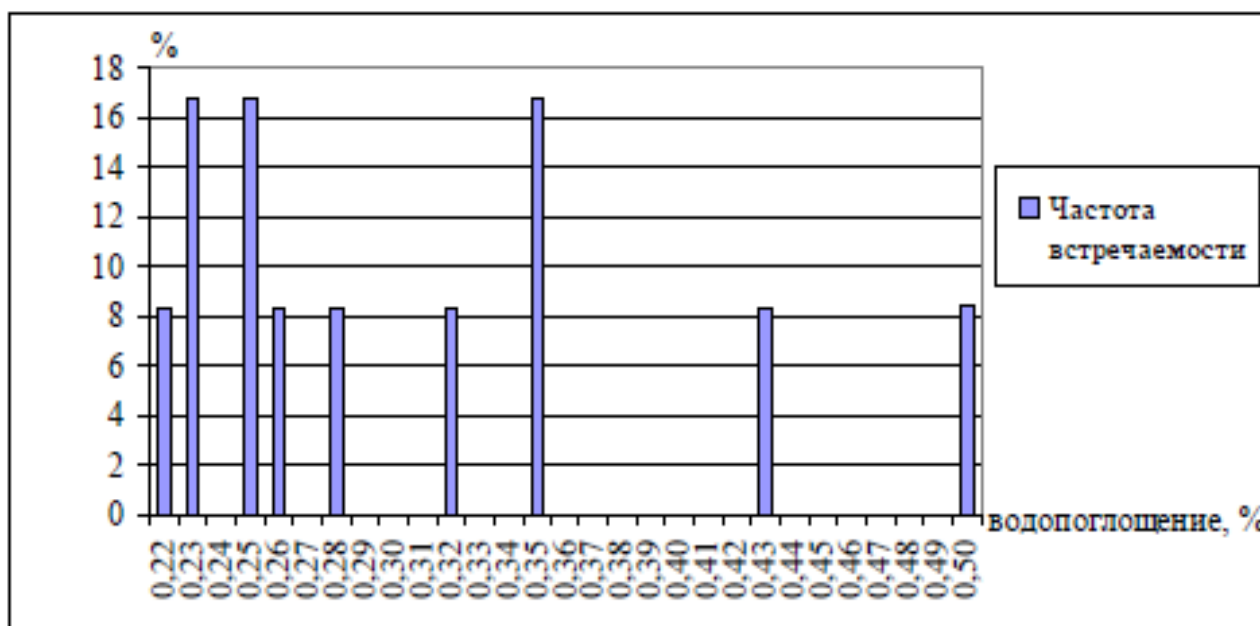


Рис. 2.2. Гистограмма распределения значений водопоглощения гранитов

Щебень из гранитов Аршалысайского месторождения

Качество гранитов Аршалысайского месторождения было изучено отдельно по затронутым выветриванием и свежим породам согласно ГОСТу - 8267-93 [3]. Ниже приводится физико-механическая характеристика пород Марка щебня по дробимости

из зоны затронутых выветриванием пород «800»,

из зоны свежих пород «800».

Марка щебня по истираемости:

из зоны затронутых выветриванием пород - И-IV,

из зоны свежих пород И-II и И-III

Содержание зерен слабых пород:

из зоны затронутых выветриванием пород - 5,7%,

из зоны свежих пород - от 5,7 до 12,2%.

Марка щебня по морозостойкости:

из зоны затронутых выветриванием пород - F - 25,

из зоны свежих пород - F - 25.

По содержанию зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы щебень:

из зоны затронутых выветриванием пород соответствует 1 группе,

из зоны свежих пород соответствует 1-2 группе.

По значению суммарной удельной эффективной активности естественных радионуклидов из зон, затронутых выветриванием и свежих гранитов Аэфф до 370 Бк/кг и может использоваться для всех видов гражданского и промышленного строительства без ограничений. А по результатам радиометрических промеров керн скважин граниты относятся ко 2 классу и пригодны для промышленного и дорожного строительства.

Согласно ГОСТа-7392-85 по сопротивлению удару на копре ПМ и в зависимости от механической прочности щебень из гранитов, зон затронутых выветриванием соответствует марке У-40, а свежих пород У-50.

Таблица 2.7

Таблица определения качества щебня по содержанию зерен пластинчатой (лещадной) формы

№ пробы	Фракции, мм	Содержание зерен лещадной формы, %	Группа щебня по ГОСТу-8267-93
Затронутые выветриванием граниты			
1	5-10	8,8	
	10-20	10,0	
	20-40	18,8	
Среднее:		12,5	1
Свежие граниты			
2	5-10	4,0	
	10-20	20,0	
	20-40	27,6	
Среднее:		17,2	2
3	5-10	8,0	
	10-20	12,0	
	20-40	19,9	
Среднее:		13,3	1
4	5-10	4,0	
	10-20	16	
	20-40	26,6	
Среднее:		15,5	2
5	5-10	4,0	
	10-20	4,5	
	20-40	29,8	
Среднее:		12,8	1
6	5-10	8,0	
	10-20	9,0	
	20-40	38,6	
Среднее:		18,5	2

Таблица 2.8

Таблица определения марки щебня по сопротивлению удару на копре ПМ

№ пробы	Фракции, мм	Сопротивление удару на копре	Марка щебня по ГОСТу - 8267-93
Затронутые выветриванием граниты			
1	20-40	40,1	У40
Свежие граниты			
2	20-40	61,0	У50
3	20-40	54,3	У50
4	20-40	51,7	У50
№ пробы	Фракции, мм	Сопротивление удару на копре	Марка щебня по ГОСТу - 8267-93
5	20-40	55,0	У50

6	20-40	34,7	не маркируется
Среднее:		51,3	У50

Исходя, из выше изложенного можно сделать следующие выводы:

1.Породы Аршалысайского месторождения представлены однородными микроклиновыми гранитами массивной текстуры, гипидиоморфнозернистой порфировидной структуры.

2. Главными породообразующими минералами являются микроклин (30-45 %), плагиоклаз (20-25 %), кварц (20-30 %) и биотит (5-15 %). Акцессорными минералами являются апатит, магнетит, циркон и содержание их не превышает 3-5 % от общей массы породы.

3. По содержанию вредных примесей граниты отвечают требованиям ГОСТа 23845-86:

-содержание двуокиси кремния находится в пределах 16,2-24 Ммоль.

- содержание сернистых сульфидов, сульфатов в пересчете на SO₃ в среднем составляет 0,039%.

4. Марка по прочности при сжатии в насыщенном водой состоянии гранитов из зоны затронутых выветриванием составляет «200-300», из зоны свежих пород «300-400».

Марка гранитов по прочности определяемой по дробимости в цилиндре щебня из зоны затронутых выветриванием и свежих пород месторождения соответствует «800», а щебень из гранитов по дробимости имеет марку «800». Породы Аршалысайского месторождения по технологической неоднородности относятся к однородным (коэффициент вариации менее 15%).

5. Щебень из гранитов месторождения отвечает требованиям ГОСТа 8267-93.

6. Щебень из свежих гранитов отвечает требованиям ГОСТа 7392-85 и может использоваться для балластного слоя железнодорожного пути.

7. Щебень из гранитов месторождения может использоваться в качестве дренажного слоя основания в технологии кучного выщелачивания золота.

Выход товарного щебня

В соответствии с «Инструкцией по применению классификации запасов к месторождениям строительного и облицовочного камня» при разведке Аршалысайского месторождения для определения выхода товарного щебня были отобраны 2 валовые технологические пробы весом до 100 кг из пород затронутых выветриванием и свежих пород. Кроме того, из остатков керна пробы 1 и 7 после проведения испытаний по полной и сокращенной программе сформированы две дополнительные пробы. Результаты определений приведены в таблице 2.9.

Таблица определения выхода товарного щебня

№	№ пробы	Выход фракции более 40мм, %	Выход фракции 20-40мм, %	Выход фракции 10-20мм, %	Выход фракции 5-10мм, %	Выход фракции 0-5мм, %
1	2	3	4	5	6	7
По породам, затронутым выветриванием						
1	1	16,0	42,0	18,0	9,0	15,0
2	7	8,0	48,0	19,0	9,0	16,0
3	13В	14,0	53,0	15,0	7,0	11,0
	Среднее	13,0	48,0	17,0	8,0	14,0
По свежим породам						
2	14В	39,0	42,0	8,0	4,0	7,0

Если учесть, что в технологии кучного выщелачивания в качестве дренажного основания необходимо использовать щебень фракции 20-40мм и более 40 мм, из подсчитанных запасов строительного камня по породам, затронутым выветриванием, выход щебня фракции > 20мм составит 61%, по свежим породам - 81%.

2.3 Гидрогеологическая характеристика месторождения

В пределах месторождений развиты воды гранитного комплекса, которые заполняют трещины, представляющие линии отдельности. В целом, трещиноватость гранитов низкая. Для определения гидрогеологических условий месторождения были проведены специальные исследования. По всем 6-ти скважинам, пробуренным на месторождении определена глубина подземных вод, в зависимости от рельефа уровень меняется от 4,4 до 5,4 м, и в среднем составляет 5 м. Проведены откачки эрлифтом с помощью компрессора марки ПР 10 (8М.2). Рабочее давление воздуха составило 3-4 атм. Водоподъемные трубы диаметром 50 мм были опущены до глубины 11,95 м, а воздушные до глубины 11 м. После 15-20 минут все скважины осушились, и за это время из каждой скважины было выкачано не более 36 - 48 литров воды. Уровень воды восстанавливался после 30 минут наблюдений. Откачки были повторены по каждой скважине 3 раза. И каждый раз результаты не изменялись. Условный дебит по скважинам составил - 0,04 л/сек. По данным предыдущих работ минерализация подземных вод равна 0,1 - 0,7 г/л, по химическому составу воды гидрокарбонатно-хлоридно-кальциево-натриевые. Питание подземных вод осуществляется за счет атмосферных осадков, среднегодовое количество которых составляет 280мм. Поверхностный сток составляет 60%, инфильтрация 20%. По аналогии с Джеты-Каринским месторождением строительного камня, которое находится в 5-ти км на юго- востоке, также приуроченное к гранитному массиву, результаты

гидрогеологических исследований показали безводность месторождения до абсолютной отметки 265 м. На Аршалысайском месторождении абсолютная отметка уровня подземных вод составляет 273-277 м, что на 8-12 м выше и что видимо, связано с приуроченностью его к краевой части интрузива, где приконтактовые сланцы более обводнены. Откачки были проведены в течение 2-х суток. Статический уровень установился на глубине 4,4-5,4 м, средний 5 м, а динамический уровень воды находится ниже глубины скважин (ниже 12 м).

Таблица 2.10

Таблица замеров уровней подземных вод по скважинам

№ скважины	Уровень подземных вод, м	Столб воды в скважине, м
1	5,4	6,5
2	5,2	6,8
3	5,2	6,8
4	5,0	7,0
5	5,0	7,0
6	4,4	7,6
Среднее	5,0	7,0

2.4. Подсчет запасов

Кондиции для подсчета запасов

Для подсчета запасов вместо кондиций приняты технические условия и аргументированные предложения заказчика [11], указанные в техническом задании:

- прочность исходной породы не менее «200»
- марка щебня по дробимости не менее «600»
- марка щебня по морозостойкости не менее М«50»
- средняя плотность $> 2,0 \text{ г/см}^3$
- марка щебня по истираемости И-II, И-III, И-IV
- щебень должен быть химически стойким по отношению к водным растворам минеральных и органических кислот и солей;
- подсчет запасов произвести отдельно по породам, затронутым выветриванием и по свежим породам.
- в контур подсчета запасов включить породы, отвечающие требованиям ГОСТов 23845-86, 8267-93, 8269-97.

Методика подсчета запасов

По результатам детальной разведки произведен подсчет запасов строительного камня. Запасы подсчитаны методом геологических блоков по категории А, В и С₁.

Запасы строительного камня подсчитаны отдельно для затронутых выветриванием и свежих пород с учётом уровня подземных вод. Для удобства, в породах затронутых выветриванием нумерация блоков приведена под номером 1 с указанием категории запасов А-1, В-1 и С₁-1, а блоки в свежих породах пронумерованы под номером 2 с указанием соответствующей категории запасов А-2, В-2 и С₁-2. Запасы свежих пород выше уровня подземных вод подсчитывались отдельно.

Площади рудного тела в блоках определены методом геометрических фигур с проверкой планиметром ПП. Мощность полезной толщи определялась

среднеарифметически по данным всех скважин, оконтуривающих запасы в подсчетных блоках категории А и В отдельно для зоны затронутых выветриванием и свежих пород. Для запасов категории С₁ мощность принята по скважинам относительно которых произведена экстраполяция. Объем подсчетного блока вычислялся как произведение площади рудного тела на среднюю мощность. Запасы гранита подсчитаны в объемном выражении, т.е. в кубических метрах.

