

ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«NABI Company»  
ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ТехГеоПроект»  
ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«ГЕОМАРКПРОМСЕРВИС»

«Утверждаю»  
Директор  
ТОО «NABI Company»  
\_\_\_\_\_ Катеринич Л.В.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025г.

ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ  
«Отработка запасов на Хайрузовском месторождении волластонита открытым  
способом, в Восточно-Казахстанской области.  
**Участок недр «Останец 3».**

Руководитель  
ТОО «ТехГеоПроект»

Жанабаев Д.Ж.

Директор  
ТОО «ГЕОМАРКПРОМСЕРВИС»

Акашев Е.М.

г. Астана 2025 год.

«План горных работ «Отработка запасов на Хайрузовском месторождении волластонита, открытым способом в Восточно-Казахстанской области. Участок недр «Останец 3» разработан ТОО «ГЕОМАРКПРОМСЕРВИС» и ТОО «ТехГеоПроект», в полном объеме соответствует требованиям Технического задания, «Инструкции по составлению плана горных работ», «Методическим рекомендациям по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки», СНиПам, ГОСТам и необходимой нормативной документации.

Главный инженер проекта

Акашев М.

### Список исполнителей

|                |                 |
|----------------|-----------------|
| ГИП            | Акашев М.       |
| Горный инженер | Кадырбеков М.А. |
| Горный инженер | Акашев Д.К.     |
| Геолог         | Жумаканов С.К.  |

### Состав Плана Горных Работ

| № п/п | Обозначение    | Наименование              | Примечание                        |
|-------|----------------|---------------------------|-----------------------------------|
| 1     | 2              | 3                         | 4                                 |
| 1     | 02.2025-ПЗ     | Пояснительная записка ПГР | ТОО «ГМПС»,<br>ТОО «ТехГеоПроект» |
| 2     | 02.2025-ОР, ГГ | Чертежи к ПГР             | ТОО «ГМПС»                        |
| 3     |                | ОВОС                      | ТОО «ЭКО2»                        |

## Список таблиц

|                                                                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Таблица 2.2.1 Географические координаты Останца 3 .....                                                                                                           | 14 |
| Таблица 2.3.1 Средний химический состав полезного ископаемого по Хайрузовскому месторождению волластонитов .....                                                  | 19 |
| Таблица 2.3.2 Средний минеральный состав руд Хайрузовского месторождения волластонитов .....                                                                      | 19 |
| Таблица 5.2.3.1 Балансовые запасы волластонитового сырья Хайрузовского месторождения. (протокол №192 от 29.05.1990г.) .....                                       | 24 |
| Таблица 5.1.1 Балансовые запасы Останца 3 Хайрузовского месторождения волластонита .....                                                                          | 25 |
| Таблица 5.1.2 Геологические запасы Останца 3 на горизонтах отработки .....                                                                                        | 26 |
| Таблица 7.3.1 Параметры въездной полутраншеи .....                                                                                                                | 33 |
| Таблица 7.3.2 Параметры системы разработки .....                                                                                                                  | 35 |
| Таблица 7.5.1 Базовые значения потерь и разубоживания .....                                                                                                       | 37 |
| Таблица 7.5.2 Поправочные коэффициенты на изменение параметров рудных тел и оптимального соотношения потерь к разубоживанию руды .....                            | 37 |
| Таблица 7.5.3 Распределение балансовых, эксплуатационных запасов волластонитовых руд и вскрышных пород на участке недр Останец 3 месторождения Хайрузовское ..... | 40 |
| Таблица 7.6.1 Обеспеченность предприятия запасами руды по степени готовности .....                                                                                | 41 |
| Таблица 7.9.1 Календарный график отработки участка недр Останец 3 Хайрузовского месторождения .....                                                               | 43 |
| Таблица 7.10.1 Основные рабочие параметры бурового станка .....                                                                                                   | 47 |
| Таблица 7.10.2 Параметры буровзрывных работ .....                                                                                                                 | 49 |
| Таблица 7.10.3 Расчет необходимого количества буровых станков .....                                                                                               | 49 |
| Таблица 7.10.4 Показатели одного массового взрыва .....                                                                                                           | 51 |
| Таблица 7.10.5 Расход ВВ на негабариты .....                                                                                                                      | 52 |
| Таблица 7.10.6 Вес зарядов и глубина шпуров .....                                                                                                                 | 52 |
| Таблица 7.10.7 Годовой объем ВВ .....                                                                                                                             | 58 |
| Таблица 7.10.8 Технические характеристики самосвала SHACMAN F 3000 .....                                                                                          | 64 |
| Таблица 7.10.9 Производительность и требуемое количество автосамосвалов .....                                                                                     | 67 |
| Таблица 7.12.1 Суммарные притоки в карьер .....                                                                                                                   | 69 |
| Таблица 7.14.1 Годовой расход электроэнергии .....                                                                                                                | 70 |
| Таблица 7.17.1 Ведомость технологического и вспомогательного оборудования .....                                                                                   | 73 |
| Таблица 7.18.1 Численность персонала горного участка .....                                                                                                        | 75 |
| Таблица 8.3.1 Техническая характеристика технологических автомобильных дорог .....                                                                                | 80 |
| Таблица 8.4.1 Расчет водопотребления на хозяйственные нужды .....                                                                                                 | 80 |
| Таблица 8.4.2 Расчет водопотребления на технические нужды .....                                                                                                   | 81 |

## Список рисунков

|                                                                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Рис. 1. Обзорная карта участка недр Хайрузовское в Восточно-Казахстанской области .....                                            | 11 |
| Рис. 2. Рекомендуемая схема сухого обогащения волластонитовых руд Хайрузовского месторождения (по В.Д. Евтеевой).....              | 27 |
| Рис. 3. Схема цепи аппаратов сухой схемы обогащения руд Хайрузовского месторождения (по аналогии Босагинского месторождения) ..... | 30 |
| Рис. 4. Параметры транспортного съезда .....                                                                                       | 34 |
| Рис. 5. Конструкция заряда по руде и вскрыше .....                                                                                 | 50 |
| Рис. 6. Схема расположения скважин по руде и вскрыше .....                                                                         | 50 |
| Рис. 7. Схема взрывной сети .....                                                                                                  | 51 |
| Рис. 8. Технические характеристики экскаватора CAT 330 GC .....                                                                    | 60 |
| Рис. 9. Автосамосвал SHACMAN грузоподъемностью 25 тонн.....                                                                        | 64 |
| Рис. 10. Дизельная электростанция Altec S70 RKD .....                                                                              | 71 |

## Список графических чертежей

| № п/п | Наименование чертежей           | Номер чертежа |
|-------|---------------------------------|---------------|
| 1     | Ситуационный план месторождения | 02.2025-ГП    |
| 2     | Геологическая карта             | 02.2025-ГГ    |
| 3     | Геологическая карта района      | 02.2025-ГГ    |
| 4     | Разрезы 1-1, 2-2, 3-3, 4-4      | 02.2025-ОР    |
| 5     | Разрезы 5-5, 6-6                | 02.2025-ОР    |
| 6     | План карьера горизонт 550 м     | 02.2025-ОР    |
| 7     | План карьера горизонт 540 м     | 02.2025-ОР    |
| 8     | План карьера горизонт 530 м     | 02.2025-ОР    |
| 9     | План карьера горизонт 520 м     | 02.2025-ОР    |
| 10    | План карьера горизонт 510 м     | 02.2025-ОР    |
| 11    | План карьера на конец отработки | 02.2025-ОР    |
| 12    | Выемочно-погрузочные работы     | 02.2025-ОР    |
| 13    | Отвалообразование               | 02.2025-ОР    |

## СОДЕРЖАНИЕ

### ВВЕДЕНИЕ

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТОРОЖДЕНИИ И РАЙОНЕ .....                         | 10 |
| 1.1. Краткие сведения о районе месторождения .....                       | 10 |
| 2. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТОРОЖДЕНИЯ .....                      | 12 |
| 2.1. Геологическое строение района месторождения .....                   | 12 |
| 2.2. Геологическое строение «Останца 3».....                             | 13 |
| 2.3. Вещественный состав волластонитовых руд .....                       | 17 |
| 3. ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ .....                                       | 20 |
| 4. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ .....                        | 22 |
| 5. ЗАПАСЫ ХАЙРУЗОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ВОЛЛАСТОНИТА .....                 | 23 |
| 5.1. Запасы «Останца 3» принятые к проектированию .....                  | 25 |
| 6. ПЕРЕРАБОТКА РУДЫ .....                                                | 27 |
| 6.1. Технологические свойства полезного ископаемого .....                | 27 |
| 7. ГОРНЫЕ РАБОТЫ.....                                                    | 31 |
| 7.1. Способ разработки месторождения. Границы горных работ .....         | 31 |
| 7.2. Горнотехнические условия разработки месторождения.....              | 31 |
| 7.3. Вскрытие месторождения. Система разработки.....                     | 32 |
| 7.4. Горно-капитальные и горно-подготовительные работы.....              | 35 |
| 7.5. Потери и разубоживание. Эксплуатационные запасы .....               | 36 |
| 7.6. Обеспеченность запасов по степени готовности к выемке .....         | 41 |
| 7.7. Учет движения запасов. Выемочные единицы .....                      | 41 |
| 7.8. Производительность и режим работы карьера .....                     | 42 |
| 7.9. Календарный график горных работ .....                               | 42 |
| 7.10. Технология горных работ .....                                      | 46 |
| 7.10.1. Буровзрывные работы .....                                        | 46 |
| 7.10.2. Параметры буровзрывных работ.....                                | 47 |
| 7.10.3. Определение безопасных расстояний при взрывных работах .....     | 56 |
| 7.10.4. Выемочно-погрузочные работы .....                                | 59 |
| 7.10.5. Транспортирование горной массы .....                             | 64 |
| 7.11. Отвальное хозяйство .....                                          | 67 |
| 7.12. Карьерный водоотлив.....                                           | 68 |
| 7.13. Оценка естественного проветривания карьера месторождения .....     | 69 |
| 7.14. Электроснабжение.....                                              | 70 |
| 7.15. Связь и сигнализация .....                                         | 71 |
| 7.16. Механизация вспомогательных работ .....                            | 73 |
| 7.17. Ведомость технологического и вспомогательного оборудования.....    | 73 |
| 7.18. Штат трудящихся горного участка .....                              | 74 |
| 7.19. Геолого-маркшейдерский контроль за деформацией бортов карьера..... | 76 |
| 7.20. Охрана недр. Рациональное и комплексное использование недр.....    | 77 |
| 7.21. Ремонтно-складское хозяйство .....                                 | 78 |
| 8. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И КОММУНИКАЦИИ .....                                 | 79 |
| 8.1. Генеральный план.....                                               | 79 |
| 8.2. Прикарьерная площадка .....                                         | 79 |
| 8.3. Технологические автомобильные дороги .....                          | 79 |
| 8.4. Водоснабжение и канализация .....                                   | 80 |
| 8.5. Рудный склад.....                                                   | 81 |
| 9. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....                                         | 82 |
| 10. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА .....                       | 87 |
| 10.1. Промышленная безопасность .....                                    | 89 |

|                                                                                                                                           |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 10.1.1. Общие требования .....                                                                                                            | 89  |
| 10.1.2. Обеспечение промышленной безопасности при строительстве и эксплуатации<br>объектов, ведущих горные работы открытым способом ..... | 89  |
| 10.1.3. Обеспечение готовности к ликвидации аварий .....                                                                                  | 90  |
| 10.1.4. Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности на предприятии .....                                                         | 90  |
| 10.1.5. Механизация горных работ .....                                                                                                    | 100 |
| 10.2. Охрана труда и промышленная санитария.....                                                                                          | 106 |
| 10.2.1. Общие требования .....                                                                                                            | 106 |
| 10.2.2. Борьба с пылью и вредными газами .....                                                                                            | 107 |
| 10.2.3. Борьба с производственным шумом и вибрациями .....                                                                                | 108 |
| 10.2.4. Санитарно-бытовые помещения .....                                                                                                 | 109 |
| 10.2.5. Производственно-бытовые помещения.....                                                                                            | 109 |
| 10.2.6. Медицинская помощь.....                                                                                                           | 110 |
| 10.2.7. Водоснабжение .....                                                                                                               | 110 |
| 10.2.8. Освещение рабочих мест .....                                                                                                      | 111 |
| 10.3. Пожарная безопасность.....                                                                                                          | 111 |
| 10.3.1. Общие требования .....                                                                                                            | 111 |
| 10.3.2. Горное производство и ремонтно-складское хозяйство .....                                                                          | 112 |
| Список литературы                                                                                                                         |     |

## ВВЕДЕНИЕ

В последние десятилетия на мировом рынке минерального сырья наблюдается динамичный рост потребления волластонита – промышленного минерала многофункционального типа. Волластонит (называемый также метасиликат или просто силикат кальция) – минерал подкласса цепочечных силикатов ( $\text{CaSiO}_3$ ) с характерной игольчатой структурой кристаллов. Игольчатая форма зерна волластонита определяет его основное направление использования в качестве микроармирующего наполнителя в различных материалах. В некоторых отраслях промышленности имеет значение и химический состав волластонита, т. к. минерал является одновременно источником  $\text{CaO}$  и  $\text{SiO}_2$ . Высокая белизна и яркость, игольчатая структура, низкое поглощение влаги и масла, высокая термостойкость (температура плавления  $1540^\circ\text{C}$ ) обусловили широкое применение волластонита в различных отраслях промышленности в качестве универсального наполнителя. Комплекс уникальных физико-химических свойств позволяет использовать данный минерал в качестве регулирующей и модифицирующей добавки в производстве керамики и огнеупоров, лакокрасочных материалов и пластических масс, бумаги, теплоэлектроизоляционных изделий, строительных материалов, фрикционных изделий и других видов продукции. Даже небольшие добавки волластонита увеличивают прочность различных материалов, снижают время и температуру термообработки, увеличивают жаростойкость, химическую стойкость и износостойкость изделий, улучшают электроизолирующие и диэлектрические характеристики. Волластонит является заменителем такого канцерогенного вещества, как асбест, т. к. волластонитовая руда и ее концентраты нетоксичны, негорючи, невзрывоопасны.

Промышленная добыча волластонита началась только в 50-е годы XX века, однако данный материал быстро завоевал популярность в различных отраслях промышленности. В докризисный период (2003-2008 гг.) объемы производства волластонитового концентрата в мире составляли порядка 600-700 тыс. т, круг стран-производителей волластонита в промышленных масштабах достаточно ограничен. В настоящее время, по разным оценкам, мировое производство/потребление данной продукции составляет порядка 1,1–1,3 млн т/год.

План горных работ по отработке запасов Хайрузовского месторождения волластонита в Восточно-Казахстанской области, выполнен согласно заданию на проектирование и отчета «Подсчета запасов о результатах геологоразведочных работ на Хайрузовском месторождении волластонита за 1983–1986гг (по состоянию на 01.07.1987г).

Запасы утвержденные ТКЗ ВКО приняты согласно кондиции, рассчитанные Усть-Каменогорским ГРП по аналогии Босагинским месторождением волластонитов, Опытно-методической экспедицией ПГО «Востказгеология».

Проектные работы по добычи полезного ископаемого, выполнены с целью определения оптимальных технико-экономических показателей открытого способа отработки запасов волластонита - останца №5 Хайрузовского месторождения и последующего получения лицензии на добычу, переработку и реализацию продуктов переработки на заводах керамики и лакокрасочных материалов.

Волластониты Хайрузовского месторождения как сырьё в значительных объемах будет использоваться в строительной и других отраслях промышленности после его обогащения.

# 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТОРОЖДЕНИИ И РАЙОНЕ

## 1.1. Краткие сведения о районе месторождения

Хайрузовское месторождение волластонита расположено в Большенарымском районе Восточно-Казахстанской области Республики Казахстан в 23 км от райцентра - Большенарым, в 3,5 км от с. Ново-Хайрузовка.

Месторождение расположено в 12 км от пристани Хайрузовка (п.Приморское) и 13 км к северу от Бухтарминского водохранилища, и соединено шоссейной дорогой (Рис.1).

Областной центр г. Усть-Каменогорск расположен в 221 км от месторождения.

Месторождение открыто при производстве поисково-ревизионных работ на бор в 1959 г. Титовым В.И. В 1979-1980 гг. проведены поисковые работы маршрутами, горными и буровыми работами, в 1983-1986 гг. – разведочные работы проходкой канав, шурфов, скважин колонкового бурения, отбором полузаводской пробы, комплексом опробовательских работ.

Географические координаты центра месторождения  $49^{\circ} 16' \text{ с.ш.}, 84^{\circ} 17' \text{ в.д.}$

Рельеф района представлен скалистыми мелкосопочником с относительными превышениями 50 – 200 м. Абсолютные отметки варьируют в пределах 480 – 580 м. Количество осадков 246 мм / год. Средние температуры воздуха, летом  $+ 17,1^{\circ} \text{ С}$ , зимой  $- 20,3^{\circ} \text{ С}$ , температурные максимум и минимум – в июле ( $+36^{\circ}$ ) и январе ( $- 42^{\circ}$ ).

Гидросеть развито слабо, имеется река Ширкаин и редкие пересыхающие родники. Растительность степная.