Таблица 2.11

**Таблица замера площадей на подсчетном плане по блокам
категории А, В и С₁ по состоянию на 1.11.2003 г.
Аршалысайского месторождения гранитов**

Категория запасов, № блока	№ разведочной линии ограничивающей блок	Расстояние между линиями, м	Расстояние между скважинами, м	Расчетная формула *	Площадь по блоку, м ²
А-1, 2	I-I - II-II	100	100	1	10000
	II-II - III-III	198	100, 196	3	29304
Итого по категории А					39304
В-1, 2	I-I - III-III	318	hA = 33	2	5247
Итого по категории В					5247
С ₁ -1, 2	I-I - III-III(север)	298	100	1	29800
	I-I (восток)	100	100, 300	3	20000
	III-III (запад)	100	396, 196	3	29600
	I-I - II-II (юг)	100	66, 100	3	8300
	II-II - III-III (юг)	198	66, 100	3	16434
Итого по категории С ₁					104134

Примечание: * 1 - квадрат; 2 - треугольник; 3 – трапеция

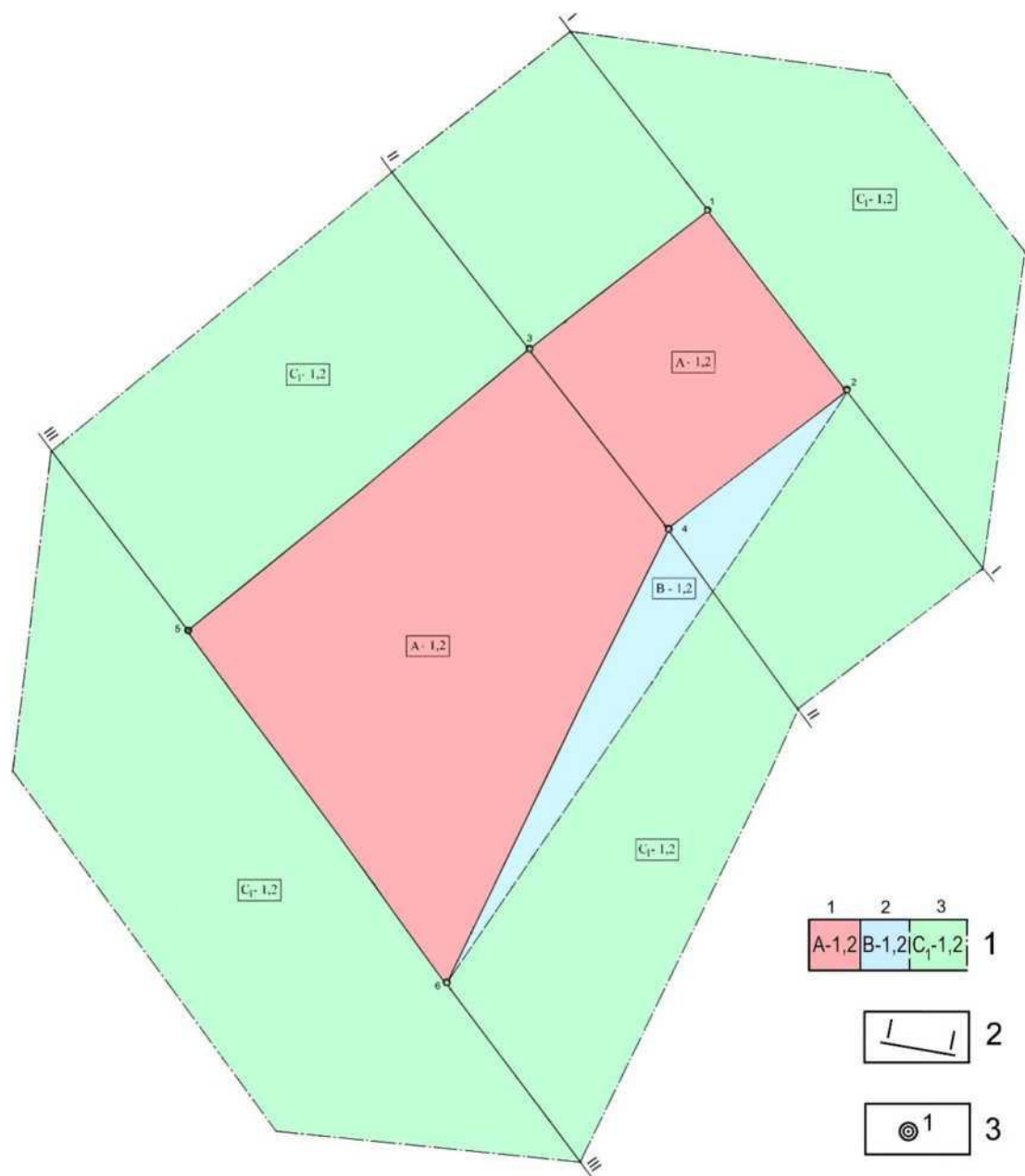


Рис. 8 Схема блокировки подсчёта запасов Аршалысайского месторождения гранитов: 1 - контуры запасов и номера подсчётных блоков: 1- категории А, 2- категории В, 3- категории C_1 ; 2 - геологические разведочные линии и их номера; 3 - поисково-оценочные скважины и их номера.

**Расчет средней мощности строительного камня по блокам
Аршалысайского месторождения гранита**

Породы, затронутые выветриванием				Свежие породы			
Категория запасов и номер блока	№№ скважин, составля ющих блок	Мощность полезной толщи, м		Категория запасов и номер блока	№№ скважин составля ющих	Мощность полезной толщи, м	
		всего	в том числе до уровня грунт. вод			всего	в том числе до уровня грунт. вод
1	2	3	4	5	6	7	8
А-1	1	1,55	1,55	А-2	1	10,0	3,4
	2	1,70	1,70		2	10,0	3,2
	3	1,60	1,60		3	9,9	3,1
	4	1,30	1,30		4	10,0	3,0
	5	1,50	1,50		5	10,4	3,4
	6	1,70	1,70		6	9,7	2,1
Итого	6	9,35	9,35	Итого	6	60,0	18,2
Среднее		1,56	1,56	Среднее		10,0	3,03
В-1	2	1,55	1,55	В-2	2	10,0	3,35
	4	1,30	1,30		4	10,0	3,0
	6	1,70	1,70		6	9,7	2,1
Итого	3	4,55	4,55	Итого	3	29,7	8,45
Среднее		1,52	1,52	Среднее		9,9	2,81
С ₁ -1	1	1,55	1,55	С ₁ -1	1	10,0	3,4
	2	1,70	1,70		2	10,0	3,2
	3	1,60	1,60		3	9,9	3,1
	5	1,50	1,50		5	10,4	3,4
	6	1,70	1,70		6	9,7	2,1
Итого	5	8,05	8,05	Итого	5	50,0	15,2
Среднее		1,61	1,61	Среднее		10,0	3,04

Результаты подсчета запасов

Подсчитанные запасы строительного камня Аршалысайского месторождения гранитов по результатам детальной разведки по состоянию на 1.11.2003 г. составляют по промышленным категориям А+В+С₁ - 1723 тыс. м³, в том числе по категориям: А - 454 тыс. м³ (26,0%), В - 60 тыс. м³ (4%), С₁ - 1209 тыс. м³ (70%), что соответствует требованиям «Инструкции по применению классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых» [10]. Из них в зоне затронутых выветриванием пород А+В+С₁ - 237,0 тыс. м³, в том числе по категориям: А - 61,3 тыс. м³, В - 8,0 тыс. м³, С₁ - 167,7 тыс. м³. Доля выветрелых руд составляет 14%, а доля запасов до уровня грунтовых вод составляет 39,9% от разведанных запасов месторождения.

Таблица 2.13

**Таблица подсчета запасов строительного камня Аршалысайского
месторождения гранитов по состоянию на 1.11.2003 г.**

Категория запасов и номер блока	№№ разведочных линий, ограничивающих блок	Площадь сечения, м²	Мощность, м	Запасы по блоку, м³
1	2	3	4	5
Породы, затронутые выветриванием выше уровня грунтовых вод				
A - 1	I-I - III-III	39304	1,56	61314
B - 1	I-I - III-III	5247	1,52	7975
C ₁ - 1	I+100; III+100	104134	1,61	167656
Итого:				236945
Породы свежие				
A - 2	I-I - III-III	39304	10,0	393040
B - 2	I-I - III-III	5247	9,9	51945
C ₁ - 2	I-I - III-III	104134	10,0	1041340
Итого:				1486325
из них выше уровня грунтовых вод				
A-2	I-I - III-III	39304	3,03	119091
B-2	I-I - III-III	5247	2,81	14744
C ₁ -2	I-I - III-III	104134	3,04	316567
Итого:				450402
всего по месторождению				1723270
в т.ч. А				454354
В				59920
C ₁				1208996
в т. ч. выше уровня грунтовых вод всего по категориям				687347
А				180405
В				22719
C ₁				484223

3 ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ

3.1 Способ разработки месторождения

Горнотехнические условия эксплуатации Аршалысайского месторождения гранитов определяются рядом факторов:

- породы месторождения относятся к скальным;
- небольшая мощность вскрышных пород на месторождении и хорошая естественная отдельность гранитов позволяют с наименьшими затратами проводить добычу открытым способом.

Планом горных работ предусматривается отработка части утвержденных запасов.

За выемочную единицу разработки принимаем уступ.

Таблица 3.1

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Показатели
1	Геологические запасы	тыс.м ³	1248,3
2	Проектные потери: -при БВР - 0,25%; -в бортах - при зачистке	тыс.м ³	3,4 38,8 13,2
3	Эксплуатационные запасы	тыс.м ³	1187,2
4	Годовая мощность по добыче эксплуатационных запасов гранитов:	тыс. м ³	2025-2027гг. – 300,0 тыс.м ³ ; 2028-2031гг. – 71,8 тыс.м ³ .

3.2 Границы участка недр

Территория участка недр для проведения операций по добыче полезных ископаемых определена Министерством индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан. Географические координаты угловых точек границ лицензионной территории Аршалысайского месторождения представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Географические координаты границ лицензионной территории

№№ точек	Географические координаты		Площадь, км ²
	Северная широта	Восточная долгота	
1	52° 04' 33,19"	61° 26' 11,39"	0,2128
2	52° 04' 23,26"	61° 26' 24,34"	
3	52° 04' 12,76"	61° 26' 04,19"	
4	52° 04' 22,69"	61° 25' 51,24"	
5	52° 04' 33,19"	61° 26' 06,56"	

Аршалысайское месторождение планируется отрабатывать в течении 7-ми лет.

В период добычи планируется отработать участок площадью 117,1 тыс.м².

Максимальная глубина отработки месторождения в лицензионный период - 12,0 м.

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 Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.

Карьер характеризуется следующими показателями, приведенными в таблице 3.4.

Таблица 3.4 Основные параметры карьера

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Аршалысайское месторождение
1	Длина по поверхности (ср.)	м	503
2	Ширина по поверхности (ср.)	м	300
3	Площадь карьера по поверхности	га	11,7
4	Углы откосов рабочего уступа -по добыче	град.	70
5	Максимальная высота рабочего уступа	м	7,0
6	Количество уступов		2
7	Максимальная глубина карьера	м	12,0
8	Ширина рабочей площадки	м	44,02
9	Руководящий уклон автосъездов	%0	80
10	Угол уступа на момент погашения -по добыче	град.	65
11	Берма	м	4

3.4 Режим работы карьера. Нормы рабочего времени

Режим горных работ принимается 5 дней в неделю в одну смену с продолжительностью смены 8 часов. Среднее количество рабочих дней принимается 240 дней. Нормы рабочего времени приведены в таблице 3.5.

Таблица 3.5

Нормы рабочего времени

Наименование показателей	Единицы измерения	Показатели
1	2	3
Количество рабочих дней в течение года	суток	240
Количество рабочих дней в неделе	суток	5
Количество рабочих смен в течение суток:	смен	1
Продолжительность смены	часов	8

3.5 Производительность и срок эксплуатации карьера.

Календарный план горных работ

Срок эксплуатации месторождения составит 7 лет.

Календарный график развития горных работ по годам представлен в нижеследующей таблице 3.6.