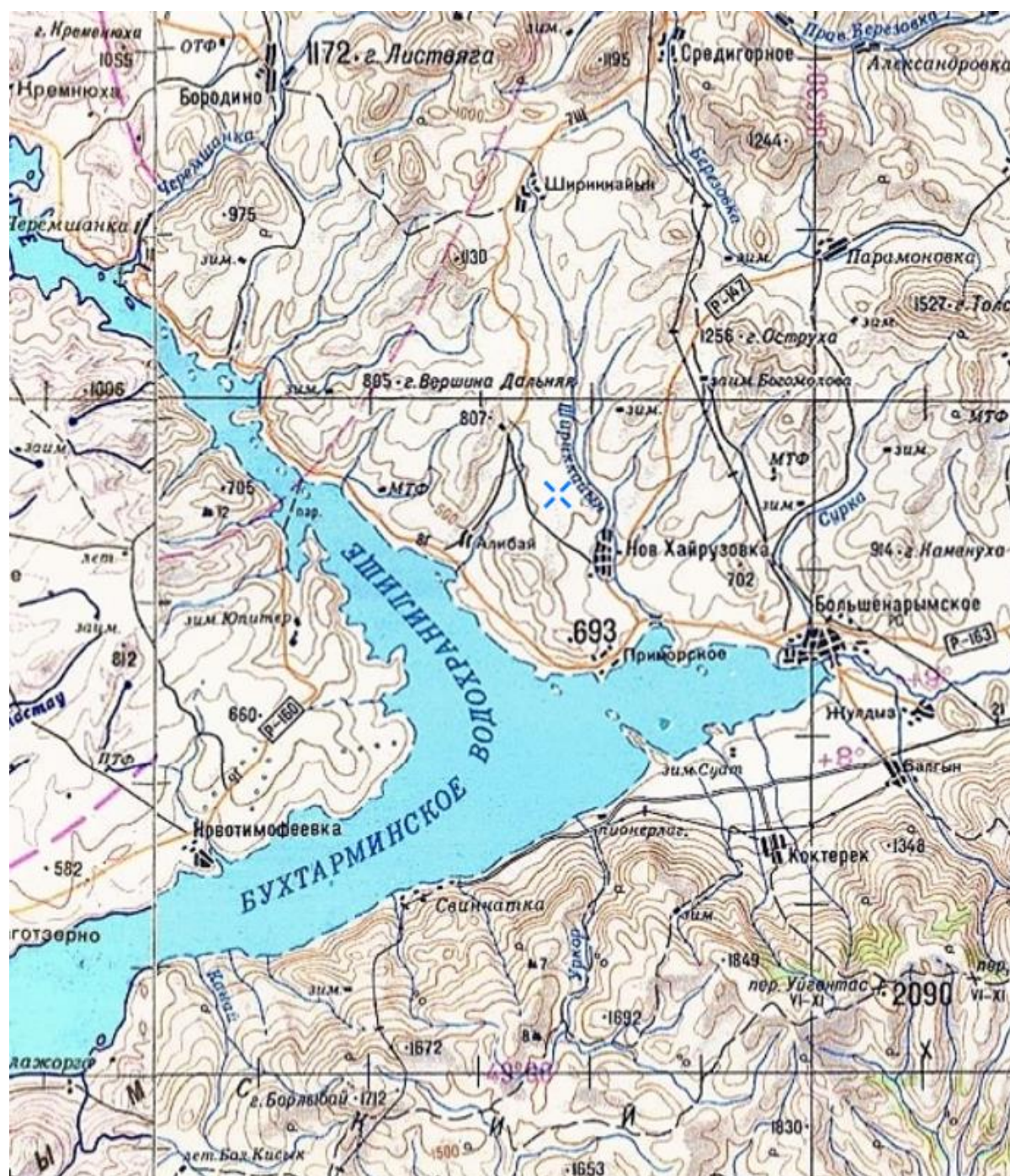
Район экономический развит слабо. Основное занятие местного населения различные виды сельскохозяйственной деятельности – земледелие, животноводство, рыболовство.

Энергетическое обеспечение – от сети Алтайэнерго, в 1,5 км от участка проходит ЛЭП-35.

Водоснабжение привозное, питьевое бутилированное, вода для технических нужд производится с с.Ново-Хайрузовское или с близрасположенных источников по договору поставки.

Из стройматериалов имеется кирпичные суглинки, на базе Большенарымского месторождения, кирпичный завод на данный момент не функционирует.

Рис. 1. Обзорная карта участка недр Хайрузовское в Восточно-Казахстанской области



- Хайрузовского месторождение волластонита (Останец 2, 3 и 5)

## 2. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТОРОЖДЕНИЯ

### 2.1. Геологическое строение района месторождения

Описание геологического строения района приводится по результатам геолого-геофизических работ Зырянской партии АГГЭ.

Схема стратиграфических подразделений, представляющих на площади работ, включает (лист 03.2025-ГГ):

1. Девонская система:
  - а) средний отдел, эйфельский ярус, пугачевская свита.
  - б) верхний отдел, фаменский ярус, пихтовская свита.
2. Каменноугольная система, нижний отдел:
  - а) турнейский ярус, тарханская свита.
  - б) турнейский ярус, бухтарминская свита.
3. Четвертичная система

1. а) Пугачевская свита.

Отложения свиты картируются на юго-западе площади в виде ксенолитов среди огнейсованных гранодиоритов и представлены алевролитами и песчаниками, которые под воздействием контактового метаморфизма превращены в диопсидовые, кварц-сланцевые, зеленоцветные сланцы, частично обогащенные магнетитом.

1. б) Пихтовская свита.

Отложения свиты протягиваются узкой полосой северо-западного простирания в западной части площади и подразделяются на нижнюю (лавы, туфолавы, лавобрекчии андезитовых и базальтовых порфиритов с прослоями туфопесчаников и алевролитов) и верхнюю (туффиты, туфопесчаники, кремнистые алевролиты и песчаники) подсвиты.

2. а) Тарханская свита.

Отложения свиты откартированы западнее села Ново-Хайрузовка, где слагают узкую моноклиналию складку северо-западного простирания. Сложены алевролитами, алевропелитами, песчаниками с линзами известковистых алевролитов.

2. б) Бухтарминская свита.

Отложения свиты картируются в виде останцев в гранодиоритах Хайрузовского массива. Останцы сложены известняками с прослоями песчаников и алевролитов. Известняки в результате метаморфизма превращены в волластонитовые, гранат-волластонит-пироксеновые, гранат-эпидотовые скарны.

3. Четвертичные отложения.

Распространены повсеместно на площади работ и представлены делювиально-пролювиальными суглинками, супесями и щебнем. В южной части площади на побережье водохранилища сменяются аллювиальными галечниками, песками.

Интрузивные породы.

Пользуются очень широким распространением и занимает более 50% площади. Среди них выделяются:

1. Субвулканические интрузии верхнего девона плагиоклазовые, плагиоклаз-авгитовые андезито-базальтовые порфириты.
2. Субвулканические интрузии нижнего карбона – фельзит-порфиры.
3. Змеиногорский комплекс – роговообманковые гранодиориты.
4. Калбинский интрузивный комплекс – порфировидные биотитовые граниты.

## 2.2. Геологическое строение «Останца 3»

Хайрузовское месторождение волластонита представляет собой серию разрозненных останцев скарнированных известняков и скарнов в гранитоидах калбинского комплекса, вытянутых в меридиональном направлении. Поисково-оценочными работами охватывались две площади: участка Центральный и Южный. По результатам работ (Муратшин, 1980) наиболее перспективным был признан участок Центральный, где из 12 откартированных останцев скарнированных пород были выделены 3 (останец 3, 2, 5) сложенные преимущественно волластонитовыми скарнами.

Вмещающие породы – среднезернистые гранодиориты. По облику, структуре и условиям залегания полезное ископаемое и вмещающие породы отбиваются четко и однозначно.

Контакты с полезным ископаемым интрузивные. Форма контактов округлая плавная. Падение 85-50°. Подстилающие породы залегают на глубине от 27м до 60м.

Породы внутренней вскрыши – это скарны, показавшие содержание волластонита ниже бортового и «пустые» мраморизованные известняки. Залегание согласное с «рудными» скарнами и известняками.

Карстовые явления выражены в виде зон выщелачивания по фрагментам тектонических нарушений раннего залегания. Как правило зоны обогащения СаО за счет выноса его из боковых пород (до 45%). Выносом легкорастворимого Са объясняется и пониженное содержание СаО в пробах по канавам (глубина до 0,5м) в сравнении с результатами опробования по скважинам.

Останцы в рельефе представлены небольшими сопками с абсолютными отметками в пределах 480 – 580 м, с крутизной сопок от 10 - 15° до 25 – 30°.

Морфология мелких останцев в плане близка к изометричной, либо вытянутой от 30х80м до 50х180м; более крупных – сложная, извилистая.

Результаты выполненных геологоразведочных работ позволяют считать, что останцы месторождения являются сохранившимися частями ранее единого моноклинального залегающего известнякового горизонта бухтарминской свиты, мощность его 50 – 60м, падение на северо – восток под углами 30 – 60°, погружение пологое на юго - восток под углами 10 – 15°.

Породы, слагающие останцы, распадаются на продуктивные рудные скарны и не продуктивные образования.

Не продуктивные разности представлены ороговикованными плевлоритами, кварцитами, в различной степени мраморизованными известняками, кварцитовыми мраморами и скарнами кальцит- гранат-пироксенового и кальцит-гранат-эпидотового состава с содержанием волластонитов от 0 до 20%.

Они слагают блоки внутренней и боковой вскрыши.

К продуктивным породам (волластонитовым рудам) относятся волластонитовые и волластонитоносные скарны.

Слагающие их минералы включают (кроме волластонита) кальцит, кварц, диопсид, гранат, полевые шпаты, эпидот, сфен.

По содержанию волластонита руды делятся на:

- а) богатые волластонитовые руды (более 60% волластонита) и
- б) рядовые (волластонитовые) руды (от 35 до 60% волластонита).

Минимально промышленное содержание волластонита в 35% и бортовое – 20% установлены по аналогии с рудами Босагинского месторождения и по ориентировочному

технико-экономическому расчету параметров временных кондиции по Хайрузовскому месторождению.

Вредными примесями в рудах согласно временным техническим условиям на сырьё являются трёхокись железа и двуокись титана.

Содержание трёхокись железа по месторождению колеблется от 0,02 до 3,28%, а двуокись титана от 0,06 до 0,8%.

Распределение вредных примесей в рудах неравномерное, в основном они отмечаются в экзоконтактах инъекции гранодиоритов.

Геологическое строение месторождения простое, обнаженность – средняя.

Останцы скарнов перекрыты маломощным (0,2 – 2,0м) чехлом рыхлых отложений.

Морфология рудных тел, оконтуренных по бортовому содержанию волластонита 35%, относительно сложная (с заливами, апофизами) и характеризуется наличием безрудных прослоев.

Объемные фигуры останцев - эллипсоидные, овальные, грушевидные.

Качество руд определяется хорошей раскristализацией волластонита, а также наличием вредных примесей трёх окиси железа и двуокиси титана соответственно – 0,95 и 0,07%.

Географические координаты участка недр Останец 3 Хайрузовского месторождения волластонитов представлены в таблице Таблица 2.2.11:

Таблица 2.2.1 Географические координаты Останца 3

| Наименование участка недр | Угловые точки | Географические координаты |                   | Площадь участка недр, кв. км |
|---------------------------|---------------|---------------------------|-------------------|------------------------------|
|                           |               | Северная широта           | Восточная долгота |                              |
| 1                         | 2             | 3                         | 4                 | 5                            |
| Хайрузовское, Останец 3   | 1             | 49° 16' 43,46"            | 84° 18' 19,09"    | 0,043                        |
|                           | 2             | 49° 16' 42,56"            | 84° 18' 18,12"    |                              |
|                           | 3             | 49° 16' 43,36"            | 84° 18' 12,30"    |                              |
|                           | 4             | 49° 16' 44,90"            | 84° 18' 8,75"     |                              |
|                           | 5             | 49° 16' 45,82"            | 84° 18' 9,05"     |                              |
|                           | 6             | 49° 16' 48,76"            | 84° 18' 11,62"    |                              |
|                           | 7             | 49° 16' 49,86"            | 84° 18' 11,66"    |                              |
|                           | 8             | 49° 16' 50,75"            | 84° 18' 13,13"    |                              |
|                           | 9             | 49° 16' 52,03"            | 84° 18' 13,65"    |                              |
|                           | 10            | 49° 16' 52,38"            | 84° 18' 15,01"    |                              |
|                           | 11            | 49° 16' 47,22"            | 84° 18' 20,33"    |                              |

Тело полезного ископаемого останца №3 имеет четкие геологические границы. Форма останца неправильная, каплевидная, вытянутая в северо-западном направлении. Размер останца в южной части 255 м, в северной – 70 м, по длинной оси в СЗ направлении – 300 м. Общая площадь 37750 кв.м.

Полезное ископаемое представлено гранит – эпидот- кальцит волластонитовыми скарнами и в различной степени мраморизованными известняками с волластонитовой минерализацией в виде гнезд и прожилок. Макроскопические скарны это светло-серые,

белые кристаллические породы средне-крупнозернистой структуры, нечетно полосчатой текстуры с подчиненным эпидотом салатного цвета и вкрапленностью граната группы альмандина размером до 5 мм. Мраморизованные известняки – кальцитовая порода средне-мелкозернистая, серого и серовато-голубого цвета с разноориентированными прожилками и гнездами белого кристаллического волластонита (содержание волластонита до 50% объема).

Простираие толщины полезного ископаемого 35-45° падение СЗ 40-75°. Залегание моноклинальное. Своеобразными рудоконтролирующими породами являются мраморизованные известняки мощность которых на поверхности достигает 12 м, а в разрезе до 24 м (скв. 22).

В полезном ископаемом останца №3 по результатам опробования выделено 19 рудных тел богатых (60% волластонита) и рядовых (35-60% волластонита) руд.

#### Рудное тело 1

Выделено в юго-восточном апофизе останца. Тело пересечено канавой № 14 в интервале 27,5-38,0 м. По падению тело экстраполировано до горизонта 520 м. Простираие тела 55-50°, падение СЗ 60°. По простираию тело интерполировано на 35 м в ЮЗ направлении и на 45м в СВ. Рудоконтролирующим элементом является пачка известняков с волластонитом.

#### Рудное тело 2

Выделено в близи центральной части восточного контакта. Границами блока являются: с юго-запада тентоническое нарушение, с северо-востока – граница останца. Тело пересечено канавой 12 в интервале 158-182 м. Простираие 18-25°, падение СЗ 60°. По падению пересечено скважиной 2. Тело сложено волластонитовыми скарнами и мраморизованным известняком с волластонитом. Руды рядовые.

#### Рудное тело 3

Расположено в 30 м к ЮВ от скв.17. Тело выделено в мраморизованных известняках с волластонитом по результатам опробования.

Тело контролируется известняками. Падение СЗ 80° , простираие 40 -55°. Вкрест простираия тело вскрыто канавой 33 в интервале 135-145. Руды рядовые.

#### Рудное тело 4

Выделено по результатам опробования по канаве 34 в интервале 114-119 м. По простираию (аз. 55°) тело прослежено на 65 м. вкрест пересечено канавой 34. По падению (СЗ 60°) тело экстраполировано до подстилающих гранодиоритов (гор. 525 м). Форма тела линейно-вытянутая. Руды богатые.

#### Рудное тело 5

Расположено в юго-западной части останца. Мощность от 13 до 25 м. По простираию тело прослежено на 130 м. Вкрест простираия тело вскрыто канавой 13 в интервале 85,5-108,5 м, канавой 34 в интервале 101,5-114 м. По падению тело подсечено скважиной И 18 в интервале 40,2-56,5 и экстраполировано до горизонта +495 м в РЛ 3,5 и €515 м в РЛ 3,6. Руды рядовые. Простираие тела 50-55°, падение СЗ 45-60°

#### Рудное тело 6

Расположено в центральное части останца. Форма тела линейно-вытянутая. По простираию прослежено на 85 м, вкрест вскрыто канавой 13 в интервале 79,0-85 м. По паданию тело экстраполировано до горизонта +520 м. Простираие 45°, падение СЗ 55°. Руды богатые.

#### Рудное тело 7

Сложено богатыми рудами. Форма тела изометрическая в виде лепестка слабо вытянута в северо-восточном направлений. Размер 40×100 м. Тело сложено волластонитованными скарнами и единичным пластом мраморизованного известняка мощностью 2,0 м. По простираию тело прослежено на 100 м. Вкрест вскрыто канавой 13 в

интервале 12,5-82,0 м (РЛ 3,4). Простираие полезного ископаемого 25-40<sup>0</sup>, падение на юго-запад 40-50<sup>0</sup>. На глубину тело вскрыто скважинами 18, в интервале 12,5 - 20,6 (РЛ 3,5), 20 в интервале 27,3 – 46,6 м (РЛ 3,5), 17 в интервале 0,0 - 17,0, 16 в интервале 17,1-40,0 м, 10 в интервале 21,2 - 41,0.

По простираию тело 7 вскрыто канавой 13 в интервале 12,5 - 82,0 канавой 33 в интервале 73,0 -112,5 м, и выклинивается в точке на 95 м канавы 12 в РЛ 3,3.

#### Рудное тело 8

Расположено в центральной части останца. Тело сложено рядовыми рудами, форма тела линейно-вытянутая. Мощность тела от 35 до 20 м. По простираию тело прослежено на 280 м и вскрыто вкрест канавами II в интервале 22,5-24,5 м. 32 в интервале 51,5-73 м (РЛ 3,2), канавой 12 в интервале 24,0-38,5 м (РЛ 3,3), канавой 33 в интервале 58-70 м (РЛ 3,4), канавой 13 в интервале 35,5-69,8 и (РЛ 3,5), канавой 34 в интервале 64-74 м в 79-94 м (РЛ 3,6). По падению на глубину тело вскрыто и опробовано скважинами II в РП 3,2 интервал 47,5-50м, скв. 18 в РЛ 3,5 итервал 0-18,5 м, скв. 33 в РЛ 3,6 интервал 0-26 м. Скважиной 22 в интервале 33,5-60 м.

#### Рудное тело 9

Сложено богатыми рудами. Форма тела линейно-вытянутая, клиновидная. По простираию тело прослежено на 60 м и вскрыто канавой 34 в интервале 78-33,0 м. На глубину по падению тело подсечено скважиной 22, в интервале 58-60 м. Залегание тела – простираие 45-50<sup>0</sup> падение СЗ 40-55<sup>0</sup>.