Календарный график горных работ

Таблица 3.6

Годы отработки	Объем добычи, тыс.м3	Площадь добычных работ, тыс.м2	Площадь вскрышных работ, тыс.м2	Объем вскрыши в т.ч. ПРС (без зачистки кровли), тыс.м3		Потери, тыс.м3	% потерь	Погашаемые запасы, тыс.м3
2025	300,0	39,4	11,3	11,5	2,5	13,92	4,64	313,92
2026	300,0	38,3	30,1	16,6	6,6	13,92	4,64	313,92
2027	300,0	63,2	24,3	18,1	5,4	13,92	4,64	313,92
2028	71,8	14,4	-	-	-	3,33	4,64	75,13
2029	71,8	14,4	-	-	-	3,33	4,64	75,13
2030	71,8	14,4	-	-	-	3,33	4,64	75,13
2031	71,8	78,8	-	-	-	3,33	4,64	75,13
Итого	1187,2	262,9	65,7	46,2	14,5	55,1	4,64	1242,3

3.6 Вскрытие карьерного поля

Поле проектируемого к отработке участка карьера имеет форму неправильного многоугольника. Вскрытие карьера осуществляется внутренними временными траншеями (в рабочей зоне карьера).

На всех добычных горизонтах капитальные съезды шириной 10 м, с уклоном 80 ‰.

Положение въездных траншей при отработке карьера определено проработками календарного планирования по развитию карьерного пространства для обеспечения планируемых объемов добычи полезного ископаемого.

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

$$L_{вт} = h/i_{рук}$$

Где $i_{рук}$ - руководящий уклон, равен 0,08;

h - глубина траншеи, м.

Длина въездной траншеи на месторождении при глубине въездной траншеи 5 м (для верхнего уступа), составит:

$$L_{вт} = 5/0,08 = 62,5 \text{ м}$$

Длина въездной траншеи на месторождении при глубине въездной траншеи 7 м (для нижнего уступа), составит:

$$L_{вт} = 7/0,08 = 87,5 \text{ м}$$

Выемка полезного ископаемого предусматривается с предварительным рыхлением буровзрывным способом. Буровзрывные работы будут проводиться подрядной организацией, имеющей соответствующую лицензию.

Горные работы предусматривается производить имеющимся в наличии у ТОО «АБЗ плюс» горнотранспортным оборудованием:

а) добычные работы:

- экскаватором САТ-330NGH, с емкостью ковша - 2,36 м³;

б) вскрышные работы:

- снятие вскрышных пород и ПРС - бульдозером ДЗ-171;

Транспортировка полезного ископаемого будет производиться имеющимися в наличии автосамосвалами Камаз - 6520-036, и Камаз-6520.

Для безопасности съездов и карьерных дорог необходимо предусмотреть ограждающий вал по краям дороги.

3.7 Горно-капитальные работы

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

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

Таким образом, работы по подготовке месторождения заключаются в снятии покрывающих пород, представленных почвенно-растительным слоем и выемки вскрышных пород, представленных гранитной дресвой. Почвенно-растительный слой и вскрышные породы в связи с их малой мощностью по карьере срезается бульдозером ДЗ-171 и перемещаются за границы карьерного поля, во временные отвалы, оттуда грунт будет грузиться погрузчиком ZL-30G в автосамосвалы Камаз 6520 с дальнейшей транспортировкой на склад ПРС и отвал вскрыши соответственно.

3.8 Выбор системы разработки и технологической схемы горных работ

В условиях проектируемого карьера система разработки должна обеспечивать безопасную и наиболее полную выемку балансовых запасов полезного ископаемого при соблюдении мер по охране труда и техники безопасности, а также мер по охране окружающей природной среды.

Отработка месторождения осуществляется экскаватором с отгрузкой в автосамосвалы.

Предусматривается следующий порядок ведения горных работ на карьере:

1. Снятие и перемещение почвенно-растительного слоя в бурты;
2. Снятие и перемещение вскрышных пород в бурты;
3. Погрузка и транспортировка ПРС на склад;
4. Погрузка и транспортировка вскрышных пород на отвал;
3. Предварительное рыхление блоков буровзрывным способом;
4. Выемка и погрузка полезного ископаемого экскаватором в автосамосвалы.

Транспортирование полезного ископаемого будет осуществляться автосамосвалами, на площадку ДСК, расположенного в 400 м от карьера в районе. Планом горных работ рекомендуется автотранспортная система разработки с циклическим забойно-транспортным оборудованием (экскаватор-автосамосвал).

Для выполнения объемов по приведенному порядку горных работ предусматриваются следующие типы и модели горнотранспортного оборудования либо горнотранспортное оборудование других моделей с аналогичными технологическими характеристиками:

- Экскаватор САТ-330NGH с емкостью ковша 2,36 м³;
- Автосамосвал Камаз - 6520-036 грузоподъемностью 27,5 тонн;
- Автосамосвал Камаз - 6520 грузоподъемностью 33,1 тонн;
- Бульдозер ДЗ-171;
- Погрузчик ZL-30G с емкостью 1,8 м³;
- Буровой станок ZGYX-425-1.

3.8.1 Основные элементы системы разработки

Основными элементами системы разработки являются: высота уступа, угол откоса уступов, ширина рабочей площадки, длина фронта работ.

При выборе элементов системы разработки учтены следующие факторы:

- физико-механические свойства разрабатываемых пород;
- технические характеристики применяемого оборудования;
- требования промышленной безопасности на открытых горных работах и «Норм технологического проектирования».

Высота уступа.

Оптимальная высота уступа выбирается из параметров экскаватора, физико-механических свойств пород, а также с учетом безопасности ведения горных работ.

Экскаватор CAT-330NGH (обратная лопата) используется на добычных работах.

С учетом выбранного горного и транспортного оборудования при разработке одноковшовым экскаватором типа «механическая лопата» высота уступа не должна превышать максимальной глубины копания экскаватора:

$$H_y \leq H_{г.макс}, \text{ м},$$

где $H_{г.макс}$ - максимальная глубина копания экскаватора CAT 330NGH - 7,25 м.

Обработка запасов в лицензионный период предусматривается 2-мя добычными уступами верхней высотой от 4,4 до 5,4 м. (до уровня УГВ), второй высотой от 6,6 до 7,6. Нижний уступ, где высота будет превышать 7,2 м (скважина 6), будет разрабатываться подуступами, высотой 3,8 м.

Угол откоса уступа

В соответствии с п. 1719 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352» углы откосов рабочих уступов определяются с учетом физико-механических свойств горных пород и должны не превышать:

- 1) при работе экскаваторов типа механической лопаты, драглайна, роторных экскаваторов и разработке вручную скальных пород - 80°;
- 3) при разработке вручную: мягких, но устойчивых пород - 50°, скальных пород - 80°.

Полезное ископаемое Аршалысайского месторождения представлено гранитами являющимися скальными породами.

Учитывая физико-механические свойства полезного ископаемого углы откосов уступов предусматривается принимать следующие:

- при добыче по гранитам - 70°;
- погашении - 65°.

Ширина экскаваторной заходки.

Ширина экскаваторной заходки механической лопаты при погрузке горной массы в автотранспорт определяется по выражению:

$$A_n = 1,7 \times R_{\text{чу}}, \text{ м}$$

где $R_{\text{чу}}$ - наибольший радиус копания - 7,25 м.

$$A_n = 1,7 \times 7,25 = 12,33$$

Ширина рабочей площадки.

Рабочая площадка служит для размещения на ней горного оборудования и транспортных коммуникаций. Ширина рабочей площадки определяется размерами и видами горно-транспортного оборудования, а также физико-механическими свойствами разрабатываемых пород. Расчет ширины рабочей площадки при погрузке взорванных пород в автосамосвалы:

$$Ш_{\text{р.п.}} = Б + П_n + П_o + П_o' + П_б = 27,3 + 10 + 1,5 + 4,5 + 0,72 = 44,02 \text{ м}$$

где: $Б$ - полная ширина развала разрыхленной взрывом породы, м (принимается по нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов);

При $A_n = 12,33$ м, $Б = 3,9H$, $Б = 27,3$ м

H - максимальная высота уступа, 7 м;

$П_n$ - ширина проезжей части;

$П_o$ - ширина обочины с нагорной стороны - со стороны вышележащего уступа, с учетом водоотводной канавы и площадки для сбора осыпей, м;

$П_o'$ - ширина обочины с низовой стороны с учетом лотка и ограждения;

$П_б$ - ширина полосы безопасности - призмы обрушения, м определяемая по формуле:

$$П_б = H * (\text{ctg} \varphi - \text{ctg} \alpha)$$

H - максимальная высота уступа 7 м

φ и α - углы устойчивого и рабочего откосов уступа, град.

$$П_б = 7 * (\text{ctg} 65 - \text{ctg} 70) = 7 * (0,4663 - 0,364) = 0,72 \text{ м.}$$

Проезжая часть автомобильной дороги внутри контура карьера (кроме забойных дорог) ограждается от призмы возможного обрушения породным валом или защитной стенкой. Для безопасности съездов и карьерных дорог вдоль борта карьера, и откоса отвала необходимо предусмотреть предохранительный вал по краям дороги. Высота предохранительного вала составляет не менее половины диаметра колеса наибольшего по грузоподъемности эксплуатируемого на карьере автомобиля. Наибольшим по грузоподъемности эксплуатируемым на карьере автомобилем является автосамосвал Камаз 6520. Данным проектом высота вала принимается 0,55 м. Ширина вала рассчитана графически исходя из угла естественного откоса для

насыпного грунта - 30° и равна 2,0 м.

Планом предусматривается предохранительная берма на нерабочем борту между горизонтами. Согласно норм технологического проектирования берма должна составлять не менее 4 м.

3.8.2 Технология вскрышных работ

Вскрыша представлена гранитной дресвой мощностью - 0,26 м. Покрывающие породы представлены почвенно-растительным слоем средней мощностью 0,22 м.

Разработка вскрыши производится без предварительного рыхления.

Отработка вскрышной породы предусматривается одним уступом высотой до 0,26 м. Исходя из принятой системы разработки, объема и мощности вскрышных пород, а также емкости транспортных средств, планом горных работ принят следующий способ производства вскрышных работ: бульдозер ДЗ-171 будет перемещать почвенно-растительный слой и вскрышные породы во временные отвалы, оттуда грунт будет грузиться погрузчиком ZL-30G в автосамосвалы Камаз 6520 с дальнейшей транспортировкой на склад ПРС и отвал вскрыши соответственно.

3.8.3 Технология добычных работ

Продуктивная толща месторождения представлена гранитами.

Учитывая небольшие размеры и мощность карьера, на добычном уступе планируется один экскаваторный блок в работе. Отработка полезного ископаемого будет производиться гидравлическим экскаватором - CAT-330NGH с объемом ковша 2,36 м³ с предварительным рыхлением взрывным способом. Погрузка полезного ископаемого производится на уровне стояния экскаватора в автосамосвалы Камаз - 6520-036 (г/п 27,5 т) и Камаз - 6520 (г/п 33,1 т) и транспортируется на дробильно-сортировочные установки. На планировочных и вспомогательных работах используется один бульдозер ДЗ-171.

3.9 Потери и разубоживание при добыче

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

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

Расчет потерь по карьере 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).

Эксплуатационные потери 1-ой группы

а) потери в бортах карьера

Объем потерь в бортах карьера подсчитывается путем отстройки проектного контура согласно принятых параметров и составляет 38,5 тыс.м³.

Эксплуатационные потери 2 группы

В качестве эксплуатационных потерь 2-ой группы предусматриваются потери при зачистке кровли песчаного пласта на глубину 0,2 м.

Площадь зачистки на 01.01.2025г. составляет 65,7 тыс.м², мощность зачистки кровли полезной толщи составляет 0,2 м.

Тогда объем потерь в кровле полезной толщи составит:

$$V_{\Pi} = 65,7 \cdot 0,2 = 13,2 \text{ тыс.м}^3$$

Согласно норм технологического проектирования, при ведении добычных работ двумя-тремя уступами предусматриваются потери 0,25% от промышленных запасов (ОНТП 18-85, таблица 2.13) и составят 3,4 тыс.м³.

Эксплуатационные запасы на месторождении составят:

$$1242,3 - 38,5 - 13,2 - 3,4 = 1187,2 \text{ тыс.м}^3$$

Размер эксплуатационных потерь 2-й группы при погрузочно-разгрузочных работах, при транспортировании и складировании проектом принимается 0,3% от промышленных запасов (ОНТП 18-85, таблица 2.13) и составят 6,1 тыс.м³.

Потери при транспортировании, погрузочно-разгрузочных работах и складировании, согласно «Норм технологического проектирования...», учитываются только при расчете производительности карьера по отгрузке сырья.

При этом относительная величина потерь составит:

$$K_n = \frac{P_{\text{общ.}}}{Z_g} \times 100 \% = \frac{55,1 \times 100 \%}{1187,2} \approx 4,64 \%, \text{ где:}$$

Z_g – погашаемые (геологические) запасы в границах карьера – 1242,3 тыс.м³,

$P_{\text{общ.}}$ – общие потери по карьеру 55,1 тыс.м³.

Расчетный коэффициент потерь удовлетворяет требованиям «Отраслевой инструкции по определению и учету потерь при добыче нерудных строительных материалов». Допускается разработка месторождений при потерях не более 10% без пересчета запасов полезного ископаемого.