#### Рудное тело 10

Сложено богатыми рудами. Форма тела линейно-вытянутая, изогнутая. Мощность тела от 5,0 до 22,0 м. По простираию (30-60<sup>0</sup>) тело прослежено на 240 м и вкрест пересечено и опробовано канавой II в интервале 29-31 м (РЛ 3,1), 32<sup>A</sup> в интервале 26,8 -51,5 м (РЛ 3,2), 12 в интервале 56-73,8 м (РЛ 3,3), 33 в интервале 53-88 м (РЛ 3,4), 13 в интервале 21,8-33,3 м (РЛ 3,5), 34 в интервале 58,5-69 м (РЛ 3,6). По падению тело вскрыто до горизонта +485 м и пересечено скважинами: II в интервале 33,6- 47,5 м (РЛ 3,2), 13 в интервале 00,0-17,0 м (РЛ 3,3), 22 в интервале 6,2-34,5 м (РЛ 3,6).

#### Рудное тело 11

Сложно рядовыми рудами и расположено в юго-западной части останца. Форма тела линейно-вытянутая слабо изогнутая. По простираию длина - 130 м, вкрест тело вскрыто и опробовано канавами: 33 в интервале 53-62 и (РЛ 3,4), канавой 13 в интервале 27,2- 34 м (РЛ 3,5), 34 в интервале 43,5-54,5 м (РЛ 3,6). На глубину по падению тело интерполировало до горизонта +420 м. Простираие тела 30-45<sup>0</sup>, падение СЗ 55-60<sup>0</sup>.

#### Рудное тело 12

Сложено богатыми рудами. По простираию тело оконтурено на 140 м при видимой мощности от 3,0 до 10 м. Вкрест вскрыто канавами: 13 в и интервале 19,5-27,2 м (РЛ 3,5), 34 в интервале 25,0-31,0 м (РЛ 3,6). По падению согласно условиям залегания тело экстраполировано до горизонта +520м. Простирение тела 55-60<sup>0</sup>, падение СЗ 50<sup>0</sup>.

#### Рудное тело 13

Примыкает к западной границе останца и прослежено по простираию на 105 м при мощности от 6,0 до 120 м. Форма линейно-вытянутая. Вк рест простираия тело вскрыто и опробовано канавами: 13 в интервале 12,5-19,5 м (РЛ 3,5). По падению тело вскрыто скважной 2 в интервале 19,4-27,3 м и экстраполировано до горизонза +475 м.

#### Рудное тело 14

Сложено волластонитовыми скарнами мраморизованными известняками с волластонитовой минерализацией. Простираие тела 35-40<sup>0</sup>, падение северо-западное 50-55<sup>0</sup>. По простираию тело прослежено на 75 м при видимой мощности 3-5 м. Тело вкрест простираия вскрыто канавами: 32<sup>A</sup> в интервале 16-20 м (РЛ 3,2),12 в интервале 35,5-40,5 м

(РЛ 3.3). По падению на глубину тело вскрыто скважиной 11 в интервале 25,0-28,5 м и экстраполировано до горизонта +485 м. Руды богатые.

#### Рудное тело 15

Сложено волластонитовыми скарнами и пластом мраморизованного известняка на юго-западном контуре. Простираие тела 30-35°, падение северо-западное 50-60°. По простираию тело прослежено на 70 м при мощности 6-11 м. Вкрест простираия тело вскрыто канавами: 12 в интервале 22,5-35,6 м (РЛ 3.3) и канавой 32 в интервале 1,8-7,0 м (РЛ 3.2). На <sup>глубину</sup> по падению тело подсечено скважиной 12 в интервале 19,4-33,8 м, скважиной 11 в интервале 14,6-25,0 м и экстраполировано до горизонта +495 м. Руды рядовые.

#### Рудное тело 16

Сложено богатыми рудами (содержание волластонита 60%). По простираию тело прослежено на 45 м и вскрыто канавами: 12 в интервале 28-30 м, 33 в интервале 22,6-31,7 м. Простираие 40°, падение СЗ 55°. На глубину по падению тело экстраполировано до горизонта +520 м. Видимая мощность по поверхности от 2,5 до 10 м.

#### Рудное тело 17

Сложено волластонитовыми скарнами и пачкой мраморизованных известняков с волластонитовой минерализацией с юго-запада. По простираию тело прослежено на 40 м при мощности 2-7 м. Простираие 25°, падение СЗ 50°. Руды рядовые. Тело вскрыто канавой 12 в интервале 7,5-12,0 м и скважиной 12 интервал 14,7-19,4 м.

#### Рудное тело 18

Сложено волластонитовыми рудами и эродированным пластом мраморизованного известняка в южной оконечности тела. Видимая мощность от 5,0 до 13,0 м. Простираие 0-30° падение запад, северо-запад 50-55°. По простираию тело прослежено канавами: 11 в интервале 8,5-20,0 м (РЛ 3.1), 32<sup>А</sup> в интервале 21,7-26,8 м (РЛ 3.2), 12 в интервале 40,5-56,0 м (РЛ 3.3). На глубину по падению тело вскрыто скважиной 11 в интервале 30,6-33,6 м и экстраполировано до горизонта 495 м. Руды рядовые.

#### Рудное тело 19

Вскрыто единичными выработками (РЛ 12, интервал 160-176 м скв. 12, интервал 16,2-24,0 м). На поверхности тело не обнажается. Сложено мраморизованными известняками с волластонитовой минерализацией. Руды богатые.

#### Рудное тело 20

Вскрыто единичной скважиной №14 (РЛ 3.2) в интервале 3-45 м. Руды богатые. Тело слепое. По простираию интерполировано на СЗ и ЮВ на половину расстояния между разведочными линиями. По падению тело экстраполировано до горизонта +520 м.

#### Рудное тело 21

Вскрыто единичной скважиной №13 (РЛ 3.3.) и сложено мраморизованными известняками с гнездовой минерализацией волластонита. Руды богатые. Интервал пересечения 21,5-33,0 м. По простираию тело интерполировано согласно условиям залегания на  $\frac{3}{4}$  расстояния между разведочными линиями. По падению тело экстраполировано до горизонта +500 м. Падение тела 35° на СЗ.

### 2.3. Вещественный состав волластонитовых руд

Полезное ископаемое месторождения представлено волластонитом. Рудные тела, выделенные на месторождении сложены эпидот-гранат-кальцит волластонитовыми скарнами.

По содержанию полезного ископаемого руды подразделяются на:

- 1) Богатые руды с содержанием волластонита более 60%;
- 2) Рядовые руды с содержанием волластонита 35-60%.

По аналогии с рудами Босагинского месторождения и по ориентировочному технико-экономическому расчету параметров временных кондиций по Хайрузовскому месторождению устанавливаются: минимально-промышленное содержание волластонита – 35%, бортовое – 20%.

Макроскопически богатые волластонитовые руды представляют собой породу белого, светло-серого цвета, равномерно зернистой (средне-крупнозернистой) структуры, массивной текстуры. В крупнозернистых разностях четко видны игольчатые, шестоватые кристаллы волластонита. Как правило, богатые руды определяются как мономинеральный агрегат волластонита.

Под микроскопом структура интеронематогранобластовая, бластопойкилитовая, нематогранобластовая, текстура-массивная. Порода состоит из волластонита, моноклинного пироксена, диопсида, граната, кальцита.

Волластонит – неравномерно удлиненные зерна, размер колеблется в очень широких пределах. Содержание от 25 до 60%.

Моноклинный пироксен – зерна с высокими цветами интерференции изометрической, удлиненной формы, размер от 0,1 до 0,5 мм. Содержание 25–40%.

Гранат развит неравномерно. Форма зерен изометрическая, размер до 0,5 мм. Иногда наблюдается замещение карбонатом.

Карбонат (кальцит) – редкие ксеномерфно-неправильной формы размером до 1,0 мм.

Рядовые волластонитовые руды – это кварц-кальцит-волластонитовый агрегат с преобладающим содержанием волластонита и подчиненными кварцем, кальцитом, эпидотом, гранатом. Диоксид встречается в виде отдельных зерен или скоплений. Макроскопически – это светло-серая порода с гнездами, прожилками снежно-белого волластонита, текстура пятнистая, иногда полосчатая, структура средне-мелкозернистая.

В последующем наблюдении под микроскопом структура нематогранобластовая, гетерогранобластовая, с элементами микропойки-литовой. Текстура массивная. Состав: пироксен, волластонит, гранат, подчиненные карбонат, кварц, единичные – диоксид, сфен.

Моноклинный пироксен (до 35%) встречен в виде более, менее изометрических зерен размером 0,2–0,8 см.

Волластонит (до 30%) бесцветные призмочки, таблички размером 0,2–1,0 мм.

Гранат (до 25%) в виде изометрических зерен неправильной редко идиобластовой 6-гранной формы размером до 0,8 мм. Содержание до 5%.

Карбонат – редкие зерна неправильной формы, часто замещает волластонит и пироксен. Содержание до 25%.

Кварц – зерна неправильной формы, бледно-зеленого цвета размером до 0,4%.

Основные вредные примеси – двуокись титана и трехокись железа. Распределение их не закономерное, но наблюдается тенденция увеличения содержания их экзоконтактных зонах скарноидов, где отмечается повышенное содержание железосодержащих минералов: гранат, диопсид.

Таблица 2.3.1 Средний химический состав полезного ископаемого по Хайрузовскому месторождению волластонита

| п/п    | Окисл                          | Содержание окислов по останцу 3 и типам руд, % |         |
|--------|--------------------------------|------------------------------------------------|---------|
|        |                                | Останец 3                                      |         |
|        |                                | богатые                                        | рядовые |
|        | SiO <sub>2</sub>               | 47,9                                           | 45,3    |
|        | CaO                            | 41,4                                           | 38,4    |
|        | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 1,8                                            | 3,2     |
|        | MgO                            | 1,2                                            | 1,6     |
|        | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 0,9                                            | 1,3     |
|        | TiO <sub>2</sub>               | 0,1                                            | 0,1     |
|        | K <sub>2</sub> O               | 0,2                                            | 0,5     |
|        | Na <sub>2</sub> O              | 0,2                                            | 0,3     |
|        | nnn                            | 4,6                                            | 8,3     |
| Итого: |                                | 98,3                                           | 99,0    |

Таблица 2.3.2 Средний минеральный состав руд Хайрузовского месторождения волластонита

| п/п    | Минеральный состав, % | Содержание минералов в руде |         |
|--------|-----------------------|-----------------------------|---------|
|        |                       | Останец 3                   |         |
|        |                       | богатые                     | рядовые |
|        | Волластонит           | 67,3                        | 47,9    |
|        | Кварц                 | 5,6                         | 10,4    |
|        | Кальцит               | 10,8                        | 19,4    |
|        | Гранат                | 2,3                         | 3,9     |
|        | Диопсид               | 6,8                         | 8,5     |
|        | Эпидот                | 1,8                         | 2,6     |
|        | Полевой шпат          | 2,9                         | 5,3     |
|        | Сфен                  | 0,2                         | 0,4     |
|        | Прочие                | 2,3                         | 1,6     |
| Итого: |                       | 100                         | 100     |

### 3. ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ

Геолого-поисковые работы проводились на топооснове масштаба 1:25000. Для подсчета запасов и инструментальной привязки геологоразведочных выработок в стадию предварительной разведки в 1986 г., проведена мензуальная съемка масштаба 1:2000. Система координат 1942г. Площадь съемки 0,32 кв.км.

Изученность месторождения соответствует стадии предварительной разведки. Глубина разведки предусматривалась с учетом реальной глубины добычи полезного ископаемого т.е 10–30 м ниже дневной поверхности.

На останце 3 запасы категории  $C_1$  ограничиваются горизонтом +520м. Максимальная глубина разведки – горизонт +485м – +475м (скв. №22, 20, 10, 12, 11).

На останце 2 глубина разведки 30 м. Горизонт подсчета запасов +530м – +540м.

На останце 5 горизонт подсчета определялся методом экстраполяции и принят на отметке +520м.

Месторождение с поверхности изучено магистральными канавами, шурфами, маршрутами. По падению на глубину изучалось скважинами колонкового бурения. Рудные тела выделялись по результатам опробования. Качество полезного ископаемого изучалось на технологической пробе большой массы (3т). Инженерно-геологические условия и физико-механические свойства полезного ископаемого и вмещающих пород определялись в процессе разведки.

В результате проведения работ на месторождении геометризованы рудные тела и блоки подсчета запасов, категории  $C_1$  выделены рядовые и богатые руды, оконтурены тела запасов категории  $C_2$ , определены глубины разведки, выяснены условия залегания и распределения полезного компонента и вредных примесей.

Комплекс геологоразведочных работ при разведке месторождения включал:

- бурение геологоразведочных скважин,
- проходка канав,
- проходка шурфов,
- опробовательские работы.

Для изучения условий залегания, качества полезного ископаемого, строения рудной толщи проходились скважины колонкового бурения со сплошным отбором керна. Часть скважин проходила до горизонта подсчета запасов на глубину реальной добычи, часть бурилась до подсечения подстилающих пород.

Для бурения применялись буровые станки СКБ-4 с приводом от двигателя внутреннего сгорания (самоходная установка УКТ-200/300). Промывочная жидкость – вода, породоразрушающий инструмент – алмазные и твердосплавные коронки с кольцевым забоем. Диаметр геологоразведочных скважин 89-36мм.

Горно-разведочные выработки легкого типа проходились ручным способом. Углубка в слабо выветрелые породы вскрыши и полезное ископаемое предусматривалась на 0,1 – 0,2 м. Параметры горно-разведочных выработок: шурфы – сечение 1,25 кв.м, интервал проходки 0-2,5м, целевое назначение – вскрышные и прослеживающие выработки; канавы – ширина по полотну – 0,6м, по верху – 0,8м, интервал проходки 0-2м, целевое назначение – разведочные, магистральные.

Опробовательские работы включали отбор керновых, бороздовых, технологических, инженерно-геологических проб. Технологические пробы большой массы отбирались задирковым способом вручную после предварительного рыхления породы ВВ. Остальные виды опробования проводились вручную.

В Восточном Казахстане подобное месторождение разведано впервые, поэтому все работы проводились традиционными методами и обосновывались методами разведки Босагинского месторождения волластонитов. Основываясь на опыте разведки Хайрузовского месторождения можно рекомендовать изменения и дополнения некоторых позиций:

- 1) Шире использовать новейшие методы геофизических исследований в скважинах (РРК и др.).
- 2) Расширить пределы содержаний вредных примесей по отдельным пробам.
- 3) Использовать методы разбраковочного анализа по вредным примесям для сокращения объема основного анализа.
- 4) Для повышения достоверности опробования шире применять более высокопроизводительные методы и инструменты отбора бороздовых проб (дисковые пробоотборники).
- 5) Для разведки месторождений подобных по горно-геологическим условиям с описанным можно сократить объем бурения, за счет некоторого увеличения глубины и применения направленного бурения.

#### **4. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

Гидрогеологические условия разработки месторождения характеризуются как простые. Обводненных пород на месторождении нет. Из 17 пробуренных скважин на месторождении в 5 профилях только 5 подсекли подземные воды зон открытой трещиноватости, которые приурочены к контактам интрузивного массива и скарнов. Горизонт подземных вод лежит ниже горизонта подсчета запасов на 5-7 м т.е. водопритока в карьер не ожидается, а атмосферные осадки (246 мм/год) за счет испарения и дренажа не окажут существенного влияния на разработку.

## 5. ЗАПАСЫ ХАЙРУЗОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ВОЛЛАСТОНИТА

Подсчет запасов выполнен на основании кондиций, рассчитанных Усть-Каменогорской ГРП по аналогии с Босагинским месторождением волластонитов. Основные параметры кондиций следующие:

- минимальное промышленное содержание волластонита 35%;
- бортовое содержание волластонита в пробе 20%;
- содержание  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  не более 1,5%;
- содержание  $\text{TiO}_2$  не более 1,5%;
- предельная мощность вскрыши – 1м;
- минимальная мощность рудного тела 4м;
- максимальная мощность пустых прослоев в подсчетных блоках 2-5м;
- Максимальная глубина подсчета запасов 60м.

Запасы волластонитового сырья подсчитаны методом вертикальных геологических разрезов (останец 2 и 5) и методом геологических блоков (останец 3). Принятая методика подсчета запасов соответствует морфологии продуктивных тел и методике проведенных работ, масштаб подсчетного плана 1:1000 соответствует допустимой точности подсчета запасов.

Останцы волластонитовых скарнов имеют плитообразную и неправильную форму сложного строения, с резко невыдержанной мощностью рудных тел, с весьма изменчивым качеством полезного ископаемого. В связи с изложенным Хайрузовское месторождение волластонитов отнесено к 3-й группе классификации ГКЗ.