3.10. Выемочно-погрузочные работы

На добычных работах используется экскаватор CAT-330NGH, с емкостью ковша - 2,36 м³. При снятии ПРС и маломощных вскрышных пород используется бульдозер ДЗ-171. При транспортировке полезного ископаемого используются автосамосвалы Камаз - 6520-036 (г/п 27,5 т) и Камаз - 6520 (г/п

33,1т).

Для зачистки рабочих площадок, планировки подъездов в карьерах и переброски оборудования предусмотрен бульдозер ДЗ-171.

3.10.1 Расчет производительности бульдозера по снятию и складированию ПРС и вскрышных пород

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

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

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_n – время переключения скоростей, с;

t_p – время одного разворота бульдозера, с.

Расчет производительности бульдозера, м³, при снятии ПРС с перемещением:

$$a = \frac{1,3}{0,57} = 2,28 \text{ м}$$

$$V = \frac{3,2 * 1,3 * 2,28}{2} = 4,7 \text{ м}^3$$

$$K_n = 1 - 50 * 0,004 = 0,8$$

$$T_{ц} = 7,0/1,0 + 50/1,4 + (7,0 + 50)/1,7 + 9 + 2 * 10 = 105,2 \text{ с}$$

$$Q_{см} = 3600 * 8 * 4,7 * 1,1 * 0,8 * 0,8 / (1,1 * 105,2) = 823,5 \text{ м}^3/\text{см}$$

Необходимое количество смен для снятия ПРС бульдозером составит:

$$2025\text{г.} - 2500 \text{ м}^3 / 823,5 \text{ м}^3/\text{см} = 4 \text{ смены};$$

$$2026\text{г.} - 6600 \text{ м}^3 / 823,5 \text{ м}^3/\text{см} = 8 \text{ смен};$$

$$2027\text{г.} - 5400 \text{ м}^3 / 823,5 \text{ м}^3/\text{см} = 7 \text{ смен}.$$

Необходимое количество смен для снятия вскрыши бульдозером составит:

$$2025\text{г.} - 9000 \text{ м}^3 / 823,5 \text{ м}^3/\text{см} = 11 \text{ смен};$$

$$2026\text{г.} - 10000 \text{ м}^3 / 823,5 \text{ м}^3/\text{см} = 12 \text{ смен};$$

$$2027\text{г.} - 12700 \text{ м}^3 / 823,5 \text{ м}^3/\text{см} = 16 \text{ смен}.$$

Для снятия ПРС, формирования отвалов, зачистки площадок и вспомогательных работ принимаем один бульдозер ДЗ-171.

3.10.2. Расчет эксплуатационной производительности погрузчика при погрузке ПРС и вскрыши

Для погрузки ПРС с карьера в автосамосвалы используется погрузчик ZL-30G.

Паспортная производительность погрузчика ZL-30G определяется по формуле:

$$Q_n = 3600 * E / T_{ц}$$

где E - емкость ковша погрузчика, 1,8 м³;

T_ц - продолжительность рабочего цикла погрузчика, 17 секунд;

Паспортная производительность погрузчика:

$$Q_n = 3600 * 1,8 / 17 = 381,2 \text{ м}^3/\text{час}$$

Сменная производительность погрузчика определяется по формуле:

$$Q_{см} = (3600 * T_{см} * E * K_n * K_{и}) / (K_p * T_{ц}), \text{ м}^3/\text{см}$$

где: T_{см} - продолжительность смены, час;

E - емкость ковша погрузчика, м³;

K_н - коэффициент наполнения ковша;

Ки - коэффициент использования погрузчика;

Кр - коэффициент разрыхления пород;

Тц - продолжительность цикла, сек

$$Q_{см} = (3600 * 8 * 1,8 * 0,9 * 0,75) / (1,15 * 17) = 1789,8 \text{ м}^3/\text{см}$$

Необходимое количество смен для погрузки снятого ПРС в автосамосвалы составит:

$$2025\text{г.} - 2500 \text{ м}^3 / 1789,8 \text{ м}^3/\text{см} = 2 \text{ смены};$$

$$2026\text{г.} - 6600 \text{ м}^3 / 1789,8 \text{ м}^3/\text{см} = 4 \text{ смены};$$

$$2027\text{г.} - 5400 \text{ м}^3 / 1789,8 \text{ м}^3/\text{см} = 3 \text{ смены}.$$

Необходимое количество смен для погрузки вскрыши в автосамосвалы составит:

$$2025\text{г.} - 9000 \text{ м}^3 / 1789,8 \text{ м}^3/\text{см} = 5 \text{ смен};$$

$$2026\text{г.} - 10000 \text{ м}^3 / 1789,8 \text{ м}^3/\text{см} = 6 \text{ смен};$$

$$2027\text{г.} - 12700 \text{ м}^3 / 1789,8 \text{ м}^3/\text{см} = 7 \text{ смен}.$$

Для транспортировки ПРС и полезного ископаемого предусматривается автомобильный транспорт.

Предусматриваются производить транспортирование полезного ископаемого и ПРС с карьера к месту разгрузки автосамосвалами Камаз-6520 и Камаз 6520-036.

3.10.3 Расчет производительности экскаватора при выемочно - погрузочных работах

Таблица 3.8

Расчет производительности экскаватора при добычных работах

№ п/п	Наименование	Усл. обозн.	Ед.изм.	Показатели CAT-330NGH
1	Часовая производительность $Q = 3600 * E * K_H / (t_{ц} * K_p)$	Q	м ³ /час	254,88
	где: вместимость ковша	E	м ³	2,36
	-Коэффициент наполнения ковша	K _н	-	0,9
	-коэффициент разрыхления грунта в ковше	K _р	-	1,5
	-оперативное время на цикл экскавации	t _ц	сек	20
2	Сменная, производительность экскаватора	Q _{см}	м ³ /см	2548,8

№ п/п	Наименование	Усл. обозн.	Ед.изм.	Показатели CAT-330NGH
	$Q_{см} = [(3600 * E) * K_H / t_u * K_p] * T_{см} * T_H$			
	где: продолжительность смены	$T_{см}$	час	8
	коэффициент использования экскаватора в течении смены	T_H		0,8
3	Суточная производительность экскаватора $Q_{сут} = Q_{см} * n$	$Q_{сут}$	м³/сут	2548,8
	Количество смен в сутки	n	шт	1

При годовом объеме добычи и сменной производительности экскаватора 2548,8 м³/см, потребуется смен:

2025-2027гг. 300000 м³ / 2548,8 м³/см = 118 смен;

2028-2031 гг. 71800 м³ / 2548,8 м³/см = 28 смен.

3.11 Карьерный транспорт

В качестве транспортного средства в настоящем плане приняты автосамосвалы Камаз - 6520-036 с геометрическим объемом кузова 18,0 м³ (для транспортировки полезного ископаемого) и Камаз - 6520 с геометрическим объемом кузова 12,95 м³ (для транспортировки вскрыши и ПРС).

3.11.1 Расчет необходимого количества автосамосвалов для перевозки полезного ископаемого, вскрышных пород и ПРС.

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

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

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, м³;

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

$$T_{об} = 2L * 60 / V_c + t_n + t_p + t_{ож} + t_{yn} + t_{yp},$$

где: L - среднеприведенное расстояние движения автосамосвала в один конец, 0,4 км;

V_c - средняя скорость движения автосамосвала, 60 км/час;

t_n - время на погрузку в автосамосвал, t_n , 2 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;

Для гранитов:

$$T_{об} = 2 * 0,4 * 60 / 60 + 2 + 1 + 1 + 1 + 1 = 6,8 \text{ мин}$$

Для вскрыши и ПРС:

$$T_{об} = 2 * 0,02 * 60 / 60 + 2 + 1 + 1 + 1 + 1 = 6,04 \text{ мин}$$

Для автосамосвала Камаз 6520-036 (транспортировка полезного ископаемого):

$$H_b = ((480 - 20 - 20 - 20) / 6,8) * 18,0 = 1111,8 \text{ м}^3/\text{смену}$$

Для автосамосвала Камаз 6520 (транспортировка вскрыши и ПРС):

$$H_b = ((480 - 20 - 20 - 20) / 6,04) * 12,95 = 900,5 \text{ м}^3/\text{смену}$$

Рабочий парк автосамосвалов для перевозки добытого полезного ископаемого составит:

$$n = Q_{см} / H_b$$

$$n = 2548,8 / 1111,8 \sim 3 \text{ автосамосвала}$$

где: n - количество автосамосвалов;

$Q_{см}$ - сменная производительность экскаватора

H_b - норма выработки автосамосвала в смену

Рабочий парк автосамосвалов для перевозки вскрыши и ПРС составит:

$$n = Q_{см} / H_b$$

$$n = 1789,8 / 900,5 \sim 2 \text{ автосамосвала}$$

где: n - количество автосамосвалов;

$Q_{см}$ - сменная производительность погрузчика

H_b - норма выработки автосамосвала в смену

Таким образом, для уменьшения простоя экскаватора и обеспечения нормальной бесперебойной работы карьера для транспортирования полезного ископаемого, предусматривается 3 автосамосвала Камаз - 6520-036 и 2 автосамосвала Камаз - 6520 для транспортировки вскрыши и ПРС.

Количество рабочих смен автосамосвалов по перевозке полезного ископаемого, вскрыши и ПРС определено с учетом рабочих смен экскаватора на добычных и погрузчика на вскрышных работах.

3.12 Рекультивация земель, нарушенных горными работами

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.

Все работы по рекультивации и ликвидации карьера будут производиться только после полной отработки запасов полезного ископаемого.

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 недр, а также привести участки земли и другие природные объекты, нарушенные при использовании недр, в состояние, пригодное для их дальнейшего использования.

Ликвидация предприятия - карьера на участке открытой отработки будет рассмотрена отдельным планом после завершения горных работ.

Возможны следующие направления рекультивации:

- сельскохозяйственное - с целью создания на нарушенных землях сельскохозяйственных угодий;

- лесохозяйственное - с целью создания лесных насаждений различного типа;

- рыбохозяйственное - с целью создания в понижениях техногенного рельефа рыбоводческих водоемов;

- водохозяйственное - с целью создания в понижениях техногенного рельефа водоемов различного назначения;

- рекреационное - с целью создания на нарушенных землях объектов отдыха;

- санитарно-гигиеническое - с целью биологической или технической консервации нарушенных земель, оказывающих отрицательное воздействие на окружающую среду, рекультивация которых для использования в народном хозяйстве экономически неэффективна или нецелесообразна в связи с относительной кратковременностью существования и последующей утилизацией этих объектов;

- строительное - с целью приведения нарушенных земель в состояние, пригодное для промышленного и гражданского строительства.

Выбор направления рекультивации земель осуществляется с учетом следующих факторов:

- природных условий района (климат, почвы, геологические, гидрогеологические и гидрологические условия, растительность, рельеф, определяющие геосистемы или ландшафтные комплексы);

- агрохимические и агрофизические свойства пород и их смесей в отвалах, гидроотвалах, хвостохранилищах;

- хозяйственных, социально-экономических и санитарно-гигиенических условий в районе размещения нарушенных земель;

- срока существования рекультивационных земель и возможности их повторных нарушений;

- технологии производства комплекса горных и рекультивационных работ;

- требований по охране окружающей среды;

- планов перспективного развития территории района горных разработок;

- состояния ранее нарушенных земель, т.е. состояния техногенных

ландшафтов карьерно-отвального типа, степени и интенсивности их самовозгорания.

Анализ факторов, влияющих на выбор направления рекультивации земель, нарушенных горными работами, показал приемлемым сельскохозяйственное направление рекультивации, полностью отвечающее природным, социальным условиям и целенаправленности рекультивации.

После окончания добычных работ ликвидация последствий недропользования будет предусмотрена отдельным проектом.

3.13 Карьерный водоотлив

3.13.1 Водопритоки

Расчет статических притоков воды в карьер

Аршалысайское месторождение по сложности геологического строения относится к I группе и его разработка будет проводиться открытым способом. Максимальная глубина карьера составит 12 м, а уровень подземных вод в пределах месторождения составляет 4,4 – 5,4 м. Разработка месторождения глубже 5 м будет проводиться ниже уровня подземных вод. В зоне осушения карьера развиты воды гранитного комплекса. Влияние других возможных источников (рек, долов) исключается.