Утвержденные балансовые запасы волластонита, на Хайрузовском месторождении предоставлены, в следующих количествах (приложение Б):

Таблица 5.2.3.1 Балансовые запасы волластонитового сырья Хайрузовского месторождения. (протокол №192 от 29.05.1990г.)

| Наименование<br>останцев | Запасы руды, (тыс.тонн) |                    |                                    | Запасы волластонита (тыс.тонн) |                    |                                    | Запасы руды<br>(тыс.м <sup>3</sup> ) C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub> |
|--------------------------|-------------------------|--------------------|------------------------------------|--------------------------------|--------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|                          | кат.С <sub>1</sub>      | кат.С <sub>2</sub> | кат.С <sub>1</sub> +С <sub>2</sub> | кат.С <sub>1</sub>             | кат.С <sub>2</sub> | кат.С <sub>1</sub> +С <sub>2</sub> |                                                                     |
| 1                        | 2                       | 3                  | 4                                  | 5                              | 6                  | 7                                  | 8                                                                   |
| Останец 2                | 72,75                   | 59,75              | 132,5                              | 44,7                           | 35,14              | 79,84                              | 45,85                                                               |
| Останец 3                | 1771,31                 | 295,68             | 2066,99                            | 937,97                         | 66,18              | 1004,15                            | 711,83                                                              |
| Останец 5                |                         | 700,74             | 700,74                             |                                | 366,4              | 366,4                              | 242,47                                                              |
| <b>Итого:</b>            | 1844,06                 | 1056,17            | 2900,2                             | 982,7                          | 467,7              | 1450,4                             | 1000,1                                                              |

### 5.1. Запасы «Останца 3» принятые к проектированию

Данный план горных работ предусматривает отработку запасов участка недр Останец 3 Хайрузовского месторождения волластонитов. Балансовые запасы Останца 3 предоставлены в следующих количественных и качественных показателях:

Таблица 5.1.1 Балансовые запасы Останца 3 Хайрузовского месторождения волластонита

| Геологический блок      | Объем ГМ<br>(м3) | Руда (т)       | Волластонит (т) |
|-------------------------|------------------|----------------|-----------------|
| По категории C1         |                  |                |                 |
| C1 - 1                  | 74733            | 215977         | 95246           |
| C1 - 2                  | 12450            | 35980          | 16047           |
| C1 - 3                  | 5212             | 15062          | 8631            |
| C1 - 4                  | 111991           | 323655         | 163769          |
| C1 - 5                  | 165019           | 476905         | 238929          |
| C1 - 6                  | 137716           | 397998         | 260291          |
| C1 - 7                  | 9666             | 27935          | 19722           |
| C1 - 8                  | 23755            | 68653          | 35631           |
| C1 - 9                  | 23646            | 68338          | 33827           |
| C1 - 10                 | 767              | 2216           | 1179            |
| C1 - 11                 | 47953            | 138583         | 64718           |
| <b>Итого по C1:</b>     | <b>612907</b>    | <b>1771302</b> | <b>937990</b>   |
| По категории C2         |                  |                |                 |
| C2 - 1                  | 11644            | 33651          | 4436            |
| C2 - 3                  | 13390            | 38697          | 5750            |
| C2 - 4                  | 9633             | 27838          | 6341            |
| C2 - 5                  | 11397            | 32937          | 9630            |
| C2 - 6                  | 10408            | 30080          | 9764            |
| C2 - 7                  | 5782             | 16709          | 6279            |
| C2 - 8                  | 1690             | 4884           | 3389            |
| C2 - 9                  | 20932            | 60493          | 8897            |
| C2 - 10                 | 10414            | 30096          | 6127            |
| C2 - 11                 | 7026             | 20306          | 5554            |
| <b>Итого по C2:</b>     | <b>102315</b>    | <b>295691</b>  | <b>66168</b>    |
| <b>ВСЕГО по C1 и C2</b> | <b>715222</b>    | <b>2066993</b> | <b>1004159</b>  |

Таблица 5.1.2 Геологические запасы Останца 3 на горизонтах отработки

| Горизонт           | Запасы на горизонтах отработки |          |                 |
|--------------------|--------------------------------|----------|-----------------|
|                    | Руда (т)                       | Сод. (%) | Волластонит (т) |
| <b>Останец 3</b>   |                                |          |                 |
| гор. +560 - +550 м | 82325                          | 51,1     | 42068           |
| гор. +550 - +540 м | 211464                         | 53,2     | 112499          |
| гор. +540 - +530 м | 391005                         | 52,1     | 203714          |
| гор. +530 - +520 м | 440783                         | 48,3     | 212898          |
| гор. +520 - +510 м | 376350                         | 46,9     | 176508          |
| гор. +510 - +500 м | 279567                         | 44,7     | 124966          |
| гор. +500 - +490 м | 202751                         | 46,2     | 93607           |
| гор. +490 - +480 м | 82748                          | 45,8     | 37899           |
| Итого:             | 2066993                        | 48,6     | 1004159         |

## 6. ПЕРЕРАБОТКА РУДЫ

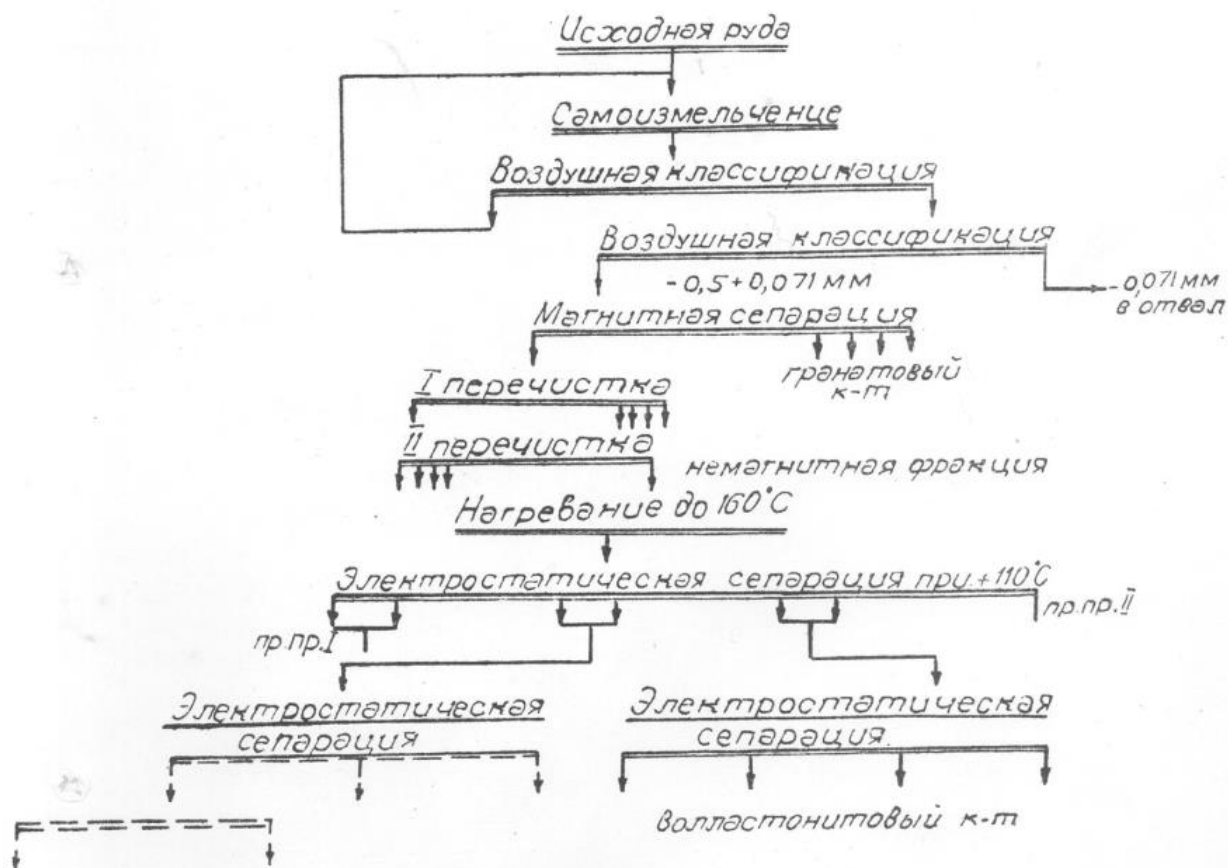
По применению полезного ископаемого (бытовая керамика) руда условно подразделяется на:

- руда, применяемая практически без обогащения (богатые руды);
- руда, требующая обогащения (рядовые руды).

Для других видов промышленности и богатые и рядовые руды требуют обогащения с целью повышения волластонита до 75% и выше.

Технология обогащения волластонитовых руд разработана сотрудником КАЗИМС Евтеевой В.Д., для горно-обогатительного комплекса бытовой керамики на базе Босагинского месторождения. По минеральному составу руды Хайрузовского месторождения сопоставимы с Босагинским, поэтому для получения волластонитовых концентратов рекомендуется следующая схема обогащения.

Рис. 2. Рекомендуемая схема сухого обогащения волластонитовых руд Хайрузовского месторождения (по В.Д. Евтеевой)



### 6.1. Технологические свойства полезного ископаемого

Технологические испытания проводились по схеме, представленной на рис. Руда подвергалась дроблению до 150 мм и грохочению на два класса: - 150 + 50 мм и - 50 + 0 мм. Руда классов - 150 + 50 мм и - 50 + 0 мм из бункера (1) смешивалась в определенной пропорции и дозировалась в мельницу самоизмельчения (3) через загрузочное устройство (2). В мельницу и классифицирующие аппараты вентилятором ВВД-5 подается теплый воздух,

подогреваемый электрической спиралью (17). Измельченный материал воздушным потоком выносится за пределы рабочего пространства мельницы и попадает в центробежный сепаратор (4). Недоизмельченный материал самотеком возвращается в мельницу, зернистый продукт (класс  $-0,5+0,074$  мм) выгружается из сепаратора, а тонкий шламистый материал выносится в циклон (5). Осаждаемая в циклоне пыль (класс  $-0,074$  мм) разгружается через затворы-мигалки (10), а воздух, содержащий тончайшие частицы, проходит через мультициклон (7). В мультициклоне часть пыли осаждается, а часть запыленного воздуха проходит через фильтр (9), барбатер (8) и выносится в атмосферу. Зернистый продукт самоизмельчения направляется на магнитный сепаратор МС-2, где проводится основная магнитная сепарация, немагнитная фракция магнитной сепарации подвергается пересортировке на втором сепараторе МС-2. Затем немагнитная фракция обеспыленного зернистого продукта класса  $-0,5+0,074$  мм поступает в электрическую трубчатую печь (12). Нагретый до  $160^{\circ}\text{C}$  материал из печи направляется на вибропитатель (13), вибрирующая плоскость которого выполнена из дюралюминия. С вибропитателя материал через загрузочную воронку (14) поступает в пространство между электродами электростатического сепаратора свободного падения ГИГХС-6.

Электризация минералов проводилась нагреванием исходного продукта до температуры  $160^{\circ}\text{C}$  и охлаждением до  $110^{\circ}\text{C}$  (при движении материала до загрузки в электрическом поле). Электростатическая сепарация проводилась при напряженности электрического поля  $3,7$  кВ/см. В результате основной электростатической сепарации и одной пересортировки были получены концентраты, отличающиеся друг от друга содержанием в них волластонита и примеси. Продукты, полученные у положительного электрода, обогащены кварцем, ожелезненным волластонитом, а продукты, полученные у отрицательного – кальцитом.

По предложенной схеме были получены: 1) волластонитовые концентраты, содержащие 75-92% волластонита с общим извлечением из них 69% при выходе 49%; 2) шламовый продукт крупностью  $95\%-0,074$  мм с содержанием волластонита 63% при выходе 23,6%, который является готовым продуктом для использования его в цементной промышленности в качестве добавки при производстве цемента; 3) гранатовый концентрат, содержащий 95-96% при выходе 93,6%.

Технологические исследования проводились институтом «НИИСтройкерамика». Изучалась возможность получения высококачественной глазурованной плитки на основании глин Митрофановского и Таганского месторождения с добавкой в шликерную массу волластонитовой составляющей. Результаты:

При добавке волластонитовой руды в количестве 30% плиточные массы характеризуются высоким термическим коэффициентом линейного расширения, малым влажностным расширением.

Усть-Каменогорским отделением «НИИСтройпроект» изучалась возможность применения волластонита в производстве облицовочной плитки в смеси с отходами ТЭЦ (легкая фракция золы) на основе глин Митрофановского и Таганского месторождений. Использовались богатые волластонитовые руды с содержанием волластонита 73%, кальцита 24%, кварца 7,7%.

Выводы по проведенной работе изложены следующим образом:

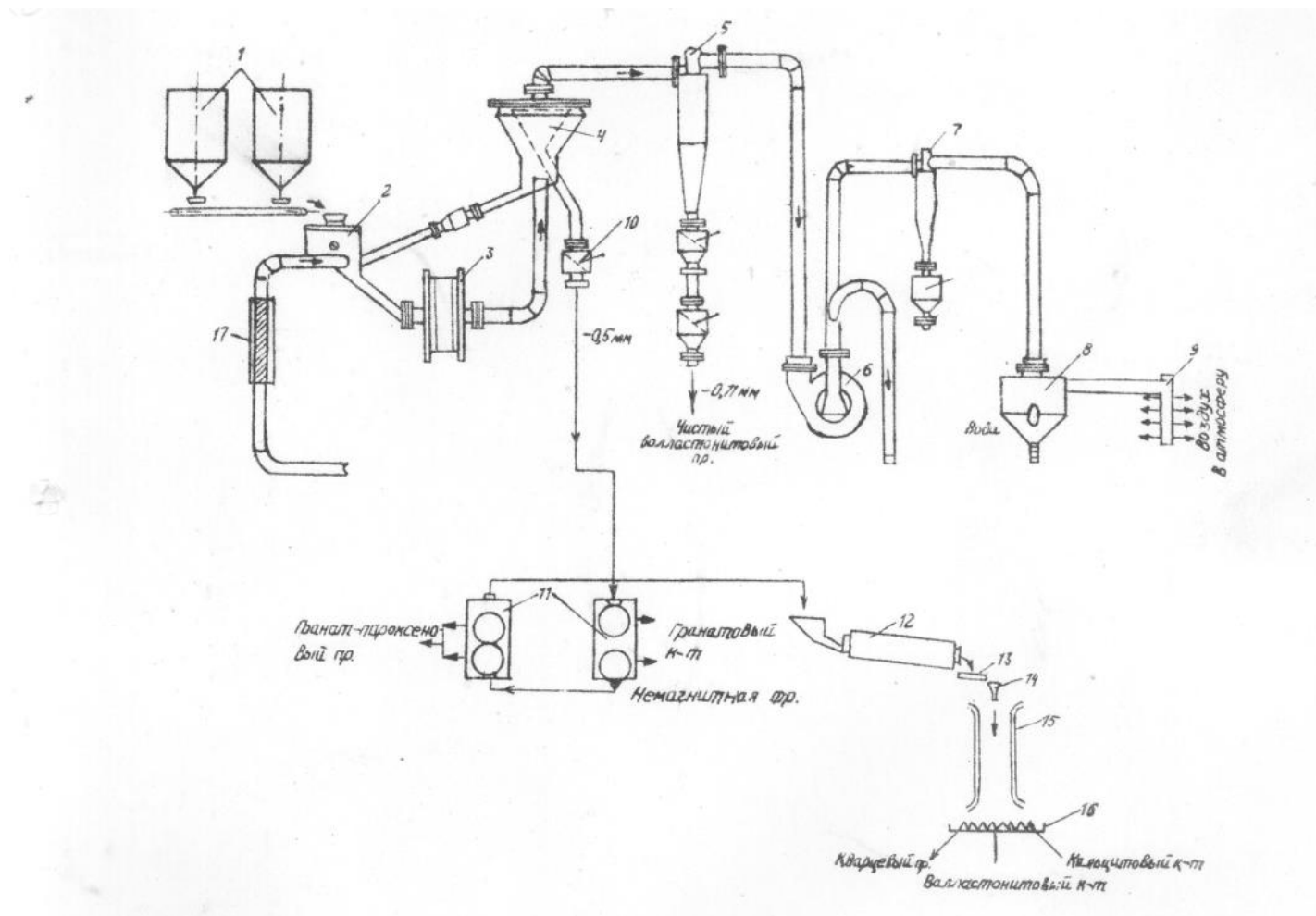
- шлам оптимальной текучести должен содержать в своем составе 15–25% волластонита и 20–25% легкой фракции золы;
- в керамической плитке, отвечающей требованиям стандарта по прочности, водопоглощению и усадке должно содержаться около 15–20% волластонита и 20–30% легкой фракции золы;

- использование легкой фракции золы, позволит сократить расход природных плавней, а применение волластонита придаст керамическому черепку требуемую белизну и снизит усадку;

- с помощью местных материалов на 30–40% снизится себестоимость плитки за счет сокращения расходов на перевозку сырья.

Первичная обработка (дробление, измельчение) и последующее обогащение волластонитовых руд, будет осуществляться по отдельному проекту.

Рис. 3. Схема цепи аппаратов сухой схемы обогащения руд Хайрузовского месторождения (по аналогии Босагинского месторождения)



1-бункер, 2-приемное устройство с мигалкой, 3-мельница самоизмельчения (d250), 4-сепаратор (d700), 5-циклон (d250), 6-вентилятор (ВД-5), 7-мультициклон (о 150), 8-барабан (d400), 9-фильтр рукавный, 10-мигалка (ДУ-70), 11-электромагнитный сепаратор (МС-2), 12-печь (120-150), 13-вибропитатель, 14-воронка, 15-электрический сепаратор (ГИГХС), 16-приемник, 17-подогреватель.

## **7. ГОРНЫЕ РАБОТЫ**

### **7.1. Способ разработки месторождения. Границы горных работ**

Хайрузовское месторождение волластонитов по горнотехническим условиям предусмотрено обрабатывать нагорным карьером по почвенно-уступной системе.

Глубина разработки месторождения определена с учетом вовлечения балансовых запасов волластонитовых руд на глубину до 60 м от поверхности.

Месторождение волластонитов Хайрузовское, характеризуется благоприятными горнотехническими и географо-экономическими условиями. Рудные тела выходят на дневную поверхность. Небольшая мощность пород определяет невысокий коэффициент вскрыши, существенно сокращает срок вскрытия рудных тел и начало проведения добычных работ. Эти условия предопределяют однозначный выбор способа отработки – открытый.

При выборе способа разработки месторождения учитывались следующие факторы:

- выход рудных тел на поверхность;
- морфологические характеристики рудных тел;
- небольшая глубина отработки;
- горнотехнические особенности месторождения;
- незначительный коэффициент вскрыши;
- технико-экономические показатели разработки месторождения.

Планом горных работ определены оптимальные параметры карьера с объемами горных работ, технико-экономические обоснования разработки месторождения – себестоимость вскрышных и добычных работ.