Максимальный размер карьера не превысит 503 x 300 м. Общий приток подземных вод состоит из статических запасов, регионального притока подземных вод его стороны области питания и инфильтрационного питания непосредственно на месторождении. Для определения притока воды институтом горной механики АН УССР была предложена следующая формула [13]:

$$Q = \pi H \left[\frac{a(R_0^2 + 2R_0r + 3r^2)\mu}{6t} + R_0KI \right]$$

где H – мощность водоносного горизонта (7,0 м);

a – коэффициент, учитывающий гидравлический режим; для безнапорного движения a=1

R₀ – радиус воронки осушения, считая от центра карьера (310 м); R₀=R+r, м;

r – приведенный радиус карьера (274 м);

I – средний уклон радиального потока, равный $\frac{H}{R_0}(7/310)=0,02$

t – время осушения, сутки (365);

k – коэффициент фильтрации (0,35 м/сут);

μ – коэффициент водоотдачи (0,008).

$$Q = 3,14 \times 7 \left[\frac{1(310^2 + 2 \times 310 \times 274 + 3 \times 274^2) 0,008}{6 \times 365} + 310 \times 0,35 \times 0,02 \right] = 3,14 \times 7 (3,47) = 76,3 \text{ м}^3/\text{сут} = 3,2 \text{ м}^3/\text{час}.$$

Расчет динамических притоков воды в карьер

Динамический приток воды в карьер складывается из атмосферных осадков над карьером. Приток за счет атмосферных осадков над карьером рассчитываются по формуле [18]:

$$Q = \frac{A \times F (1-P)}{365}, \text{ где}$$

Основные параметры карьера

Наименование показателей	Ед. изм.	Аршалысайское месторождение
Длина по поверхности (ср.)	м	503
Ширина по поверхности (ср.)	м	300

$A = 0,280\text{м}$ – среднегодовое количество осадков,

$F = 503 \times 300 = 150\,900 \text{ м}^2$ – площадь карьера по поверхности на конец отработки

$P = 0,2$ – коэффициент испарения.

$$Q = (0,280 \times 150\,900 \times (1 - 0,2)) / 365 = 92,61 \text{ м}^3/\text{сут или } 3,9 \text{ м}^3/\text{час}$$

Объем динамических водоприток в карьер на конец отработки составляет: $3,9 \text{ м}^3/\text{час}$.

Общий приток подземных вод в карьер составляет сумму из притока воды за счет статических и динамических запасов: $3,2 + 3,9 = 7,1 \text{ м}^3/\text{час}$.

Месторождение находится в благоприятных гидрогеологических условиях, возможность увеличения водоприток в карьер за счет подземных вод из других водоносных горизонтов практически исключена.

В связи с небольшими водоприитоками и хорошими условиями дренирования подземных вод при отработке месторождения специальных мероприятий по дренажу не потребуется (Отчет о результатах детальной разведки Аршалысайского месторождения гранитов с подсчетом запасов по состоянию на 1.11.2003г. на контрактной площади выполненной в 2003 г. по контракту № 41-К. ТОО «Асбестовое ГРП» Н.Н. Джафаров).

3.14 Отвалообразование

Покрывающие породы представлены почвенно-растительным слоем средней мощностью $0,22 \text{ м}$, Вскрыша представлена гранитной дресвой мощностью - $0,26 \text{ м}$.

Снятие почвенно-растительного слоя и вскрышных пород будет происходить по следующей схеме: бульдозер ДЗ--171 будет перемещать почвенно-растительный слой и вскрышные породы во временные отвалы, оттуда грунт будет грузиться погрузчиком ZL-30G в автосамосвалы КамАЗ 6520 с дальнейшей транспортировкой на склад ПРС и отвал вскрыши соответственно. Объем зачистки также будет транспортироваться в отвал вскрыши.

При формировании отвала принят периферийный способ, в первое время

для создания отвального фронта работ и при наращивании высоты отвала используется площадный способ. При периферийном отвалообразовании автосамосвалы разгружаются вдоль отвального фронта в непосредственной близости от верхней бровки откоса отвала, затем порода сталкивается бульдозером под откос.

Формирование отвалов производится бульдозером с помощью погрузчика и автосамосвала.

Ширина въезда на отвал принята 10 м. Продольный уклон въезда с учетом типа автосамосвалов и покрытия дороги принят 80 %.

Углы откосов отвалов приняты 30° - углы естественного откоса насыпного грунта.

Технология периферийного бульдозерного отвалообразования при автотранспорте состоит из трех процессов:

- разгрузки автосамосвалов,
- планировки отвальной бровки,
- ремонт и устройство автодорог по поверхности отвала.

Достоинством бульдозерного отвалообразования являются:

- простая организация труда,
- небольшой срок строительства отвалов,
- небольшие эксплуатационные затраты.

Склад ПРС на конец отработки будет иметь высоту 7 м. и площадь 6365м², и располагаться на расстоянии 400 м от месторождения на территории пром. площадки

Отвал вскрыши на конец отработки будет иметь высоту 7 м. и площадь 6500м², и располагаться на расстоянии 400 м от месторождения на территории промплощадки.

П_б - ширина полосы безопасности - призмы возможного обрушения, м определяемая по формуле:

$$П_б = Н * (ctg\varphi - ctg\alpha)$$

Н - высота отвала 7 м

φ и α - углы устойчивого и рабочего откосов отвала, град. $П_б = 7 * (ctg27 - ctg30) = 7 * (1,96 - 1,73) = 1,61$ м.

Для безопасности съездов и карьерных дорог вдоль откоса отвала необходимо предусмотреть предохранительный вал. Высота предохранительного вала составляет не менее половины диаметра колеса наибольшего по грузоподъемности эксплуатируемого на карьере автомобиля. Наибольшим по грузоподъемности эксплуатируемым на карьере автомобилем является автосамосвал Камаз 55111. Данным проектом высота вала принимается 0,55 м. Ширина вала рассчитана графически исходя из угла естественного откоса для насыпного грунта - 30° и равна 2,0 м.

3.15 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. Проектом предусматривается проведение маркшейдерской съемки 1 раз в год.

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%).

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

Комплект документации по горным работам включает:

1. Лицензия на добычу;
2. Отчет по геологоразведочным работам;
3. План горных работ;
4. Договор аренды земельного участка;
5. Топографический план поверхности месторождения;
6. Погоризонтные планы горных работ;
7. Вертикальные разрезы;
8. Журнал учета добычных работ;
9. Статистическая отчетность баланса запасов полезных ископаемых, форма 2-ОПИ;
10. 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.

Необходимо вести учет количества добываемого полезного ископаемого по маркшейдерской съемке горных выработок.

4. БУРОВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ

Для производства выемочно-погрузочных работ требуется предварительное рыхление полезной толщи буровзрывным способом. В связи с отсутствием у ТОО «АБЗ плюс» базисного и расходного складов ВВ, бурового оборудования и т.п. весь объем БВР производится по договору со специализированной организацией, имеющей Лицензию на право производства буровзрывных работ ТОО «БВР Niksit». По ходу отработки на каждый взрывной блок будет составляться паспорт буровзрывных работ. Длина и ширина блока, высота уступа, количество рядов и скважин в ряду будут изменяться для каждого блока. Применяемое взрывчатое вещество - гранулит АС/НП (может использоваться другое взрывчатое вещество с аналогичными характеристиками). Бурение взрывных скважин производится станком ZGYX-425-1, диаметр скважин 130 мм.

В связи с тем, что на месторождении часть пород является выветрелыми, буровзрывные работы будут производиться по необходимости.

4.1 Расчет параметров буровзрывных работ

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

$$W = 53 \times K_T \times d_{\text{скв}} \times \sqrt{p_{\text{св}} / (K_{\text{св}} * \rho_{\text{с}})}, \text{ м}$$

где K_T – коэффициент трещиноватости структуры массива;

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

$\rho_{\text{ВВ}}$ – плотность заряда ВВ, кг/дм³;

$\rho_{\text{п}}$ – плотность взрывааемых пород, т/м³;

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

$$W = 53 \times 1,1 \times 0,130 \times 70,95 / (1,7 * 2,67) = 3,5 \text{ м}$$

Величина СПП проверяется из условия безопасного ведения работ на уступе

$$W_6 = H_y \times \text{ctg} \alpha + C, \text{ м}$$

где, H_y – высота уступа (высота уступа в данном проекте принимается максимальная) м;

α – угол откоса уступа, °;

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

$$W_6 = 7 \times \text{ctg} 70^\circ + 2 = 4,55 \text{ м}$$

Величина перебура скважины:

$$L_{\text{пер}} = 0,1 \times H_y, \text{ м}$$

$$L_{\text{нep}} = 0,1 \times 7 = 0,7 \text{ м}$$

Глубину скважин на уступе определим по формуле:

$$L_{\text{скв}} = 0,7 + 7 = 7,7 \text{ м}$$

Проектный расход взрывчатых веществ. определяется по формуле:

$$q = q_{\text{э}} \cdot K_{\text{вв}} \cdot K_{\text{д}} \cdot K_{\text{сз}} \cdot K_{\text{v}} \cdot K_{\text{сп}} \cdot K_{\text{т}} \text{ г/м}^3$$

где:

$q_{\text{э}}$ - эталонный расход эталонного взрывчатого вещества определяется по категории трудности бурения $q_{\text{э}} = 0,040 \text{ кг/м}$; (В.В. Ржевский «Открытые горные работы», 1 часть Москва «Недра» 1985 год)

$K_{\text{вв}}$ - коэффициент пересчёта расхода эталонного взрывчатого вещества к расходу реального взрывчатого вещества. $K_{\text{в}} = 1$;

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

$K_{\text{т}}$ - коэффициент, учитывающий трещиноватость взрываемого массива $K_{\text{т}} = 1,4$

$$K = 0,5/d_{\text{cp}}$$

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

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

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

$$d_{\text{cp}} = \frac{\sqrt[3]{2,36}}{3} = 0,4$$

$$K_{\text{д}} = 0,5/0,4 = 1,25$$

$K_{\text{сз}}$ - коэффициент, учитывающий степень сосредоточения зарядов взрывчатого вещества, принимаем $= 0,9$;

K_{v} - коэффициент, учитывающий высоту уступа определяется по формуле:

$$K_{\text{v}} = \sqrt[3]{15/h_{\text{y}}}$$

$$K_{\text{v}} = \sqrt[3]{15/7} = 1,29$$

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

$$q_{\text{р}} = 40 \times 1 \times 1,25 \times 0,9 \times 1,29 \times 3 \times 1,4 = 243,8 \text{ г/м}^3$$

Определяем расстояние между скважинами по формуле:

$$a = m \cdot W$$

$$a = 0,99 \times 4,55 = 4,5$$

где: m - коэффициент сближения скважин

$$m = 0,5/\sqrt[3]{d}$$

где: d - диаметр скважины, м

$$m = 0.5 / \sqrt[3]{0.130} = 1,0$$

Вес заряда в скважине для первого ряда скважин:

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

$$P_{\text{зар}} = 0,785 d^2_{\text{скв}} \rho_{\text{ВВ}}$$

$$P_{\text{зар}} = 0,785 \times 0,130^2 \times 950 = 12,6 \text{ кг/м}$$

Масса заряда в скважине:

$$Q_{\text{скв}} = q * W * h * a$$

$$Q_{\text{скв}} = 0,2438 \times 4,55 \times 7 \times 4,5 = 34,9 \text{ кг}$$

Длина заряда: $L_{\text{зар}} = Q_{\text{скв}} / P_{\text{зар}}$

$$L_{\text{зар}} = 34,9 / 12,6 = 2,7 \text{ м}$$

Длина забойки:

$$L_3 = L_c - L_{\text{зар}}$$

$$L_3 = 7,7 - 2,7 = 5 \text{ м.}$$

Объем горной массы на 1 скважину:

$$V_{\text{скв}} = a * b * H_y$$

$$V_{\text{скв}} = 4,5 * 4,5 * 7,7 = 155,9 \text{ м}^3$$

Количество скважин необходимых для взрывания потребного блока:

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

В 2025-2027гг. отработки годовая производительность эксплуатационных запасов гранитов составляет 300,0 тыс.м³. Планом горных работ принимается объем взрывного блока равный 37500 м³. Следовательно, предусматривается проведение 8 массовых взрывов в год.

$$2025-2027\text{гг.} - N_{\text{скв}} = 37500 / 155,9 \approx 240 \text{ скв.}$$

В 2028-2031гг. отработки годовая производительность эксплуатационных запасов гранитов составляет 71,8 тыс.м³. Планом горных работ принимается объем взрывного блока равный 8975 м³. Следовательно, предусматривается проведение 8 массовых взрывов в год.

$$2028-2031\text{гг.} - N_{\text{скв}} = 8975 / 155,9 \approx 57 \text{ скв.}$$

Число скважин в ряду:

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

$$2025-2027\text{гг.} N_{\text{скв}} = 240 / 10 = 24$$

$$2028-2031\text{гг.} N_{\text{скв}} = 57 / 7 = 8$$

Общая длина скважин, необходимая для взрывания блока:

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

$$2025-2027 \text{ гг.} - \Sigma l_{\text{СКВ}} = 240 * 7,7 = 1848 \text{ м}$$

$$2028-2031 \text{ гг.} - \Sigma l_{\text{СКВ}} = 57 * 7,7 = 438,9 \text{ м}$$

Годовой расход ВВ на карьере для рассматриваемого типа пород:

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

где А - годовая производительность карьера по добыче, м³;

q - нормативный расход ВВ, кг/м³.

$$2025-2027 \text{ гг.} Q_{\text{год}} = 300000 * 0,2438 = 73140 \text{ кг}$$

$$2028-2031 \text{ гг.} Q_{\text{год}} = 71800 * 0,2438 = 17505 \text{ кг}$$

Расход ВВ на карьере за один массовый взрыв:

$$2025-2027 \text{ гг.} Q_{\text{год}} = 37500 * 0,2438 = 9142,5 \text{ кг}$$

$$2028-2031 \text{ гг.} Q_{\text{год}} = 8975 * 0,2438 = 2188,1 \text{ кг}$$

Ширина взрывающегося блока:

$$L_{\text{ВБ}} = W + b(n_{\text{р}} - 1), \text{ м}$$

где: n_р рядов

$$2025-2027 \text{ гг.} L_{\text{ВБ}} = 4,55 + 4,5(10 - 1) = 45,05 \text{ м}$$

$$2028-2031 \text{ гг.} L_{\text{ВБ}} = 4,55 + 4,5(7 - 1) = 31,55 \text{ м}$$

Длина взрывного блока:

$$A = a * N_{\text{СКВ}}, \text{ м}$$

$$2025-2027 \text{ гг.} A = 4,5 * 240 = 1080 \text{ м}$$

$$2028-2031 \text{ гг.} A = 4,5 * 57 = 256,5 \text{ м}$$

Скважины бурят станком ZGYX-425-1 (диаметр скважин 130 мм). Возможно применение другого вида бурового оборудования с аналогичными характеристиками.