Границы карьера определены в зависимости от контуров утвержденных запасов рудных тел, транспортной системы разработки, параметров горных работ (ширина и количество берм, ширина траншей, углы откосов уступов). Границы открытых горных работ принимаются с учетом максимального вовлечения в отработку всех вскрываемых на горизонтах разведанных запасов рудных тел и жил, утвержденных ТКЗ РК.

### **7.2. Горнотехнические условия разработки месторождения**

При инженерно-геологических испытаниях определены следующие показатели полезного ископаемого:

- объемная масса – 2,89 т/куб.м;
- плотность – 3,2 т/куб.м;
- водопоглощение – 0,91%;
- пористость - 1,14 %;
- предел прочности при одноосном сжатии 824 кгс/см<sup>2</sup>.

Вмещающие породы показали следующие характеристики:

- предел прочности при одноосном сжатии 920 кгс/см<sup>2</sup>;
- плотность – 2,91 т/куб.м;
- объемная масса – 2,87 т/куб.м;
- пористость – 1,37 %.

Инженерно-геологические показатели полезного ископаемого и вмещающих пород имеют следующие упругие образивные характеристики:

- коэффициент образивности – 1,8–2,45;
- модуль упругости – 3,94–6,53;
- модуль сдвига – 1,73–2,81;

- коэффициент Пуассона – 0,125–0,201;
- коэффициент крепости по Протодяконову – 5–8.

По характеристикам породы отнесены ко 2 классу малоабразивных пород. По шкале крепости категория пород – 6-9 соответствует категории довольно крепких и крепких пород, т.е в соответствии с «Нормами технологического проектирования ....» рекомендуются следующие параметры карьера: углы откосов бортов –  $55^{\circ}$ , высота эксплуатационных уступов – 10 м, углы откосов уступов: рабочих  $65^{\circ}$ , нерабочих одиночных  $50^{\circ}$ .

Исходя из топографической ситуации определены следующие горизонты подошв:

- подошва уступа на конец погашения +530м;
- рабочие уступы подошв +530м, +540м, +550м, +560м.

Водопритоки в карьер за счет подземных вод исключаются, так как отработка будет вестись выше уровня грунтовых вод.

Водопритоки в будущий карьер будут формироваться за счет атмосферных осадков.

Сейсмичность территории расположения месторождения в соответствии с СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмичных зонах» составляет 7–8 баллов.

Рекомендации по предотвращению горно-геологических осложнений сводятся к следующему:

- соблюдать оптимальные углы откосов и бортов карьера;
- освобождать борта карьера от лишних внешних нагрузок;
- изменять направление и скорость продвижения фронта работ при приближении к недостаточно устойчивым участкам бортового массива;
- выполаживать борта на горизонтах выходов слабых пород.

### **7.3. Вскрытие месторождения. Система разработки**

При выборе способа вскрытия учитывался характер рельефа, местоположение проектируемого отвала, рудного склада и транспортных коммуникаций.

Вскрытие месторождения осуществляется въездной полутраншеей наружного заложения с рельефа местности. Полутраншеей проходятся в карьерах, с верхней части рельефа. По мере углубления карьера полутраншея переходит в наклонный транспортный съезд с горизонтальными площадками, предназначены для стоянки автосамосвалов. На каждом рабочем горизонте рудные тела вскрываются разрезными полутраншеями, пройденными висячем боку рудных тел.

Разработка вскрышных пород осуществляется экскаватором CAT 330 GC (или его аналогом), с последующей погрузкой пород в автосамосвалы SHACMAN F 3000 (или аналог) и транспортировкой во внешний отвал.

Места заложения устьев вскрывающих выработок должны обеспечивать минимальное расстояние транспортировки горной массы в отвал вскрышных пород и на рудный склад.

В соответствии с горнотехническими условиями месторождения принята транспортная система разработки с транспортировкой руды на рудный склад, вскрышных пород во внешний отвал.

Выемочный блок разрабатывается уступом высотой 10 метров. В целях уменьшения величины потерь и разубоживания рудные тела разрабатываются подступами высотой 5 метров. Разработка подступа осуществляется из разрезной полутраншеи поперечной заходкой с общим подвиганием фронта добычных работ с севера на юг. Фронт добычных работ

обеспечивает производительную работу выемочно-погрузочного и горнотранспортного оборудования.

Основные технологические процессы:

на вскрыше:

- выемочно-погрузочные работы осуществляются экскаватором CAT 330 GC (обратная лопата, емкость ковша 1,5 м<sup>3</sup>) (или аналог);
- транспортировка вскрышных пород осуществляется автосамосвалами SHACMAN F 3000 (или аналог) грузоподъемностью 25 тонн во внешние отвалы;
- бурение взрывных скважин станком KAISHAN KG940A (или аналог) и проведение взрывных работ по скальным вскрышным породам, подступом высотой 5 м;
- формирование отвалов вскрышных пород бульдозером SD-22 (или аналог).

на добыче:

- выемочно-погрузочные работы осуществляются экскаватором CAT 330 GC (обратная лопата, емкость ковша 1,5 м<sup>3</sup>) (или аналог);
- транспортировка руды осуществляется автосамосвалами SHACMAN F 3000 (или аналог) грузоподъемностью 25 тонн на рудный склад;
- бурение взрывных скважин станком KAISHAN KG940A (или аналог) и проведение взрывных работ, подступом высотой 5 м;
- зачистка рабочих площадок, карьерных и технологических дорог бульдозером SD-22 и автогрейдером – ГС-14.02 (или аналогами).

Съезды в карьере устраиваются под однополосные дороги, учитывая незначительную глубину отработки, грузопоток автотранспорта и срок проведения горных работ.

Продольный уклон трассы составляет 80‰, принят по Методическим рекомендациям по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки.

Подача автосамосвалов в забой при проведении разрезной полутраншеи производится задним ходом, что не противоречит «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Параметры въездной полутраншеи приведены в таблице Таблица 7.3.1:

Таблица 7.3.1 Параметры въездной полутраншеи

| № п/п | Наименование показателей                | Единицы измерения | Количество |
|-------|-----------------------------------------|-------------------|------------|
| 1     | Длина полутраншеи (высота подступа 5 м) | м                 | 50-80      |
| 2     | Ширина по низу                          | м                 | 15-25      |
| 3     | Угол откоса бортов                      | градусы           | 55         |
| 4     | Уклон продольный                        | ‰                 | 80         |

Расчет ширины транспортного съезда для автосамосвалов SHACMAN F 3000 грузоподъемностью 25 т в соответствии с ВНТП 35-86:

a – обочина – 0,5 м

b – обочина + канава + площадка осыпей – 1,5 м

c – ширина проезжей части дороги при однополосном движении – 5,0 м

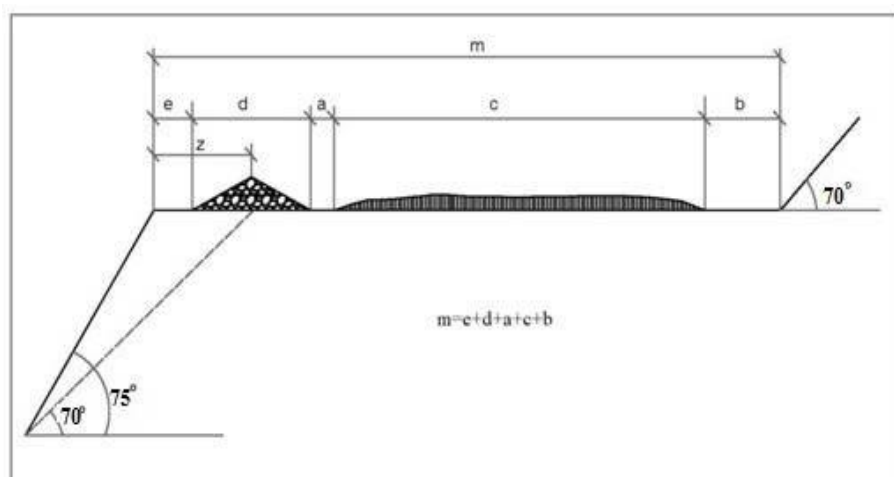
d – ориентирующий породный вал – 3,0 м (основание);

e – расстояние от основания породного вала до кромки уступа – 1,0 м

$m = 0,5 + 1,5 + 5,0 + 3,0 + 1,0 = 11$  м

Принимаем ширину транспортного съезда равную 11,0 м.

Рис. 4. Параметры транспортного съезда



Углы откосов уступов и бортов карьера приняты с учетом «Методических рекомендаций по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки», опыта горных работ на аналогичных месторождениях, а также исходя из технических характеристик выемочно-погрузочного оборудования, приняты следующие углы наклона откосов уступов:

- для пород крепостью от 6 до 9 (довольно крепкие и крепкие) – рабочие уступы до 55-65°, не рабочие одиночные – до 50°.

Планом горных работ приняты углы откосов нерабочих уступов 50°.

При достижении бортов карьера предельного положения для обеспечения их устойчивости и безопасной работы на нижних горизонтах, предусматривается устройство предохранительных берм шириной, обеспечивающей механизированную их очистку от осыпей (3 м). С целью укрепления откосов уступов верхних горизонтов в щебнистых отложениях производится заоткоска уступов до их устойчивого состояния.

Очистка предохранительных берм от осыпей осуществляется бульдозером CAT D2 (или аналог).

*Определение призмы возможного обрушения.*

Призма возможного обрушения рассчитывается из условий безопасной работы горного оборудования при работе на уступе и определяется:

$$n_o = H_y \cdot (\operatorname{ctg} \beta - \operatorname{ctg} \alpha), \text{ м}$$

$\beta$  – угол естественного откоса уступа, град.;

$\alpha$  – рабочий угол откоса уступа, град.

Значение угла естественного откоса уступа принимается в зависимости от свойства слагающих пород.  $n_o = 10 \times (\text{ctg } 50^\circ - \text{ctg } 55^\circ) = 1,2 \text{ м.}$

По результатам исследований физико-механических свойств горных пород в процессе эксплуатации карьера параметры уступов, предохранительных и транспортных берм будут уточняться.

Горно-подготовительные работы заключаются в проведении на каждом рабочем горизонте висячем боку рудных тел по вмещающим породам разрезных полутраншей шириной 15 м, которые проходятся от транспортного съезда по простиранию рудных тел.

Минимальная ширина рабочей площадки при тупиковой схеме подачи автосамосвалов под погрузку определена по формулам:

Тупиковая схема

$$B_{\text{тр}} = R_a + 0,5(B_a + L_a) + C, \text{ м}$$

где  $R_a = 9,0 \text{ м}$  – радиус разворота автосамосвала;

$B_a = 2,3 \text{ м}$  – ширина кузова автосамосвала;

$L_a = 5,8 \text{ м}$  – длина кузова автосамосвала;

$C = 1,2 \text{ м}$  – зазор между автосамосвалом и откосом уступа и призмы обрушения.

$$B_{\text{тр}} = 9 + 0,5(2,3 + 5,8) + 1,2 = 14,25 \text{ м}$$

Планом ГР минимальная ширина рабочей площадки принимается 15,0 м.

Основные показатели карьеров с принятыми параметрами системы разработки приведены в таблице Таблица 7.3.2:

Таблица 7.3.2 Параметры системы разработки

| № п/п | Наименование показателей                                                                      | Ед. изм.       | Показатели  |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|
| 1     | Глубина карьера                                                                               | м              | 30          |
| 2     | Высота уступа/подступа                                                                        | м              | 10/5        |
| 3     | Углы наклона откосов уступов:<br>рабочих по скальным породам<br>нерабочих по скальным породам | град.<br>град. | 55-65<br>50 |
| 4     | Ширина предохранительных берм                                                                 | м              | 3           |
| 5     | Ширина разрезной траншеи                                                                      | м              | 15          |
| 6     | Ширина транспортного съезда                                                                   | м              | 11          |
| 7     | Продольный уклон транспортного съезда                                                         | ‰              | 80          |
| 8     | Углы наклона результирующих бортов карьера                                                    | град.          | 30-50       |

#### 7.4. Горно-капитальные и горно-подготовительные работы

Для ввода месторождения в эксплуатацию необходимо выполнение следующих горно-капитальных работ (ГКР):

- строительство разрезных полутраншей на горизонтах;
- отсыпку и обустройство нагорных канав и защитных валов;
- отсыпку и планировку промплощадки карьера;
- отсыпка технологических дорог;
- вскрытие запасов руды не менее 6 месяцев от планируемой вводимой мощности карьера;

Почвенно-растительный слой складировается в отвал ПРС и в дальнейшем используется для рекультивации нарушенных площадей месторождения.

Весь объем обрабатываемых вскрышных пород в процессе эксплуатации карьера вывозится во внешний отвал. Часть вскрышных пород может быть использована на строительство основных и вспомогательных объектов (отсыпка дамбы, строительство дорог и т.д.), а также могут применяться как сырье для изготовления щебня из натурального камня марки 600.

## **7.5. Потери и разубоживание. Эксплуатационные запасы**

Согласно «Методическим рекомендациям по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки» от 19.09.2013 г., выемочной единицей является участок месторождения с относительно однородными горно-геологическими условиями, разрабатываемый одной системой разработки и технологической схемой выемки в контуре годовой отработки, в пределах которого с достаточной достоверностью определены запасы и возможен первичный учет извлечения руды.

Для данного участка месторождения указанным условиям соответствует выемочная единица в пределах уступа высотой 10 м, ограниченная: сверху и снизу плоскостями кровли и подошвы рудного уступа, контуром рудного тела и карьера на конец отработки, с боков – плоскостью рудного тела и конечного борта карьера.

Потери и разубоживание рассчитаны на высоту добычного уступа.

Эксплуатационные запасы руды при разработке месторождения открытым способом подсчитаны с учетом следующих видов потерь:

- потери руды из-за несовпадения углов откосов уступов с углами падения рудных тел;

- потери на контактах рудного тела с вмещающими породами;

- потери руды при взрывных работах, транспортировке и экскавации руды. Источниками эксплуатационного разубоживания руды являются:

- примешивание пустых пород из-за несовпадения углов откосов уступов с углами падения рудных тел;

- примешивание пустых пород на контактах рудных тел с вмещающими породами;

- разубоживание руды при ее экскавации (погрузке).

Расчет параметров потерь и разубоживания выполнен согласно методике, приведенной в «Методических рекомендациях по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки» от 19.09.13 г.

При расчете потерь и разубоживания учитывались следующие факторы:

- морфология рудного тела;
- угол падения рудного тела;
- мощность рудной залежи;
- включения прослоев пустых пород и некондиционных руд;
- высота добычного уступа.

Величины эксплуатационных потерь в массиве и первичного разубоживания (I группа) будут определены по формулам:

$$\text{Потери: } \Pi = \Pi_T \times K_m \times K_{\Delta m} \times K_h \times K_{ng}, \%$$

$$\text{Разубоживание: } P = P_T \times K_m \times K_{\Delta m} \times K_h \times K_{pg}, \%$$

где  $\Pi_T$  и  $P_T$  – базовые значения потерь и разубоживания в процентах, принимаются по таблице 7.5.1 («Методических рекомендаций ...»);

$k_T$ ,  $k_{\Delta m}$ ,  $k_h$ ,  $k_{pg}$ ,  $k_{pq}$  – поправочные коэффициенты, учитывающие, соответственно, изменение мощности рудного тела, объема включений прослоев разубоживающих пород, высоту добычного уступа и отношение потерь к разубоживанию, принимаются по таблице 7.5.2 («Методических рекомендаций ...»).

Таблица 7.5.1 Базовые значения потерь и разубоживания

| Форма рудных тел                                                           | Угол падения рудных тел, град. |     |      |       |       |       |       |       |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                            | 0                              | 1-5 | 6-10 | 11-15 | 16-20 | 21-50 | 51-70 | 71-90 |
| Пластообразная (плитообразная) и жилообразная, выдержанная                 | 1,5                            | 1,6 | 1,9  | 2,2   | 2,5   | 2,7   | 2,4   | 2,2   |
| Линзообразная выдержанная                                                  | -                              | 2,3 | 2,6  | 3,0   | 3,5   | 3,8   | 3,4   | -     |
| Пластообразная (плитообразная), жилообразная и линзообразная невыдержанная | 2,5                            | 2,8 | 3,2  | 3,7   | 4,2   | 4,6   | 4,2   | 3,8   |
| Штокверковая                                                               | -                              | -   | -    | -     | -     | 5,3   | 4,8   | 4,3   |

Таблица 7.5.2 Поправочные коэффициенты на изменение параметров рудных тел и оптимального соотношения потерь к разубоживанию руды

| Мощность рудного тела, м | $k_m$ | Включения прослоев пустых пород, % | $k_{\Delta m}$ | Высота добычного уступа, м | $k_h$ | Отношение потерь к разубоживанию руды | $k_{pg}$ | $k_{pq}$ |
|--------------------------|-------|------------------------------------|----------------|----------------------------|-------|---------------------------------------|----------|----------|
| 1                        | 2,2   | -                                  | 1,00           | 5                          | 0,75  | 4                                     | 2,05     | 0,65     |
| 2                        | 2,0   | 1                                  | 1,05           | 6                          | 0,80  | 3                                     | 1,75     | 0,6      |
| 3                        | 1,8   | 2                                  | 1,10           | 7                          | 0,85  | 2                                     | 1,45     | 0,7      |

|     |      |    |      |    |      |     |      |      |
|-----|------|----|------|----|------|-----|------|------|
| 5   | 1,6  | 4  | 1,15 | 8  | 0,90 | 1,5 | 1,25 | 0,85 |
| 10  | 1,4  | 6  | 1,20 | 9  | 0,95 | 1   | 1    | 1    |
| 20  | 1,2  | 10 | 1,25 | 10 | 1,00 | 0,8 | 0,9  | 1,15 |
| 30  | 1,05 | 15 | 1,30 | 11 | 1,05 | 0,6 | 0,75 | 1,25 |
| 50  | 1,0  | 20 | 1,35 | 12 | 1,10 | 0,4 | 0,6  | 1,55 |
| 100 | 0,9  | 30 | 1,40 | 13 | 1,15 | 0,3 | 0,55 | 1,75 |
| 150 | 0,8  | 40 | 1,45 | 14 | 1,20 | 0,2 | 0,45 | 2,10 |
| 200 | 0,7  | 60 | 1,50 | 15 | 1,25 | 0,1 | 0,3  | 3,0  |

При расчетах потерь и разубоживания использованы следующие значения: средняя мощность рудного тела (30 м), включения прослоев пустых пород (10%), высота добычного уступа (подступ 5 м), отношение потерь к разубоживанию руды (0,6:1,55). Значения потерь (П<sub>т</sub>) и разубоживания руды (Р<sub>т</sub>) приняты равными 4,6 %, исходя из формы и углов падения рудных тел.

| П <sub>т</sub> и Р <sub>т</sub> | K <sub>m</sub> | K <sub>dm</sub> | K <sub>h</sub> | K <sub>nq</sub> | K <sub>pq</sub> |
|---------------------------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| 4,6                             | 1,1            | 1,25            | 0,75           | 0,6             | 1,55            |

$$П = 4,6 \times 1,1 \times 1,25 \times 0,75 \times 0,6 = 2,8\%$$

$$Р = 4,6 \times 1,1 \times 1,25 \times 0,75 \times 1,55 = 7,4 \%$$

Второстепенные виды потерь и разубоживания на открытых площадках приняты в соответствии с «Методическими рекомендациями по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки» в размере:

- потери руды при взрывных работах, транспортировке руды и погрузке – 0,2 %;
- разубоживание руды при взрывании и экскавации – 0,6 %.