Техническая производительность станка ZGYX-425-1, составляет Н_в = 80 п.м/см.

Необходимое количество смен для буровой установки:

$$2025-2027 \text{ гг.} N = (1848 * 8) / 80 = 185 \text{ смен};$$

$$2028-2031 \text{ гг.} N = (438,9 * 8) / 80 = 44 \text{ смены.}$$

Для выполнения годового объема буровых работ в 2025-2031 гг. планом принимается 1 буровой станок.

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. Протоdjаконова;

$\eta_{заб}$ - коэффициент забойки;

d - диаметр скважины 0,130м;

a - расстояние между скважинами 4,5 м;

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

$$\eta_z = l_z / L = 2,7 / 7,7 = 0,35$$

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

$$\eta_{заб} = l_{заб} / l_H = 5 / 5 = 1$$

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

$$R_p = 1250 \cdot 0,35 \cdot \sqrt{\frac{10}{1+1} \cdot \frac{0,130}{4,5}} = 166,25 \approx 167$$

Согласно п. 1.1.5. Приложения 11 к Правилам радиус опасной зоны по разлету кусков породы принимается 200 м.

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:

$$r_c = \frac{K_r K_{ca}}{N^{1/4}} Q^{1/3}$$

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 - максимальный вес заряда;

$$Q = Q_{\text{СКВ}} * N = 34,9 * 240 = 8376 \text{ кг}$$

$Q_{\text{СКВ}}$ - масса заряда в скважине;

N - 240 количество зарядов;

$$r_c = ((5 * 2 * 1) / 3,94) * 20,31 = 51,5 \approx 60 \text{ м.}$$

При отсутствии заключения, безопасное расстояние увеличивается в 2 раза, следовательно:

$$r_c = 60 * 2 = 120 \text{ м} \approx 150 \text{ м.}$$

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

Безопасное расстояние по действию ударно воздушной волны на застекление r_B :

$$r_B = 63 \sqrt[3]{Q^2_{\text{э}}} \text{ м, при } Q_{\text{э}} < 2 \text{ кг}$$

где $Q_{\text{э}}$ - эквивалентная масса заряда, кг

$$Q_{\text{э}} = 12 P d K_3 N$$

где: $P = 12,6$ - вместимость ВВ 1 м скважины, кг;

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

$$K_3 = 5,0 / 0,130 = 38,5 \text{ м, при } 38,5 \text{ м } K_3 = 0,002$$

N - количество скважин в ряду, 12;

d - диаметр скважин, 0,130 м

$$Q_{\text{э}} = 12 * 12,6 * 0,130 * 0,002 * 12 = 0,47 \text{ кг}$$

Радиус опасной зоны (для гранитов X группы) согласно подпункту 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)

$$r_B = 63 \sqrt[3]{0,47^2} = 37,8 \text{ м}$$

$$r_B = 37,8 * 1,5 * 1,5 * 1,5 = 127,6 \text{ м.}$$

Расстояние безопасное по действию ударной воздушной волны (УВВ) при взрывах принимаем 150 метров.

4.3 Организация производства взрывных работ

После окончания бурения взрывных скважин производится маркшейдерская съемка блока, и замеряются фактические параметры скважин и их глубины. На основании этого замера составляется «Распорядок проведения массового взрыва», который не менее чем за сутки до взрыва согласовывается со всеми заинтересованными организациями.

Ответственный руководитель взрывных работ назначается приказом по предприятию.

Взрывные работы выполняются взрывниками под руководством лица технического надзора участка по письменному наряду и соответствующим наряд-путевкам.

Для доставки ВВ, заряжания скважин, их забойки и других работ, не связанных с обращением со средствами инициирования и патронами боевиками в помощь взрывнику, назначается необходимое количество рабочих.

Для охраны периметра опасной зоны выделяется необходимое количество рабочих.

Перевозка ВМ от склада до места взрывных работ осуществляется на специально оборудованном автомобиле в сопровождении вооруженной охраны.

Перед зарядкой устье скважины должно быть очищено от буровой мелочи. Зарядание скважины начинается с засыпки в скважину части объема (20-30%) ВВ от расчетного объема на одну скважину. Размещается боевик, а60 затем засыпается остальная часть ВВ. После чего выполняется полная забойка из песка отсева или буровой мелочи. При зарядании разрешается применять забойник, изготовленный из дерева или других материалов, не дающих искру. Забойка должна производиться с максимальной осторожностью. Первые порции забойки должны быть небольшими. Запрещается пробивать забойником застрявшие в скважинах боевики. Если извлечь застрявший боевик не представляется возможным, то зарядание необходимо прекратить и заряд взорвать вместе с остальными зарядами.

Перед началом монтажа взрывной сети радиус опасной зоны увеличивается до 250 м, и по ее границе в это же время выставляются посты живого оцепления. Дислокация постов корректируется руководителем взрывных работ на каждый массовый взрыв и вносится в распорядок проведения взрывных работ.

При планировании взрыва в карьере в паспорт на массовый взрыв вводится раздел, определяющий порядок допуска людей в район взрыва и иные выработки, пребывание в которых может представлять опасность.

При массовом взрыве выставляются посты профессиональной аварийно-

спасательной службы, контролирующей содержание ядовитых продуктов взрыва в карьере. Необходимость привлечения профессиональной аварийно-спасательной службы определяется техническим руководителем организации.

Количество постов определяет командир профессиональной аварийно-спасательной службы с техническим руководителем. В обязанности постов профессиональной аварийно-спасательной службы входит:

1) контроль за содержанием ядовитых продуктов взрыва в воздухе на уступах;

2) осмотр состояния уступов.

Посты профессиональной аварийно-спасательной службы допускаются в пределы опасной зоны не ранее чем через 15 минут после взрыва.

Допуск других людей в карьер осуществляется после получения сообщений профессиональной аварийно-спасательной службы о снижении концентрации ядовитых продуктов взрыва в воздухе до установленных норм, но не ранее чем через 30 минут после массового взрыва, рассеивания пылевого облака и полного восстановления видимости в карьере.

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

После окончания монтажа взрывной сети руководитель взрывных работ проверяет качество смонтированной сети, надежность соединений участков проводов с магистральными, установку ЭД. Концы магистральных проводов до ввода в гнездо взрывной машинки должны быть замкнуты.

Постовые красными флажками, поднятыми над головой, оповещают об отсутствии людей и механизмов в границах опасной зоны.

По распоряжению руководителя взрывных работ подается боевой сигнал, взрывник производит взрыв. Обнаружение отказов производится по следующим признакам:

- наличие во взорванной массе остатков ВМ (ВВ, отрезков ДШ);
- наличие выступов не разрушенного взрывом массива в районе расположения зарядов;
- вид части блока, похожего на не взорванный целик;
- затруднение экскавации горной массы.

При обнаружении отказа или подозрения на него, взрывник должен выставить отличительный знак у невзорвавшегося заряда.

Работы, связанные с ликвидацией отказов, должны производиться по указанию и под надзором руководителя взрывных работ. Устранение отказов производится в соответствии с утвержденным главным инженером инструкцией по предупреждению, обнаружению и ликвидации отказавших зарядов ВВ на открытых разработках.

Убедившись в полноте взрыва всех зарядов, руководитель взрывных работ дает указание о подаче сигнала «Отбой». Взрывник записывает в

«Журнале для записи отказов при взрывных работах и времени их ликвидации» результат взрыва и дает ознакомиться с текстом записи лицу технического надзора, с росписью в журнале.

Производство всех последующих работ разрешает лицо технадзора участка. При выявлении отказавших зарядов рабочие, занятые на разработке взорванной породы, обязаны остановить работы и сообщить лицу технадзора о наличии или подозрений на отказ.

4.4 Меры охраны зданий и сооружений

Здания и сооружения промплощадки на месторождении расположены за пределами опасной зоны взрывных работ.

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

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

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

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

5 ГОРНО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

5.1 Основное и вспомогательное горное оборудование.

Основными критериями для выбора оборудования являются:

- характер работ;
- 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».

При отработке месторождения может использоваться другое горное оборудование с аналогичными характеристиками.

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

Таблица 5.1

Перечень основного и вспомогательного горного оборудования

№ п/п	Наименование оборудования	Потребное количество (шт.)
Основное горнотранспортное оборудование		
1	Экскаватор CAT-330NGH	1
2	Бульдозер ДЗ-171	1
3	Автосамосвал Камаз - 6520-036	3
	Автосамосвал Камаз - 6520	2
4	Погрузчик ZL-30G	1
5	Буровой станок ZGYX-425-1	1
Вспомогательное оборудование		
5	Поливомоечная машина Цистерна ЦН 1817	1
6	Автобус ПАЗ 32053	1

5.2 Технические характеристики основного горнотранспортного и вспомогательного оборудования

Заправка экскаватора, бульдозера, погрузчика дизельным топливом будет осуществляться на их рабочих местах. Доставка дизельного топлива будет производиться топливозаправщиком по мере необходимости.

Технические характеристики экскаватора CAT-330NGH представлены в таблице 5.2.

Таблица 5.2

Характеристики	Значения
Модель двигателя	CAT-330NGH
Вместимость ковша, m ³ /м	0,71/2,36 куб.м.
Диаметр цилиндров	105 мм
Ход поршня	135 мм
Рабочий объем двигателя	7.01 л
Полезная мощность на маховике	158 кВт
Максимальный расход в главной системе - навесное оборудование	560 л/мин
Максимальная глубина копания	7260 мм
Стрела	Вылет 6,15 м
Рукоять	Вылет 3,2 м
Ковш	Для тяжелых условий эксплуатации - 1,60 м ³
Частота вращения коленчатого вала двигателя - при перемещении	1750 об/мин

Технические характеристики бульдозера ДЗ-171 представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3

Характеристики	Значения
Тяговой класс	10
Масса рабочая, т	17
Тяговое усилие, кН	150
Мощность двигателя, л.с./кВт	125/170
Скорость рабочая вперед, км/час	12,5
Заглубление рыхлителем, мм	500
Размеры обычного отвала (ШхВ), мм	3200/1300
Основной угол резания, град	55

Технические характеристики автосамосвала Камаз 6520 представлены в таблице 5.4.

Таблица 5.4

Параметры	Значения
Грузоподъемность а/м, кг	33,1
Тип	дизельный с турбонаддувом, с промежуточным охлаждением наддувочного воздуха
Номинальная мощность, нетто, кВт(л.с.) / при частоте вращения коленчатого вала, об/мин	180 (245)/2200
Максимальный крутящий момент, нетто, Нм(кгсм) / при частоте вращения коленчатого вала, об/мин	1059 (108) / 1200-1400
Рабочий объём, л	10,85
Тип	механическая, десятиступенчатая

Геометрический объем кузова, куб. м	12,95
Угол подъема платформы, град	55
Максимальная скорость, не менее, км/ч	85
Внешний габаритный радиус поворота, м	10,5
Примечание	характеристики автомобиля полной массой 30500 кг
Привод	пневматический

Технические характеристики погрузчика ZL-530G

Таблица 5.5

Характеристики	Значения
вес	10,5 т;
максимальная скорость передвижения	35 км/ч;
длительность рабочего цикла	10 с;
продолжительность поднятия ковша	6 с;
грузоподъемность	3 т;
высота разгрузки	2,8 м;
вылет рабочего органа	1,03 м;
емкостительность рабочего органа	1,8 м ³ ;
тяговое усилие	90 кН.
длина	6,87 м;
ширина	2,46 м;
высота	3,26 м;
длина колесной базы	2,7 м;
радиус разворота	4,8 м;
ширина колеи	1,85 м;
клиренс	0,4 м.