Согласно расчетам, общие эксплуатационные потери и разубоживание руды составили:

$$- П=3,0\%; - Р=8,0\%.$$

Технология производства горных работ предусматривает выполнение мероприятий, позволяющих обеспечить проектные нормативы потерь и разубоживания:

- принятое буровое оборудование обеспечивает (при необходимости) бурение наклонных скважин, что позволяет отбивать руду с углами, близкими к углам падения рудного тела;
- на добыче руды предусматривается применение гидравлических экскаваторов, позволяющих производить селективную (послойную) выемку руды в смешанных рудопородных забоях;
- в процессе эксплуатации, при уточнении контуров рудных тел, возможна разбивка уступа в рудной зоне на подступы для увеличения полноты выемки запасов и повышения качества добываемой руды.

Для минимизации потерь и разубоживания руды также предусматриваются следующие мероприятия:

- применение короткозамедленного многорядного взрывания (уменьшения высоты, ширины развала и разлета кусков взорванной горной массы);

- ограничение высоты рудного уступа (до 5 м) с целью уменьшения потерь и разубоживания балансовой руды на контактах «руда-порода»;
- вести отработку рудных залежей, главным образом, со стороны висячего бока, так, чтобы угол откоса уступа был согласен углу падения рудной залежи;
- обязательный отбор проб из рудных скважин, а также из породных скважин при подходе к контакту рудного тела (на расстоянии 2,0–4,0 м от контакта);
- тщательная зачистка подошвы рабочей площадки от породной мелочи;
- систематическое осуществление геолого-маркшейдерского контроля.

На этапе эксплуатации месторождения, при необходимости утверждения ежегодных нормативов потерь и уточненных потерь, технологически связанных с принятой схемой и технологией разработки для каждого отдельно взятого эксплуатационного блока, будет производиться уточнение показателей потерь и разубоживания.

Распределение балансовых, эксплуатационных запасов волластонитовых руд и вскрышных пород на участке недр Останец 3 месторождения Хайрузовское приведены в таблице 7.5.3:

Таблица 7.5.3 Распределение балансовых, эксплуатационных запасов волластонитовых руд и вскрышных пород на участке недр Останец 3 месторождения Хайрузовское

| Балансовые запасы по категориям С1+С2 |         |             |          | Пот., | Раз., | Эксплуатационные запасы |         |             |         | Вскрышные породы |          | Коэф. вскрыши, Кв= В/Qэ | Горная масса |
|---------------------------------------|---------|-------------|----------|-------|-------|-------------------------|---------|-------------|---------|------------------|----------|-------------------------|--------------|
| Руда                                  |         | Волластонит |          |       |       | Руда                    |         | Волластонит |         |                  |          |                         |              |
| тыс. т                                | тыс. м³ | %           | тыс.т    | %     | %     | тыс. т                  | тыс. м³ | %           | тыс.т   | тыс. м³          | тыс. т   | м³/т                    | тыс. м³      |
| Участок недр Останец 3                |         |             |          |       |       |                         |         |             |         |                  |          |                         |              |
| 2066,993                              | 715,222 | 48,6        | 1004,159 | 3,0   | 8,0   | 2179,330                | 754,093 | 44,7        | 974,034 | 1175,729         | 3397,857 | 0,54                    | 1929,822     |

Таблица 7.5.4 Распределение балансовых, эксплуатационных запасов волластонитовых руд и вскрышных пород на участке недр Останец 3 месторождения Хайрузовское на 25 лет отработки

| Балансовые запасы по категориям С1+С2 |                     |             |         | Пот., | Раз., | Эксплуатационные запасы |                     |             |         | Вскрышные породы    |          | Коэф. вскрыши, К <sub>В</sub> = В/Q <sub>Э</sub> | Горная масса        |
|---------------------------------------|---------------------|-------------|---------|-------|-------|-------------------------|---------------------|-------------|---------|---------------------|----------|--------------------------------------------------|---------------------|
| Руда                                  |                     | Волластонит |         |       |       | Руда                    |                     | Волластонит |         |                     |          |                                                  |                     |
| тыс. т                                | тыс. м <sup>3</sup> | %           | тыс.т   | %     | %     | тыс. т                  | тыс. м <sup>3</sup> | %           | тыс.т   | тыс. м <sup>3</sup> | тыс. т   | м <sup>3</sup> /т                                | тыс. м <sup>3</sup> |
| Участок недр Останец 3                |                     |             |         |       |       |                         |                     |             |         |                     |          |                                                  |                     |
| 1216,993                              | 421,105             | 48,6        | 591,059 | 3,0   | 8,0   | 1283,134                | 443,991             | 44,7        | 573,327 | 699,729             | 2022,217 | 0,55                                             | 1143,720            |

## 7.6. Обеспеченность запасов по степени готовности к выемке

Для обеспечения стабильной работы карьера и возможности выполнения плановых показателей необходимо обеспечить такие условия, когда вместо выбывающих очистных и подготовительных забоев подготовлены новые, обеспеченные соответствующими подготовленными и готовыми к выемке запасами определенного количества и качества с учетом резерва.

Правильное обоснование нормативов и резервных запасов полезных ископаемых на разных стадиях готовности к выемке – одна из важнейших задач для эффективной работы карьера и более полного и рационального использования недр.

Минимально допустимые нормативы вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов определяются в соответствии с «Методическими рекомендациями по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом».

Обеспеченность запасами руды по степени готовности к добыче принимается по таблице Таблица 7.6.1:

Таблица 7.6.1 Обеспеченность предприятия запасами руды по степени готовности

| Период эксплуатации                    | Обеспеченность запасами, мес. |                 |                   |
|----------------------------------------|-------------------------------|-----------------|-------------------|
|                                        | вскрытыми                     | подготовленными | готовыми к выемке |
| Развитие горных работ                  | 6,0                           | 4,0             | 0,5               |
| Работа с проектной производительностью | 4,5                           | 2,0             | 1,0               |
| Затухание горных работ                 | 3,5                           | 1,5             | 0,5               |

## 7.7. Учет движения запасов. Выемочные единицы

Учет состояния и движения запасов в карьере осуществляется маркшейдерской и геологической службами.

Маркшейдерская служба производит съемку и замеры горных выработок, в частности замеры и расчеты выемочных единиц, объемов и количества отбитой горной массы, составляет графическую документацию, ведет книгу учета добычи и потерь по выемочным единицам, координирует и оценивает все работы по определению исходных данных.

Геологическая служба производит зарисовки и опробование горных выработок, устанавливает границы контуров рудных тел, периодически определяют среднюю плотность руды и пород, осуществляет контроль за полнотой выемки руды.

Первичной документацией для определения и учета потерь и разубоживания руды являются маркшейдерские и геологические планы и разрезы, составленные по результатам маркшейдерских и геологических зарисовок.

Учет запасов производится в соответствии с требованиями действующих отраслевых Инструкций и Положений.

Списание запасов с учета потерь в результате добычи руды понесенных потерь должны отражаться в геологической и маркшейдерской документации отдельно по рудным телам и вноситься в специальную книгу учета списанных запасов в соответствии с «Положением о порядке списания полезных ископаемых с учета предприятия по добыче полезных ископаемых».

Глубина залегания рудного тела и продолжительный срок отработки карьеров единой технологической схемой выемки предопределяют выемочную единицу – уступ высотой 10 м.

### 7.8. Производительность и режим работы карьера

Выбор вариантов проектной мощности устанавливаются по действующим методикам или способам расчета.

Производительность карьера определяем методом Тейлора по сроку существования горного предприятия в зависимости от запасов. Данное правило обеспечивает приемлемые результаты для расчетов интервала производительности карьера.

$$T_m \cong (1 \pm 0.2) \cdot 6.5 \sqrt[4]{Q_r / 1000}, \text{ лет}$$

где  $Q_r$  - балансовые запасы руды, тыс.т.

$$T_m \cong (1 \pm 0.2) \cdot 6.5 \sqrt[4]{2066.993 / 1000} \cong 35,1 \div 52,6 \text{ лет}$$

Годовая производительность карьера составляет:

$$A_{\text{год}} = \frac{Q_r}{T_m} = \frac{2066,993}{35,1 \div 52,6} = 39,3 \div 58,9 \text{ тыс. т/год}$$

При разработке календарного графика ведения горных работ были предусмотрены следующие условия: погоризонтное распределение запасов руд по количеству; рациональная очередность отработки эксплуатационных запасов с позиции обеспечения относительно среднего качества руды для обеспечения равномерности переработки.

Годовая производительность принята 50 тыс. тонн руды в год и подтверждена по горным возможностям.

С учетом развития и затухания горных работ, срок отработки запасов карьера составит 42 года.

#### *Режим работы карьера*

Проектом принимается круглогодичный режим работы карьера:

- Число рабочих дней в году – 365
- Количество смен в сутки – 1
- Продолжительность смены в сутки – 11 часов.

Данный режим работы и нормы рабочего времени 1-сменной работы при суммированном учете рабочего времени вахтовым методом, соответствуют требованиям трудового законодательства Республики Казахстан.

### 7.9. Календарный график горных работ

При построении календарного графика отработки месторождения учтены следующие факторы:

- достижение плановой производительности в определенные сроки;
- обеспечение возможности равномерного распределения объемов вскрыши, с учетом расширения границ карьера по мере углубления.

Календарный график отработки участка недр Останец 3 Хайрузовского месторождения представлен в таблице Таблица 7.9.1



[illegible]

Продолжение таблицы 7.9.1

| Наименование работ                                                 | Ед. изм.          | Годы отработки |        |        |        |        |        |        | Итого за 25 лет отработки | период        | Всего по Останцу 3 |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------------------|---------------|--------------------|
|                                                                    |                   | 19 год         | 20 год | 21 год | 22 год | 23 год | 24 год | 25 год |                           | с 26 по 42 г. |                    |
| 1. Балансовые погашаемые запасы руды в контуре карьера             | тонн              | 50000          | 50000  | 50000  | 50000  | 50000  | 50000  | 50000  | 1216993                   | 850000        | 2066993            |
|                                                                    | м <sup>3</sup>    | 17301          | 17301  | 17301  | 17301  | 17301  | 17301  | 17301  | 421105                    | 294118        | 715222             |
| 1.1. Процентное содержание волластонита в балансовых запасах       | %                 | 48,5           | 48,5   | 48,5   | 48,5   | 48,5   | 48,5   | 48,5   | 48,6                      | 48,6          | 48,6               |
| 1.2. Количество волластонита в балансовых запасах                  | тонн              | 24250          | 24250  | 24250  | 24250  | 24250  | 24250  | 24250  | 591059                    | 413100        | 1004159            |
| 2. Потери - 3,0 %                                                  | тонн              | 1500           | 1500   | 1500   | 1500   | 1500   | 1500   | 1500   | 36510                     | 25500         | 62010              |
| 3. Разубоживание - 8,0 %                                           | тонн              | 4217           | 4217   | 4217   | 4217   | 4217   | 4217   | 4217   | 102651                    | 71696         | 174346             |
| 4. Эксплуатационные запасы (товарная руда)                         | тонн              | 52717          | 52717  | 52717  | 52717  | 52717  | 52717  | 52717  | 1283134                   | 896196        | 2179330            |
|                                                                    | м <sup>3</sup>    | 18241          | 18241  | 18241  | 18241  | 18241  | 18241  | 18241  | 443991                    | 310102        | 754093             |
| 4.1. Процентное содержание волластонита в эксплуатационных запасах | %                 | 44,6           | 44,6   | 44,6   | 44,6   | 44,6   | 44,6   | 44,6   | 44,7                      | 44,7          | 44,7               |
| 4.2. Количество волластонита в товарной руде                       | тонн              | 23523          | 23523  | 23523  | 23523  | 23523  | 23523  | 23523  | 573327                    | 400707        | 974034             |
| 5. Горно-капитальные работы (ГКР)                                  | м <sup>3</sup>    |                |        |        |        |        |        |        |                           |               | 11050              |
| 6. Эксплуатационная вскрыша                                        | м <sup>3</sup>    | 28000          | 28000  | 28000  | 28000  | 28000  | 28000  | 28000  | 699729                    | 476000        | 1175729            |
|                                                                    | тонн              | 80920          | 80920  | 80920  | 80920  | 80920  | 80920  | 80920  | 2022217                   | 1375640       | 3397857            |
| 7. Эксплуатационный коэффициент вскрыши                            | м <sup>3</sup> /т | 0,53           | 0,53   | 0,53   | 0,53   | 0,53   | 0,53   | 0,53   | 0,55                      | 0,53          | 0,54               |
| 8. Объем горной массы                                              | м <sup>3</sup>    | 46241          | 46241  | 46241  | 46241  | 46241  | 46241  | 46241  | 1143720                   | 786102        | 1929822            |
|                                                                    | тонн              | 133637         | 133637 | 133637 | 133637 | 133637 | 133637 | 133637 | 3305351                   | 2271836       | 5577186            |

## 7.10. Технология горных работ

### 7.10.1. Буровзрывные работы

Проектом принят буровзрывной способ предварительного рыхления горного массива. Буровзрывные работы предусматривается выполнять подрядной организацией, имеющей соответствующую разрешительную документацию для ведения взрывных работ. На производство взрывных работ разрабатывается Технологический регламент, в котором конкретно рассматриваются параметры буровзрывных работ с учетом фактических горно-геологических и горнотехнических условий и порядок организации работ.

Взрывные работы ведутся в строгом соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов».

Угол наклона скважин по руде и по породе  $90^0$ ; контурные скважины при заоткоске уступов  $90^0$ - $40^0$ . Количество рядов скважин определяется по месту, в зависимости от горнотехнических и горно-геологических условий. Принимается многорядное расположение скважин. Количество рядов зависит от ширины выемочного блока и высоты уступа.

При подходе к предельному контуру применять технологию приконтурного взрывания, для обеспечения сохранности берм и откосов уступов в их конечном положении. Размеры приконтурной зоны при ведении взрывных работ принимать 30-35м.

Отработку приконтурной зоны и оформление откосов уступов в предельном положении производить с использованием предварительно созданной по заданному проектному контуру экранирующей щели.

Контурные заряды экранирующей щели взрывают раньше основных зарядов не менее чем за 90 мс. В качестве контурных зарядов применять заряды в виде гирлянд патронированных ВВ, имеющих линейную плотность от 0,4-0,7 кг/м<sup>3</sup> за счет размещения в скважине гирлянд патронов ВВ, соединенных детонирующим шнуром, приходящих на 1м контурных скважин.

Расстояние между контурными скважинами равно 0,5 м, между рядом контурных скважин и зарядами рыхления принимать равным 10-15 диаметрам зарядов рыхления. Заряд устанавливают с таким расчетом, чтобы он не касался боковых стенок скважины. Глубину скважины принимают равной глубине скважины рыхления, верхняя их часть (1- 1,5м) не заряжается. После опускания заряда, скважину засыпают забойкой на всю глубину. Диаметр скважин 110мм, расположение контурных скважин наклонное (под углом откоса уступа).

Рекомендуемые параметры должны уточняться в процессе эксплуатации карьера при производстве буровзрывных работ в увязке с конкретными условиями взрываемого участка уступа, т.е. залеганием и объемом горной массы требующим взрывания, степенью выветривания, конфигурацией откосов уступов и т.д.

Максимальный допустимый линейный размер куса взорванной горной массы определен с учетом параметров щели дробилки крупного дробления и геометрических параметров ковша карьерного экскаватора и равен 700мм.

Выход негабарита принят равным 6%, согласно ВНТП. Разделка негабаритов производится двумя методами:

- накладных зарядов;
- шпуровых зарядов.

В качестве основного взрывчатого вещества (ВВ) принимается рассыпное ВВ типа ANFO. Боевиком служит эмульсионное ВВ Senatel Magnum с неэлектрическими системами взрывания (НСВ) типа Exel, или детонирующим шнуром (ДШ). Боевик располагать на линии перебура (обратное инициирование).

Допускается применение других видов ВМ, допущенных к применению на территории РК. В случае применения других ВВ принятые веса зарядов следует умножить на поправочный коэффициент и принять к заряданию полученное количество ВВ.