Технические характеристики автобуса ПАЗ 32053 представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6

Характеристика	Значение
Класс автобуса	Малый
Дверей	2
Длина	6925 мм
Ширина	2500 мм
Высота	2960 мм
Высота потолка в салоне	1962 мм
Ширина дверей	725 мм
Двигатель	ЗМЗ-5234.10
Тип двигателя	Бензиновый
Расположение	переднее, продольное
Объем	4670
Мощность	130 л.с.
Максимальные обороты	2250
Крутящий момент	314 н*м
Расположение цилиндров	V-образное

Количество цилиндров	8
Топливо	АИ-92
Колесная формула	4x2
Двигатель коробки передач	ГАЗ-3307
Тип коробки передач	Механическая
Количество передач	4
Максимальная скорость	90 км/ч
Расход топлива	20.5 л/100км
Объем бака	105 л
Снаряженная масса	5170 кг
Максимально допустимая масса	8185 кг
База	3600
Экологический стандарт	EURO I

6 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

6.1 Решения и показатели по генеральному плану

Административно Аршалысайское месторождение располагается на территории Житикаринского района Костанайской области.

Учитывая проведение горных работ, настоящим планом горных работ предусматривается размещение промышленной площадки для обслуживания карьера.

Перечень объектов промплощадки:

- бытовой вагончик;
- туалет;
- противопожарный резервуар;
- столовая
- нарядная;
- ДСК.

Расположение промышленной площадки относительно карьера показано в графических материалах на листе - генеральный план.

Явочный состав трудящихся на предприятии представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1

№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во, чел
1	Машинист экскаватора	1
2	Машинист бульдозера	1
3	Машинист погрузчика	1
4	Водители автосамосвалов	5
5	Водители вспомогательных автомашин	2
6	Слесарь по ремонту	2
7	Начальник карьера	1
8	Маркшейдер/геолог	1
9	Горный мастер	1
10	Горнорабочие	2
11	Охрана	2
Итого		19

6.2. Переработка гранитов

Переработка гранитов осуществляется на дробильно-сортировочном комплексе, расположенном на расстоянии 400 м от карьера с восточной стороны.

Переработка полезного ископаемого будет производиться на ДСУ-150, производительностью 150 м³/час.

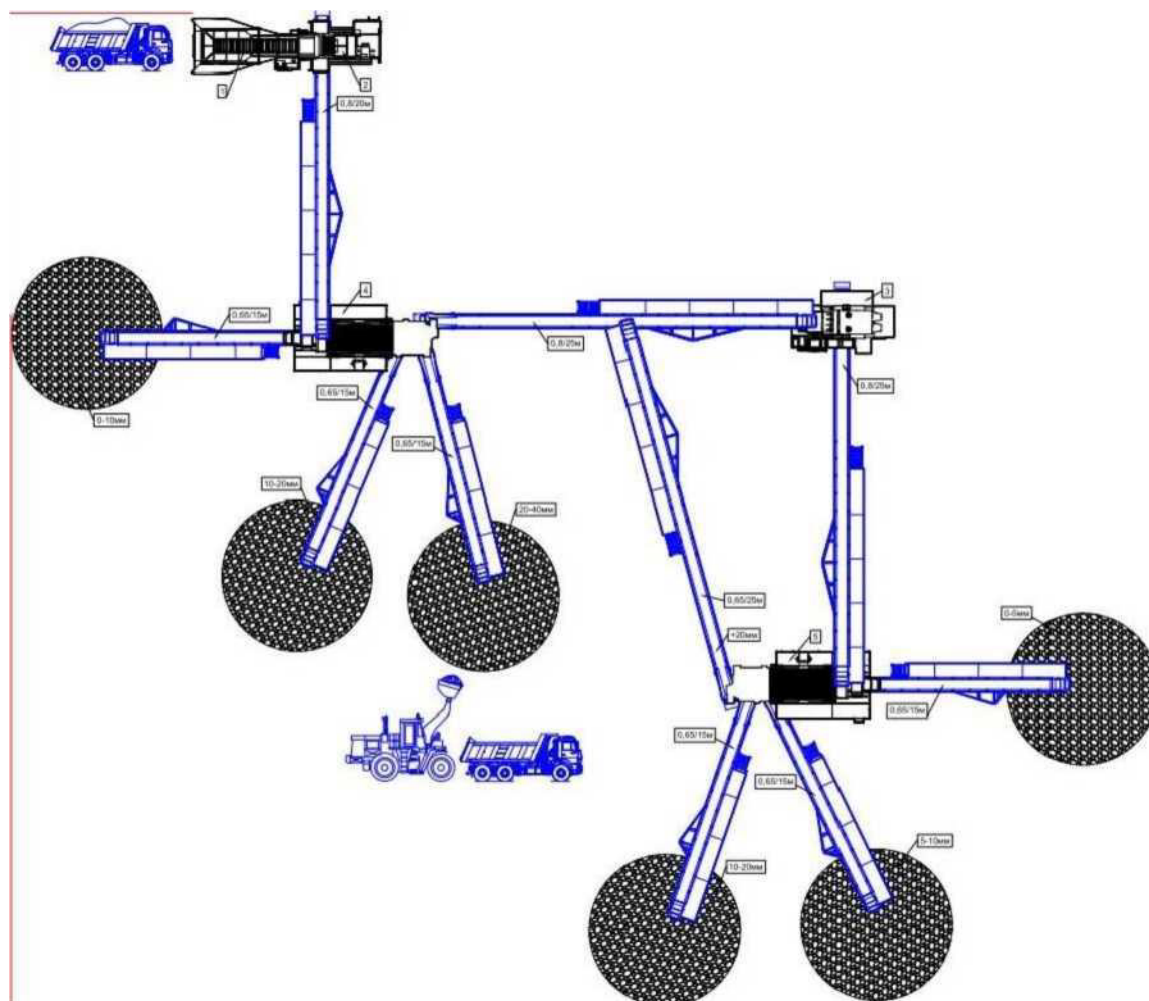


Схема дробления:

Доставка строительного камня на ДСК осуществляется автосамосвалами непосредственно с карьера. Разгрузка камня производится в приемный бункер. Исходная порода -680 мм (приёмное окно щековой дробилки 760x1000 мм) загружается в 25 м³ бункер питателя. Питателем порода перемещается в щековую дробилку ЩДС-8x10 для дробления, после которого порода разгружается на конвейер разгрузки щековой дробилки, который также используется для загрузки грохота ГИС-53 с установленными ситами ячейей 10 мм, 20 мм и 40 мм для дальнейшей классификации на 0-10 мм, 10-20 мм, 20-40 мм и +40 мм. При переустановке сит грохота возможно получать другие размеры готовых продуктов. Поток породы +40 мм транспортируется на конвейер загрузки роторной дробилки для дробления. Над этим конвейером рекомендована установка подвесного магнита с автоматической разгрузкой для отделения магнитных примесей и защиты конусной дробилки от попадания недробимых магнитных примесей. Потoki породы 0-10 мм, 10-20 мм, 20-40 мм транспортируются для хранения в отвал.

После дробления в роторной дробилке порода разгружается на конвейер загрузки грохота ГИС-63 с установленными ситами ячейей 5 мм, 10 мм и 20 мм для дальнейшей классификации на 0-5 мм, 5-10 мм, 10-20 мм и +20 мм. При переустановке сит грохота возможно получать другие размеры готовых

продуктов. Поток породы +20 мм транспортируется на конвейер загрузки роторной дробилки для повторного дробления. Потoki породы 0-5 мм, 5-10 мм, 10-20 мм транспортируется для хранения в отвал.

Производительность установки ДСУ-150 в смену составит 1200 м³ соответственно.

Количество смен составит:

2025-2027гг. ДСУ-150 – $300000/1200 = 250$ смен;

2028-2031гг. ДСУ-150 – $71800/1200 = 60$ смен.

Отгрузка переработанного гранита будет производиться погрузчиком ZL-30G, производительностью 1789,8 м³/см в автосамосвалы марки Камаз 6520.

Для погрузки гранита потребуется смен:

2025-2027гг. ДСУ-150 – $300000/1789,8 = 168$ смен;

2028-2031гг. ДСУ-150 – $71800/1789,8 = 40$ смен.

6.3 Ремонтно-техническое обеспечение горного оборудования

В период отработки строительство капитальных и временных цехов, ремонтных мастерских не планируется. Мелкий ремонт техники будет проводиться на промышленной площадке предприятия. Текущий и капитальный ремонт основного горнотранспортного и вспомогательного оборудования будет производиться на договорной основе в специализированных станциях технического обслуживания (СТО), за пределами промплощадки карьера.

6.4 Структура вспомогательных зданий и помещений

Структура вспомогательных зданий и помещений разработана в соответствии с технологическими требованиями, предъявляемыми к зданиям и сооружениям карьера в части конструктивно-планировочных решений, а также с учетом местных климатических условий и нагрузок с соблюдением всех действующих строительных норм, и правил, правил санитарной и пожарной безопасности и норм по охране окружающей природной среды.

На промплощадке карьера размещены следующие объекты:

- бытовой вагончик;
- туалет;
- противопожарный резервуар;
- столовая;
- нарядная;- ДСК.

6.5 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» утвержденные Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 16 марта 2015 года

№206 - 25 л/сут. на одного работающего;

- на нужды пылеподавления пылящих поверхностей;
- на нужды наружного пожаротушения 10 л/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 привозной водой.

Схема водоснабжения следующая:

- вода питьевого качества доставляется из п.Денисовка. В нарядной предусматривается установка эмалированной закрытой емкости объемом 0,5 м³;
- для хозяйственных нужд в нарядной устанавливается умывальник. Удаление сточных вод предусматривается вручную в выгребную яму (септик);
- для пылеподавления на внутрикарьерных, отвальных и подъездных автодорогах рекомендуется орошение водой. Применение воды при удельном расходе 0,3 л/м² один раз в смену, существенно позволит снизить пылеобразование на карьерных дорогах.

Суточный расход воды составит:

Таблица 6.2

Расчет водопотребления

наименование	Ед. изм.	Кол-во чел.	норма л/сутки	м ³ /сутки	Кол-во дней (фактических)	м ³ /год
Питьевые и хозяйственно-бытовые нужды						
1.Хозяйственно-питьевые нужды	литров	19	25	0,025	240	114
Итого:						114,0
Технические нужды						
2.На орошение пылящих поверхностей				4,5	210	945
3.На нужды пожаротушения	м		50			50
Итого:						1059,0

6.6 Электроснабжение и электрооборудование карьера

Работа на карьере предусматривается в одну смену, продолжительностью 8 часов в светлое время суток.

Энергоснабжение карьера предусматривается от существующей ЛЭП. Отопление бытовых вагончиков электрическое.

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 относятся к низшей категории опасности - умеренно опасным.

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

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

Смазочные и обтирочные материалы должны храниться в закрывающихся металлических ящиках.

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

На предприятии в обязательном порядке разрабатывается план ликвидации аварий в соответствии с требованиями промышленной безопасности.

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.

7.1.2 Мероприятия по технике безопасности

На всех дорогах и тропинках, ведущих в опасную зону, устанавливаются предупредительные знаки с надписью: «Опасная зона! Взрыв!».

До начала работ по заряданию ответственный руководитель взрывных работ обязан:

- проверить наличие всех необходимых средств и материалов для ведения взрывных работ и надежность укрытия взрывника;
- провести инструктаж под роспись в журнале со всеми рабочими, привлеченными к производству массового взрыва;
- убедиться в выводе всех рабочих и механизмов за пределы опасной зоны. При производстве взрывных работ обязательна подача звуковых сигналов. Значение и порядок сигналов:

а) первый сигнал - предупредительный (один продолжительный). Сигнал подается перед заряданием. После окончания работ по заряданию и удалению связанных с этим лиц, взрывники приступают к монтажу взрывной сети;

б) второй сигнал боевой (два продолжительных).

По этому сигналу производится взрыв;

в) третий сигнал отбой (три коротких).

Он означает окончание взрывных работ.