### 7.10.2. Параметры буровзрывных работ

Добычные и вскрышные работы ведутся подступами высотой 5м.

1. Диаметр скважин определяем по методике треста «Союзвзрывпром»:

$$d=28 \cdot H \cdot \sqrt{q/\Delta}, \text{ мм};$$

Где:

$\Delta$  – плотность заряжания, 1,2 т/м<sup>3</sup>;

$q$  – удельный расход ВВ, 0,7 кг/м<sup>3</sup>;

$H$  – высота подступа 5,0 м;

Для руды и вскрышных пород с высотой подступа принятой 5,0 м, диаметр скважины составит:

$$d=28 \cdot 5 \cdot \sqrt{0,7/1,2}=107 \text{ мм.}$$

Выбор бурового станка осуществляется по требуемому диаметру скважин, коэффициента крепости пород и требуемой глубины бурения.

Для руды и вскрышных пород требуемый диаметр скважины 110 мм, коэффициент крепости – 6-9, требуемая глубина скважины – 5,0 м. Выбираем буровой станок с ударно-вращательным способом бурения KAISHAN KG940A или аналогичный.

Таблица 7.10.1 Основные рабочие параметры бурового станка

| Тип станка     | Диаметр скважины, мм | Глубина вертикальных скважин, м | Коэффициент крепости породы | Угол наклона мачты вправо/влево |
|----------------|----------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| KAISHAN KG940A | 105-152              | 25                              | 6-20                        | 50°                             |

2. Определим величину линии наименьшего сопротивления по подошве:

$$W_p=24 \cdot d_c \cdot \sqrt{\Delta/q}, \text{ м}$$

где:  $d_c$  – диаметр скважины, м;

Для руды и вскрышных пород с высотой подступа 5.0 м:

$$W_p=24 \cdot 0,110 \sqrt{1,2/0,7}=3,5 \text{ м};$$

Принятая величина линии наименьшего сопротивления по подошве уступа должна быть больше, или равна безопасной.

Для обеспечения безопасной установки буровых станков у верхней бровки уступа определяется т.н. безопасное СПП:

$$W_{min} = H \cdot ctg\alpha + C, \text{ м } W_{min}=5,0 \cdot 0,466+1,2=3,5 \text{ м}$$

Максимальная величина линии наименьшего сопротивления должна составлять не менее 0,8 высоты уступа:

$$W_{max} = 0,8 \cdot H, \text{ м}; W_{max} = 0,8 \cdot 5,0 = 4,0, \text{ м};$$

где:

$H$ - высота уступа, 5,0 м;

$C$  - расстояние от кромки уступа до 1 ряда скважин, 1,2 м;

$\alpha$  – рабочий угол откоса уступа, 65 градусов.

Принятая величина линии наименьшего сопротивления должна соответствовать условию:

$$W_{min} \leq W \leq W_{max}$$
$$3,5 \leq 3,5 \leq 4,0;$$

Условие выполнено.

Для руды и вскрышных пород при высоте подступа 5,0 м принимаем величину линии сопротивления по подошве уступа 3,5 м.

3. Величина перебура скважины:

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

Для руды и вскрышных пород при высоте подступа 5,0 м:

$$L_{пер} = (0,15 + 0,25) / 2 * 5,0 = 1,1 \text{ м};$$

4. Глубина скважин:

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

Для руды и вскрышных пород при высоте подступа 5м:

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

5. Длина забойки скважин:

$$L_{заб} = 20 - 35 d_{скв}, \text{ м}$$

$$L_{заб} = 25 * 0,110 = 2,7 \text{ м};$$

6. Длина заряда в скважине:

$$L_{зар} = L_{скв} - L_{заб}, \text{ м};$$

$$L_{зар} = 6,1 - 2,7 = 3,4 \text{ м};$$

7. Расстояние между скважинами в ряду

$$a = m * W, \text{ м}$$

где:  $m$  — коэффициент сближения скважин 0,8-1,4 (меньшая величина коэффициента для более крепких пород);

$$a = 0,85 * 3,5 = 3,0 \text{ м};$$

8. Расстояние между рядами скважин при многорядном короткозамедленном взрывании:

$$b = (0,85 - 1,0) * W, \text{ м } b = 0,9 * 3,5 = 3,2 \text{ м};$$

9. Вес заряда в скважине:  $Q_{скв} = q * a * b * h, \text{ кг}$

$$Q_{скв} = 0,7 * 3,0 * 3,2 * 5,0 = 33,6 \text{ кг}$$

10. Вместимость 1 м скважины:

$$P = 7,85 * \Delta * d^2;$$

где:  $\Delta$  — плотность заряжания, 1,2 т/м<sup>3</sup>;  $d$  — диаметр скважины, дм;

$$P = 7,85 * 1,2 * 1,10^2 = 11,4 \text{ кг};$$

11. Проверяем массу заряда  $BV$  по условию вместимости его в скважину.

$$Q = P * L_{зар} \geq Q_{скв}; Q = 11,4 * 3,4 = 38,8 \text{ кг}; 38,8 > 33,6;$$

$Q > Q_{скв}$  - условие выполнено.

12. Выход горной массы с 1 м скважины

$$V_{г.м} = b * a * H_y / L_{скв}, \text{ м}^3$$

Для руды и вскрышных пород:

$$V_{г.м} = 3,2 * 3,0 * 5,0 / 6,1 = 7,9 \text{ м}^3;$$

Рассчитанные значения параметров БВР приведены в таблице Таблица 7.10.2:

Таблица 7.10.2 Параметры буровзрывных работ

| № п/п | Наименование                                                                                 | Показатели параметров по руде и вскрыше |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1     | Высота подступа, ну, м                                                                       | 5,0                                     |
| 2     | Угол наклона борта уступа, град                                                              | 55,0                                    |
| 3     | Диаметр скважины, $d_{скв}$ , м                                                              | 0,110                                   |
| 4     | Плотность заряжения ВВ, $t/m^3$                                                              | 1,2                                     |
| 5     | Плотность взрывааемых пород, $t/m^3$                                                         | 2,89                                    |
| 6     | Плотность ВВ $t/m^3$                                                                         | 1,0                                     |
| 7     | Величина линии наименьшего сопротивления по подошве уступа для первого ряда скважин, $W$ , м | 3,5                                     |
| 8     | Перебур скважин, $l_{пер}$ , м                                                               | 1,1                                     |
| 9     | Глубина скважин                                                                              | 6,1                                     |
| 10    | Длина забойки, $l_{заб}$ , м                                                                 | 2,7                                     |
| 11    | Длина заряда в скважине $l_{зар}$ , м                                                        | 3,4                                     |
| 12    | Вместимость 1м скважины $P$ , кг                                                             | 11,4                                    |
| 13    | Вес заряда в скважине, $Q_{скв}$ , кг                                                        | 33,6                                    |
| 14    | Нормативный расчетный удельный расход ВВ, $q$ , $kg/m^3$                                     | 0,7                                     |
| 15    | Расстояние между скважинами в ряду, $a$ , м                                                  | 3,0                                     |
| 16    | Расстояние между рядами скважин, $b$ , м                                                     | 3,0                                     |
| 17    | Выход горной массы с 1п. метра скважины в блоке $V_{ГМ}$ , $m^3$                             | 7,9                                     |

Показатели параметров буровзрывных работ по скважинным зарядам приняты на основании «Отраслевых нормативов буровзрывных работ для карьеров горнодобывающих предприятий» в соответствии с «Типовыми паспортами БВР для карьеров горнодобывающих предприятий».

Параметры БВР должны корректироваться при проходке траншей, а также при взрывании на одну обнаженную поверхность в стесненных условиях (расчетный удельный расход ВВ увеличивается в целом по взрыву не более чем на 15-20% за счет уменьшения расстояния между скважинами и рядами скважин до 0,94-0,92 нормативного расстояния);

Расчет необходимого количества буровых станков приведен в таблице Таблица 7.10.3:

Таблица 7.10.3 Расчет необходимого количества буровых станков

| № пп | Наименование показателей                               | Ед. изм.   | Показатели  |         |
|------|--------------------------------------------------------|------------|-------------|---------|
|      |                                                        |            | добыча руды | вскрыша |
| 1    | Годовой объем отбойки (100%)                           | тыс. $m^3$ | 17,301      | 30,500  |
| 2    | Диаметр скважин                                        | мм         | 110         | 110     |
| 3    | Высота уступа/подступа                                 | м          | 5,0         | 5,0     |
| 4    | Глубина бурения скважин                                | м          | 6,1         | 6,1     |
| 5    | Выход горной массы с 1 п.м скважины (средневзвешенный) | $m^3$      | 7,9         | 7,9     |
| 6    | Годовой объем бурения                                  | п. м       | 2190        | 3860    |
| 7    | Число рабочих смен по бурению                          | см.        | 120         | 120     |
| 8    | Сменный объем бурения                                  | п. м       | 18,25       | 32,17   |
| 9    | Сменная норма выработки бурового станка (15м/ч)        | п. м       | 165,0       | 165,0   |
| 10   | Расчетное количество станков                           | шт.        | 0,1         | 0,1     |
| 11   | Рабочее количество станков                             | шт.        | 1,0         |         |

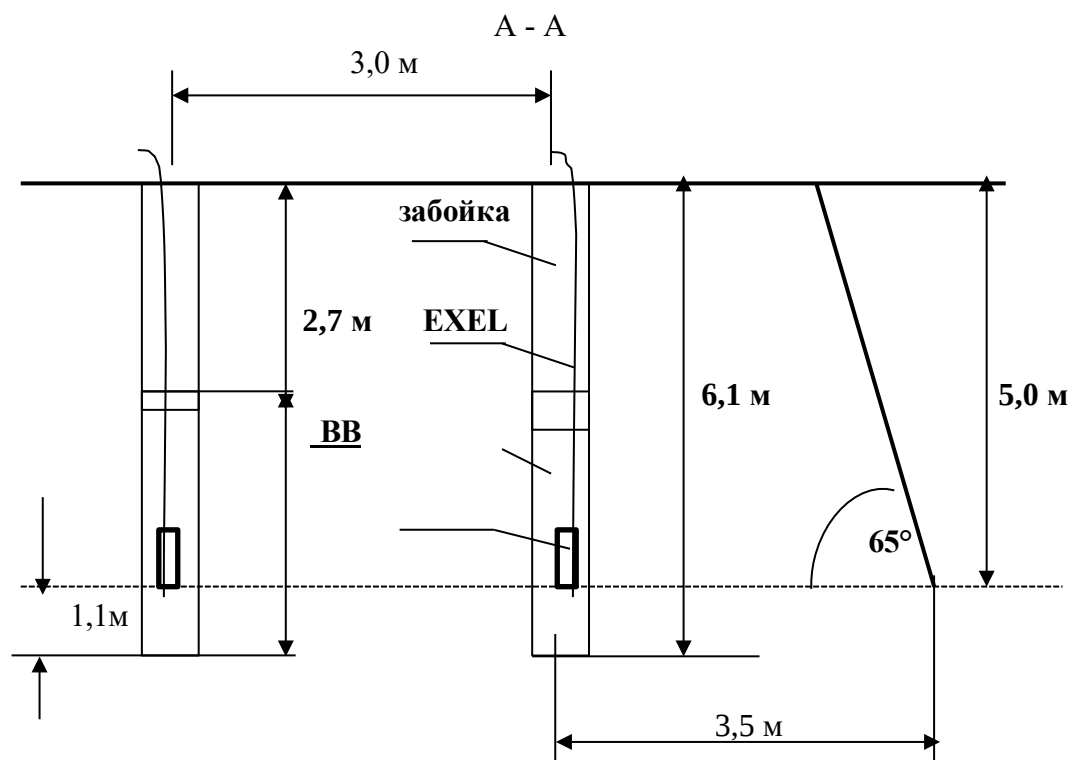


Рис. 5. Конструкция заряда по руде и вскрыше

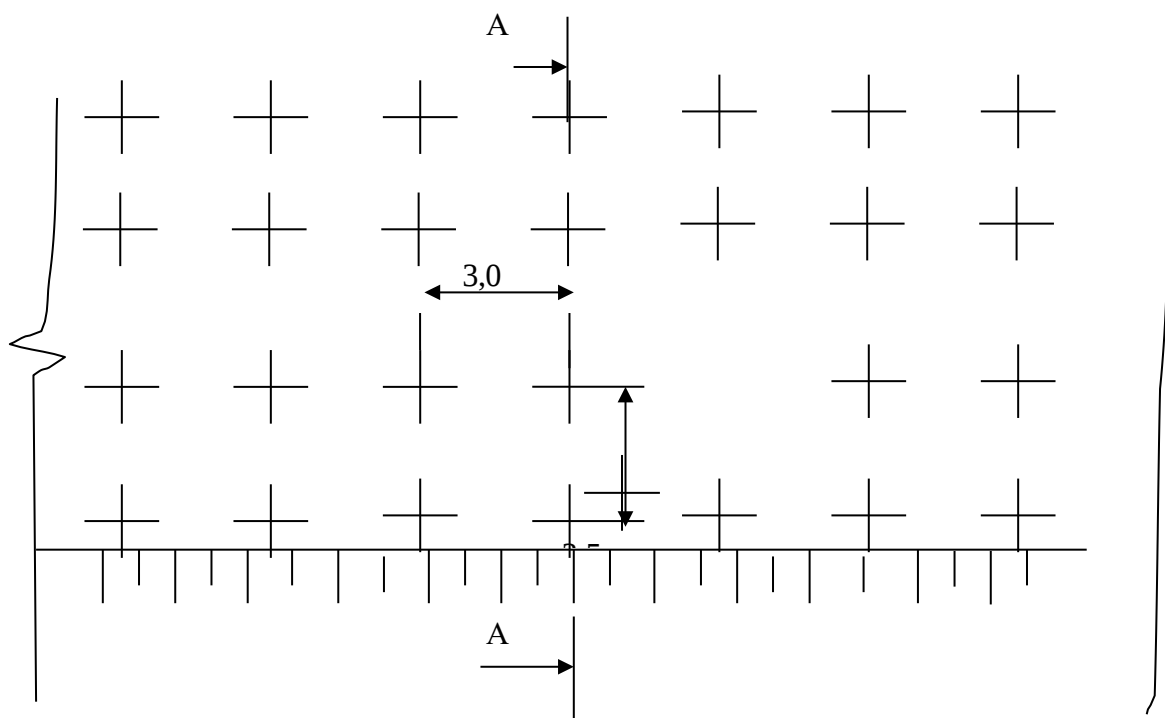


Рис. 6. Схема расположения скважин по руде и вскрыше

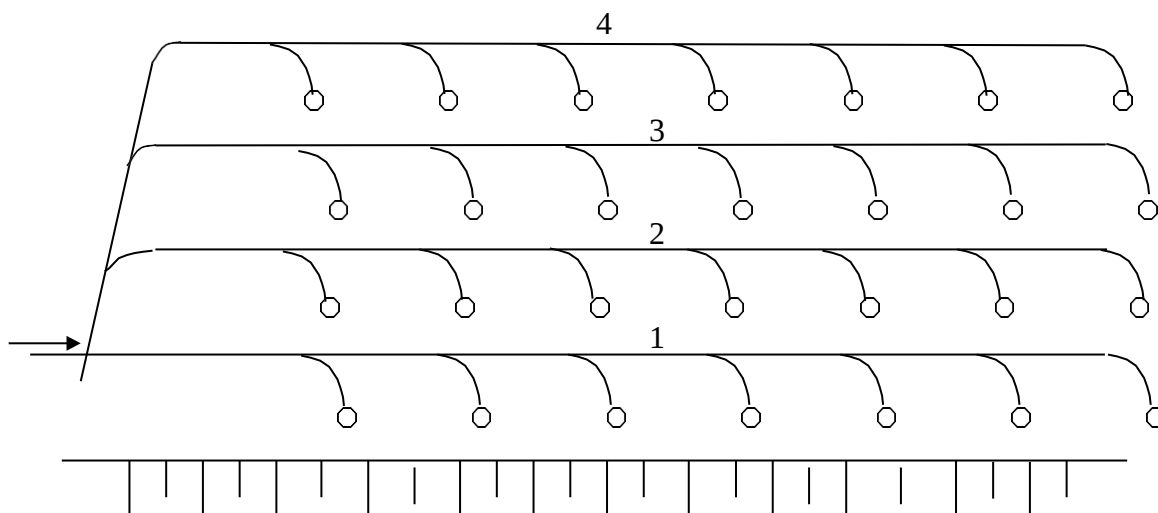


Рис. 7. Схема взрывной сети

Направление детонации показано стрелкой, порядок взрывания – цифрами

Показатели одного массового взрыва приведены в таблице Таблица 7.10.4:

Таблица 7.10.4 Показатели одного массового взрыва

| № пп | Наименование показателя                                                                                                                                   | Ед. изм.            | Показатели              |         |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|---------|
|      |                                                                                                                                                           |                     | добыча руды             | вскрыша |
| 1    | Нормативный запас взорванной массы (руда и вскрыша - на 15 суток)                                                                                         | тыс. м <sup>3</sup> | 0,771                   | 1,233   |
| 2    | Удельный расход ВВ                                                                                                                                        | кг/м <sup>3</sup>   | 0,7                     | 0,7     |
| 3    | Расход ВВ на один массовый взрыв                                                                                                                          | кг                  | 540                     | 863     |
| 4    | Радиусы опасных зон:<br>- по разлету кусков породы<br>- расстояние, безопасное по действию ударной воздушной волны<br>- сейсмически безопасное расстояние | м                   | 350,0<br>100,0<br>100,0 |         |

При постановке уступа в проектное положение возможно первоначальное взрывание по контуру взрываемого массива, а затем с небольшим интервалом инициирование зарядов внутри блока, в котором за счет опережающего взрыва по контуру происходит смыкание (схлопывание) трещин. Правильный подбор интервала замедления между контурным рядом и основными зарядами (последующими ступенями), количество одновременно взрывающихся взрывчатых веществ в ступени, глубины и угла наклона скважин, конструкции заряда в скважинах и др. позволяют этим методом значительно снизить сейсмическое действие на окружающие объекты.