Сигналы должны подаваться специально назначаемым работником участка, для взаимодействия с постами оцепления используется радиосвязь. Запрещается:

- выдергивать или тянуть дето шнур, а также провода электродетонаторов,
- применять в качестве забойки скважин кусковатый или горючий материал,
- закрывать наружный заряд или детонирующий шнур камнями или щебнем:
- производство взрывных работ во время грозы,
- проводить взрывные работы при недостаточном освещении в условиях ограниченной видимости, в темное время суток.

На месте работ ВМ должны находиться под постоянным надзором взрыв персонала.

Лица охраны опасной зоны при исполнении своих обязанностей - должны:

- помнить о своей ответственности за удаление и недопущение людей и животных в пределы опасной зоны, включая воздушное пространство,
- поддерживать зрительную и радиосвязь с соседними постами,
- оставлять пост только после сигнала «Отбой»,
- о всех замеченных нарушениях во время дежурства ставить в известность руководителя взрывных работ по радиосвязи.

7.1.3 Мероприятия по обеспечению связью и сигнализацией

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) надежной внешней телефонной связью.

В зависимости от структуры горнодобывающего предприятия технические средства управления работой в карьере самостоятельные или составляют часть общих систем управления.

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.

7.1.4 Противопожарные мероприятия

Технологический комплекс в соответствии с «Базовыми правилами пожарной безопасности объектов различного назначения и форм собственности» (БППБ РК-93) оснащается первичными средствами пожаротушения - пожарными щитами с набором: пенных и углекислотных огнетушителей, ящика с песком, асбестового полотна, лома, багра, топора.

В случае возникновения пожара на промплощадке карьера предусмотрены,

пожарный щит, емкость с песком, противопожарный резервуар ёмкостью 50 м³.

Тушение пожара будет производиться по договору со специализированной организацией, обладающей правом проведения данных работ или специально обученными членами добровольных пожарных формирований при помощи переносных мотопомп. Мотопомпы будут храниться - на промплощадке карьера. Заполнение противопожарного резервуара будет производиться привозной водой из п.Денисовка.

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

В период отработки месторождения строительство стационарных и установка передвижных автозаправочных станций не планируется.

Заправка экскаватора, погрузчика, бульдозера дизельным топливом будет осуществляться на их рабочих местах. Доставка дизельного топлива будет производиться топливозаправщиком.

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 плане 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.

8 ОХРАНА ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ

Все проектные решения по проектированию обработки 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, хозяйственно-питьевому водоснабжению, местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов»; СН РК 3.03-01-2013 и СП 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 гражданской защите» 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 требования промышленной безопасности, или при внесении изменений и (или) дополнений в нормативные правовые акты Республики Казахстан в сфере гражданской защиты, устанавливающие требования 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 требований промышленной безопасности.

д) ТОО «АБЗ плюс» при промышленной отработке Аршалысайского месторождения разрабатывает:

1) положение о производственном контроле;

2) технологические регламенты;

3) план ликвидации аварии.

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 операции.

з) На предприятии разрабатывается план ликвидации аварий. В плане ликвидации аварий предусматриваются мероприятия по спасению людей, действия руководителей и работников, аварийных спасательных служб и формирований.

План ликвидации аварий содержит:

- 1) оперативную часть;
- 2) распределение обязанностей между работниками, участвующими в ликвидации аварий, последовательность действий;
- 3) список должностных лиц и учреждений, оповещаемых в случае аварии и участвующих в ее ликвидации.

План ликвидации аварий утверждается руководителем организации и согласовывается с профессиональными аварийно-спасательными службами и (или) формированиями.

Планом предусматривается ежедневное предсменное медицинское освидетельствование на оценку физического, психоэмоционального и психологического состояния рабочего персонала, которое проводится в медпункте п. Денисовка.

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 аварийноспасательных 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.

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 бульдозер с работающим двигателем, поднятым отвальным хозяйством, при работе становиться на

подвесную раму и отвальное устройство. Запрещается работа бульдозера поперек крутых склонов.

2. Для ремонта смазки и регулировки бульдозер должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, отвал опущен на землю. В случае аварийной остановки бульдозера на наклонной плоскости должны быть приняты меры, исключающие самопроизвольное движение его под уклон.

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

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

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

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 заблокирован.

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, исключающее возможность самопроизвольного опускания поднятого кузова.

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

Скорость и порядок передвижения автомобилей на дорогах карьера

устанавливается администрацией, с учетом местных условий, качества дорог, состояния транспортных средств.

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

На карьерных автомобильных дорогах движение должно производиться без обгона.

При погрузке автомобилей должны выполняться следующие правила:

- находящийся под погрузкой автомобиль должен быть заторможен;
- ожидающий погрузку, подается под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- погрузка в кузов автосамосвала должна производиться только сбоку или сзади. Перенос ковша над кабиной автосамосвала запрещается.

Кабина автомобиля должна быть перекрыта специальным защитным «козырьком». В случае отсутствия защитных «козырьков» водители автомобиля на время погрузки должны выходить из кабины.

При работе автомобиля в карьере запрещается:

- движение автомобиля с поднятым кузовом;
- движение задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30м;
- перевозить посторонних лиц в кабине;
- сверхгабаритная загрузка, а также загрузка, превышающая установленную грузоподъемность автомобиля;
- оставлять автомобиль на уклоне и подъемах;
- производить запуск двигателя, используя движение автомобиля под уклон.

Необходимо, чтобы задний ход автомобиля был заблокирован с подачей звукового сигнала. Разгрузочные площадки должны иметь надежный вал, высотой 1,0 м, отстоящий от верхней кромки отвала на расстоянии не менее 5 м, 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%.

8.1.2.4 Техника безопасности при работе погрузчика

1. Не разрешается оставлять без присмотра погрузчик с работающим двигателем.

2. Во время работы погрузчика запрещается нахождение людей у ковша.

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

4. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.

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

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

погрузчик обесточен.

7. Погрузчик 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 погрузчика должен быть установлен проблесковый маячок желтого цвета, а также зеркала заднего вида.

На автомобильных дорогах в карьере предусмотреть направляющие земляные валы (для предотвращения аварийных съездов) в соответствии с требованиями промышленной безопасности.

8.1.2.5 Техника безопасности при дроблении и сортировке каменных материалов

В процессе дробления и сортировки каменных материалов принимает участие большое количество различных машин и механизмов, что значительно повышает требования техники безопасности.

Рабочие места у машин для дробления и грохочения должны быть обеспечены вентиляцией или устройствами, предупреждающими распыление материалов.

Движущиеся части машин должны быть ограждены. Запрещается работать с неисправными или снятыми ограждениями движущихся частей.

Загрузочное отверстие камнедробилок должно быть ограждено во избежание выброса материала при дроблении. Загрузка дробилки разрешается после достижения необходимого количества оборотов рабочих органов. При нарушении нормального процесса дробления дробилку следует остановить, а зев очистить от камня.

Проходы и проезды, над которыми находятся конвейеры, должны быть защищены навесами, проложенными за габариты конвейера не менее чем на 1 м.

Запрещается работать на конвейере в случае перекоса и пробуксовки ленты. Перед началом работ по осмотру, чистый в смазке конвейер должен быть отключен, предохранители сжаты и пусковое устройство закрыть на замок. На пусковом устройстве должен быть вывешен плакат «Не включать - работают люди».

Место работы грохотов должно иметь ограждения высотой не менее 1м.

Корпусы электроустановок, работающих под напряжением выше 36 В (независимо от частоты тока) должен быть надёжно защищены.

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 100 м 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 кусковой или горючий 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.

8.1.2.7 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.

8.2 Производственная санитария

8.2.1 Борьба с пылью и вредными газами

8.2.1.1 Борьба с пылью и вредными газами при транспортировке горной массы

При ведении горных работ выделяется большое количество вредных веществ, а также происходит интенсивное пылеобразование. Пылеобразование происходит при работе экскаваторов, погрузчиков, бульдозеров, буровых станков при движении автотранспорта. Кроме того, происходит сдувание пыли с поверхности отвалов, складов и уступов бортов карьера.

При работе экскаваторов, бульдозеров, 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.

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 10 м³) системы трубопровода, системы принудительной подачи воды (насос) и системы распыления (форсунки) воды. При такой системе пылеподавления средний расход воды составит 50-100 л/час.

Пылеподавление при экскавации горной массы, бульдозерных работах и взрывного блока перед взрывом предусматривается орошением водой с помощью поливовой машины Цистерна ЦН 1817.

Поливовая машина оснащена цистерной для транспортировки воды. Внутри нее установлен специальный фильтр, труба, отстойник и центральный клапан. Центральный клапан обеспечивает регулировку подачи воды. В процессе эксплуатации вода, которая находится в цистерне, поступает на вход центробежного насоса. Предварительно жидкость проходит через водяной фильтр и центральный клапан. Впоследствии насос направляет поступающую воду по трубопроводу к насадкам. При этом насос производит откачивание жидкости через центральный клапан и сетчатый фильтр. Вода подается к напорному водопроводу, а оттуда — к насадкам. Регулировка работы центрального клапана осуществляется благодаря гидравлическому цилиндру. При необходимости оператор может изменять угол поворота используемой насадки.

Орошение автодорог водой намечено производить в течение 1 смены поливовой машиной Цистерна ЦН 1817.

Общая длина автодорог и забоев составит 1,0 км. Расход воды при поливе - 0,3 л/м².

Общая площадь орошаемой части автодорог:

$$S_{об} = 1000 \text{ м} * 15 \text{ м} = 15000 \text{ м}^2$$

где, 15м - ширина поливки Цистерна ЦН 1817, согласно технической характеристики машины.

Площадь автодороги, орошаемой одной машиной за смену:

$$S_{см} = Q * K / q = 8000 * 1 / 0,3 = 26\,666,7 \text{ м}^2$$

где $Q = 8000$ л - емкость цистерны;

$K = 1$ - количество заправок;

$q = 0,3$ л/м² - расход воды на поливку.

Потребное количество поливомоечных машин:

$$N = (S_{об} / S_{см}) * n = (15000 / 26666,7) * 1 = 1 \text{ шт}$$

где $n = 1$ кратность обработки автодороги.

Суточный расход воды на орошение автодорог и забоев составит:

$$V_{сут} = S_{об} * q * n * N_{см} = 15000 * 0,3 * 1 * 1 = 4500 \text{ л} = 4,5 \text{ м}^3$$

где $N_{см} = 1$ - количество смен поливки автодорог и забоев.

8.2.1.2 Борьба с пылью при экскаваторных работах

8.2.1.3 Санитарно-защитная зона

Размер расчетной санитарно-защитной зоны (СЗЗ) определен и приведен в составе раздела ОВОС к настоящему плану.

8.2.1.4 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.

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 85 дБ, позволяет снизить ощущение громкости шума в различных частотах от 15 до 30 дБ.

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.

Для отдыха должны быть отведены места, изолированные от шума и вибрации; по возможности звуковые сигналы должны заменяться световыми.

8.2.1.5 Радиационная безопасность

Во время разведочных работ на Аршалысайском месторождении проводились радиологические исследования и изучение радиационногигиенических характеристик. По значению суммарной удельной эффективной активности естественных радионуклидов из зон, затронутых выветриванием и свежих гранитов Аэфф до 370 Бк/кг и может использоваться для всех видов гражданского и промышленного строительства без ограничений. А по результатам радиометрических промеров керна скважин граниты относятся ко 2 классу и пригодны для промышленного и дорожного строительства.

8.2.1.6 Санитарно-бытовое обслуживание

Питание обслуживающего персонала осуществляется в бытовом вагончике, расположенном на промплощадке карьера. Доставка людей предусмотрена автобусом ПАЗ 32053.

Питьевая вода на рабочие места должна доставляться в специальных емкостях. Емкости для воды в летний (теплый) период должны через 48 часов промываться, с применением моющих средств в горячей воде, дезинфицироваться, и промываются водой гарантированного качества.

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 4,5 м³ и наземной частью с крышкой и решеткой для отделения твердых фракций.

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 директора на основании заключения медицинского работника.

Медицинское обслуживание предусмотрено осуществлять в медпункте, расположенном в г.Житикара.

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

Список использованной 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. Экскавация и транспортирование. 1976г.
3. Основные расчеты при открытой разработке нерудных строительных материалов. Фиделев А.С. - М.Госстройиздат, 1960г.
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 рекультивация 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». 1977 г.
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. СН РК 3.03-01-2013 и СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги».
15. Единые нормы выработки (времени) на открытые горные работы. Бурение. Москва, 1984 г.
16. Ржевский В.В. Открытые горные работы. М.: Недра, 1985г.
17. СН РК 3.03-22-2013 и СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт».
18. «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от «30» декабря 2014 года № 352;
19. Закон РК «О гражданской защите» от 11 апреля 2014г.
20. Отчет о результатах детальной разведки Аршалысайского месторождения гранитов с подсчетом запасов по состоянию на 01.11.2003г.

ПРИЛОЖЕНИЯ