После заряжания скважины засыпают забоечным материалом, в качестве которого применяют глинисто-песчаную смесь.

Гранулометрический состав взорванной породы и руды должен быть определен по данным опытных взрывов. Тогда же определяется относительное количество негабаритных кусков породы и руды.

### *Дробление негабаритов*

Дробление негабаритных кусков породы осуществляется методом накладных и шпуровых зарядов согласно «Паспорта на дробление негабаритов» и «ПОПБ для опасных производственных объектов».

#### *Метод накладных зарядов*

Вес наружного заряда определяется по формуле:

$$Q = K_H \times V, \text{ кг}$$

Где  $K_H$  - удельный расход ВВ на дробление породы. Для скальных пород в пределах 1,5-3,0 кг/м<sup>3</sup>.

Проектом принимается  $K_H = 2 \text{ кг/м}^3$ .  $V$  – объём негабаритного куска, м<sup>3</sup>.

Расчетные данные сведены в таблицу Таблица 7.10.5:

Таблица 7.10.5 Расход ВВ на негабариты

| Размер ребра негабарита, м | Объём негабаритного куска, м <sup>3</sup> | Вес наружного заряда, кг |
|----------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|
| 0,8                        | 0,5                                       | 1,0                      |
| 0,9                        | 0,7                                       | 1,4                      |
| 1,0                        | 1,0                                       | 2,0                      |
| 1,1                        | 1,3                                       | 2,6                      |
| 1,2                        | 1,7                                       | 3,4                      |
| 1,3                        | 2,2                                       | 4,4                      |
| 1,4                        | 2,7                                       | 5,4                      |

При благоприятных условиях заряд ВВ располагается по возможности в естественных углублениях валуна.

Дробление осуществляется наружными зарядами с забойкой. В качестве забойки следует применять материал, имеющийся на рабочем месте, удобный для равномерного расположения на заряде и не содержащий твердых тяжелых предметов (камней, кусков металла и т.д.).

#### *Метод шпуровых зарядов*

Вес зарядов и глубина шпуров приведены в таблице Таблица 7.10.6:

Таблица 7.10.6 Вес зарядов и глубина шпуров

| Длина ребра негабарита, м | Объём негабаритного куска, м <sup>3</sup> | Глубина бурения, м | Количество шпуров, шт | Вес заряда в шпуре, кг | Расход ВВ на 1 м <sup>3</sup> , кг/м <sup>3</sup> | Диаметр шпура, мм |
|---------------------------|-------------------------------------------|--------------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------------------------|-------------------|
| 0,8                       | 0,5                                       | 0,30               | 1                     | 0,10                   | 0,200                                             | 32                |
| 1,0                       | 1,0                                       | 0,40               | 1                     | 0,17                   | 0,170                                             | 32                |
| 1,2                       | 1,7                                       | 0,55               | 1                     | 0,24                   | 0,141                                             | 32                |
| 1,5                       | 3,3                                       | 0,80               | 1                     | 0,40                   | 0,120                                             | 32                |
| 2,0                       | 8,0                                       | 0,90               | 2                     | 0,40                   | 0,100                                             | 32                |
| 2,5                       | 15,0                                      | 1,20               | 3                     | 0,50                   | 0,100                                             | 32                |

Глубина шпуров для размещения в них заряда принимается из такого расчёта, чтобы заряд по возможности располагался в центре взрываемого негабарита.

Свободная от заряда часть шпура заполняется забоечным материалом.

Размер негабарита в соответствии с методическими рекомендациями по технологическому проектированию, исходя из емкости ковша экскаватора составляет 700 мм. Выход негабаритов принят равным 5%.

Размер рудного негабарита 700 мм, что соответствует приемному куску дробильно-сортировочной установки.

Негабариты в карьере дробятся шпуровым или накладным способом.

#### *Способы доставки и хранения ВМ*

Обеспечение взрывчатыми материалами осуществляется с поверхностных расходных складов ВМ.

Доставка взрывчатого вещества к месту работ осуществляется специальным автотранспортом для перевозки ВМ.

Заряжание и забутовка скважин производится как вручную, так и механизированным способом.

#### *Организация и проведение массового взрыва*

Производство массовых взрывов на открытых горных работах осуществляется в соответствии с утвержденным на предприятии Технологическим регламентом.

Производство буровзрывных работ на объектах должно осуществляться по следующей технической документации:

- типовому проекту ведения буровзрывных работ;
- проектам на производство массовых взрывов.

Типовой проект ведения буровзрывных работ составляется на основе утвержденного плана горных работ, результатов экспериментальных взрывов, новейших технических данных и производственного опыта ведения взрывных работ в аналогичных условиях и в соответствии с «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного».

На предприятии должен быть разработан и утвержден месячный график производства массовых взрывов, в котором указываются дни производства взрывов. График утверждается техническим руководителем предприятия.

Проект массового взрыва составляется на основе утвержденного типового проекта ведения буровзрывных работ, геологических и гидрогеологических данных по разрабатываемому месторождению и в соответствии ПОПБ для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения.

После окончания бурения взрывных скважин производится маркшейдерская съемка блока, выполняется корректировочный расчет зарядов в блоке по фактическим количеству и глубине скважин, уточняются потребность в СИ и ВВ, график завоза на блок ВМ и границы опасной зоны.

Подготовленный к заряданию блок передается по акту взрывному участку с оформлением акта о готовности блока к заряданию. Если буровые и взрывные работы выполняются одним участком буровзрывных работ, акт не составляется.

После выполнения корректировочного расчета и уточнения графика завоза на блок ВМ, составляется распорядок проведения массового взрыва. Руководителем объекта утверждается распорядок проведения массового взрыва, издается приказ (распоряжение) на его производство, которым устанавливается очередность выполнения работ, связанных с массовым взрывом, и порядок проведения инструктажа по безопасности их производства, утверждаются ответственные руководители и исполнители.

Ответственный за взрыв проводит ознакомление персонала, задействованного в ведении взрывных работ с приказом и распорядком, инструктирует по безопасности производства работ.

Доставленные на блок ВВ распределяются по каждой скважине в количествах и сортам согласно откорректированному расчету.

Все люди, не занятые заряданием и взрыванием, должны быть удалены лицом технического надзора объекта, ответственным за безопасное ведение работ, за пределы опасной зоны и мест возможного входа в опасную зону, обозначенных предупредительными средствами, должны быть выставлены посты охраны.

При монтаже взрывной сети необходимо соблюдать следующие правила по безопасному производству работ:

- до начала монтажа взрывной сети, все механизмы должны быть удалены на безопасное расстояние;
- перед началом работ по монтажу сети с территории взрываемого блока должны быть убраны все инструменты и тара (ящики из-под ВМ и мешки из под ВВ);
- после проверки магистральных линий и устранения дефектов приступают к подсоединению концов волноводов, выходящих из скважин, к магистральной линии.

По окончании работ по монтажу взрывной сети ответственный за взрыв проверяет правильность ее монтажа, после проверки и устранения обнаруженных дефектов, письменно уведомляет ответственного руководителя массового взрыва о выводе лиц, связанных с подготовкой к производству массового взрыва, с перекличкой на месте сбора. Осмотр взорванных блоков взрыв персоналом осуществляется визуально с наветренной стороны после получения информации от Аварийно-спасательной службы (АСС) об отсутствии загазованности атмосферы. При этом лица взрыв персонала, ответственные за проверку блоков, допускаются руководителем взрыва в проветривание от ядовитых продуктов взрыва места. Хождение по взорванной горной массе категорически запрещено.

Результаты проверки взорванных блоков ответственные за проверку блоков докладывают ответственному руководителю массового взрыва. В случае обнаружения массовых отказов руководитель массового взрыва принимает решение о прекращении или продолжении взрывных работ.

Ликвидация отказавших зарядов ВВ осуществляется в соответствии с утвержденной на предприятии "Инструкцией по предупреждению, обнаружения и ликвидации отказавших зарядов ВВ на открытых горных работах".

После окончания ведения взрывных работ ответственный руководитель массового взрыва дает команду на подачу сигнала "отбой". По этому сигналу посты охраны опасной зоны снимаются.

Допуск людей к местам работ разрешается начальником карьера, или лицом его замещающим, после получения от постов АСС сообщений о результатах анализов воздуха, подтверждающих отсутствие, опасных концентраций продуктов взрыва.

На карьерах, не обслуживающих АСС, допуск взрыв персонала для проверки блоков на полноту взрывания осуществляется ответственным руководителем массового взрыва после полного проветривания карьера, но не ранее чем через 30 минут после производства взрыва и проверки состояния воздуха ВГК (вспомогательная горноспасательная команда).

#### *Порядок ликвидации отказавших зарядов*

Во всех случаях, когда заряды не могут быть взорваны по причинам технического характера (неустранимые нарушения взрывной сети), они рассматриваются как отказы. Каждый отказ записывается в Журнале регистрации отказов при взрывных работах.

При обнаружении отказа (или при подозрении на него) взрывник выставляет отличительный знак у невзорвавшегося заряда. Машинист экскаватора, обнаруживший отказ (или подозревающий об отказе), прекращает работы по погрузке горной массы, указывает водителям самосвалов вывести транспортное средство за пределы зоны, установленной технологическим регламентом по ликвидации отказов (но не менее чем на 50 метров) с извещением диспетчера карьера (организации) об обнаружении отказа и вызывает лицо контроля. Работы, связанные с ликвидацией отказов, проводятся под руководством лица контроля в соответствии с технологическим регламентом. В местах отказов не допускаются какие-либо производственные процессы, не связанные с их ликвидацией.

Провода обнаруженного электродетонатора в отказавшем заряде замыкаются накоротко.

Ликвидацию отказавших скважинных зарядов допускается проводить:

- 1) взрыванием отказавшего заряда в случае, если отказ произошел в результате нарушения целостности внешней взрывной сети. Если при проверке выявится возможность опасного разлета кусков горной массы или воздействия ударной воздушной волны при взрыве, взрывание отказавшего заряда допускается из укрытия, обеспечивающего безопасность людей;
- 2) разборкой породы в месте нахождения скважины с отказавшим зарядом с извлечением последнего вручную. При взрывании с применением детонирующего шнура заряда из ВВ на основе аммиачной селитры, не содержащего в своем составе порохов, нитроэфиров или гексогена, разборку породы у отказавшего заряда допускается проводить экскаватором с исключением непосредственного воздействия ковша на ВМ.
- 3) взрыванием заряда в скважине, пробуренной параллельно на расстоянии не менее 3 метров от скважины с отказавшим зарядом;
- 4) при взрывании ВВ группы совместимости D (кроме дымного пороха) с применением детонирующего шнура - вымыванием заряда из скважины;
- 5) при невозможности ликвидировать отказ перечисленными способами ликвидацию отказавшего заряда допускается проводить по специальному проекту, утвержденному техническим руководителем.

Заряд в перебуре отказавшей скважины ликвидируют путем вымывания водой или взрывания дополнительных шпуров.

Если во время ликвидации отказавшего скважинного заряда в перебуре не найден, то он рассматривается как неликвидированный отказ, о чем делается соответствующая запись в Журнале регистрации отказов при взрывных работах. Район отказа в перебуре наносится на маркшейдерские планы. Работы по экскавации горной массы в этом районе рассматриваются как разборка отказа и ведутся с соблюдением мер предосторожности, определенных техническим руководителем организации.

Возобновление работ в забое по погрузке горной массы допускается после полной ликвидации отказавшего заряда по письменному разрешению лица, обеспечивающего ликвидацию отказа.

### **7.10.3. Определение безопасных расстояний при взрывных работах**

Безопасные расстояния определяются в соответствии с Приложением 11 к Требованиям промышленной безопасности при взрывных работах.

Величина радиуса опасной зоны по разлету отдельных кусков породы для людей и механизмов при взрывании определяется по формуле

$$R_{\text{разл}} = 1250 \cdot N_3 \cdot \sqrt{(f / (1 + N_{\text{заб}})) \cdot (d/a)}$$

$$f = (F/2,5)^2$$

где:  $f$  – коэффициент крепости пород по шкале проф. Протоdjяконова

$f$  – номер группы взрывания по СнИП IV.5.82.  $f=8$ ;

-  $d$  - диаметр скважин, 0,110м;

-  $a$  - расстояние между скважинами, 3,0 м;

-  $N_{\text{заб}}$  – коэффициент заполнения скважин забойкой.

$$N_{\text{заб}} = l_{\text{заб}} / L_{\text{скв}}$$

В практике  $N_{\text{заб}} = 1$ .

- где: -  $l_{\text{заб}}$  – средняя длинна забойки в скважине, 2,7 м -  $L_{\text{скв}}$  – средняя длинна скважины, 6,0 м

-  $N_3$  – коэффициент заполнения скважины

$$N_3 = l_{\text{вв}} / L_{\text{скв}} = 3,4 / 6,0 = 0,57$$

- где: -  $l_{\text{вв}}$  – средняя длинна заряда в скважине – 3,4 м

Расчетное значение составляет:

$$R_{\text{разл}} = 1250 \cdot 0,57 \cdot \sqrt{(8 / (1 + 1)) \cdot (0,110 / 3,0)} = 273 \text{ м.}$$

Радиус опасной зоны по разлету кусков породы принимаем для людей равным 300 м.

При производстве взрывов на косогорах, в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны более чем на 30 метров размеры

опасной зоны  $r_{\text{разл}}$  в направлении вниз по склону увеличиваются и безопасные расстояния по разлету отдельных кусков породы (м) рассчитываются по формуле:

$$R_{\text{разл}} = r_{\text{разл}} K_p,$$

где,

$R_{\text{разл}}$  - опасное расстояние по разлету отдельных кусков породы в сторону уклона косогора или местности, расположенной ниже 30 метров, считая от верхней отметки взрывающего участка;

$K_p$  - коэффициент, учитывающий особенности рельефа местности.

При взрывании на косогоре

$$K_p = 1 + \operatorname{tg} \beta,$$

где,

$\beta$  - угол наклона косогора к горизонту, градус.

В тех случаях, когда вместо угла  $\beta$  известно превышение места взрыва над границей опасной зоны,

$$K_p = 0,5 \left( 1 + \sqrt{1 + \frac{4H}{r_{\text{разл}}}} \right),$$

где  $H$  - превышение верхней отметки взрывающего участка над участком границы опасной зоны, м.

$$K_p = 1,063$$

$$R_{\text{разл}} = 300 \times 1,063 = 319 \approx 350 \text{ м}$$

Проектом принимается опасная зона по разлёту отдельных кусков породы – 350 м.

Расстояние, безопасное по действию ударной воздушной волны при взрыве на земной поверхности для зданий и сооружений рассчитываются по формуле:

$$R_B = K_B \sqrt{Q_{\text{экв}}}, \text{ м}$$

где  $K_B$  - коэффициент пропорциональности, расположения и массы заряда, а также от повреждений зданий и сооружений, 65. зависящий от условий степени допускаемых

$$R_B = 65 \sqrt{1,86} = 88,7 \text{ м}$$

$$Q_{\text{экв}} = P \cdot l_{\text{БВ}} \cdot K_3 \cdot N$$

где: -  $P$  – вместимость 1 п.м. скважины - 11,4 кг,

$l_{\text{БВ}}$  – средняя длина заряда в скважине – 3,4 м

$N$  – количество одновременно взрывающихся зарядов, 24 шт

$K_3$  – коэффициент, зависящий от длины забойки, 0,002

$$Q_{\text{экв}} = 11,4 \cdot 3,4 \cdot 24 \cdot 0,002 = 1,86$$

Расстояние, безопасное по действию ударной воздушной волны при взрыве на

земной поверхности для зданий и сооружений принимаем 100м.

Расчет сейсмически безопасного расстояния при взрывах

Расстояние, на котором колебания грунта, вызываемое однократным взрывом сосредоточенных зарядов, становится безопасным для зданий и сооружений, определяем по формуле:

$$R_c = \frac{K_G \cdot K_C \cdot \alpha}{N^{1/4}} \cdot Q^{1/3},$$

Где:  $R_c$  - расстояние от места взрыва до охраняемого объекта;

$K_G$  - коэффициент, зависящий от свойства грунта в основании охраняемого объекта; для неглубокого слоя мягких пород на скальном основании  $K_G=10$  (ПОПБ ведущие взрывные работы...);

$K_C$  - коэффициент, зависящий от типа здания (сооружения) и характера его застройки, для одиночных производственных зданий с железобетонным или металлическим каркасом  $K_C=2$  (ПОПБ ведущие взрывные работы...);

$\alpha$  - коэффициент, зависящий от условий взрывания, при взрыве заряда ВВ на рыхление при короткозамедленном взрывании с интервалом замедления  $\alpha = 1$ .

$N$  – количество взрываваемых скважин 24 шт;

$Q$  – общая масса зарядов скважин, кг.

$$R_c = 10 \cdot 2 \cdot 1/24^{1/4} \cdot (30.8 \cdot 24)^{1/3} = 81,7 \text{ м}$$

Расстояние, на котором колебания грунта, вызываемое однократным взрывом сосредоточенных зарядов, становится безопасным для зданий и сооружений принимаем 100м.

Радиус опасной зоны опасных по разлету отдельных кусков породы принимаем для людей 300 м; расстояние, безопасное по действию ударной воздушной волны для зданий и сооружений 100 м; сейсмически безопасное расстояние 100 м, что не противоречит «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения».

Взрывные работы производятся в дневное время суток. Годовой расход ВВ приведен в Таблица 7.10.7:

Таблица 7.10.7 Годовой объем ВВ

| № п/п | Наименование показателя | Ед.изм. | Показатели |        |
|-------|-------------------------|---------|------------|--------|
|       |                         |         | Вскрыша    | Добыча |
| 1     | Годовой объем отбойки   | тыс.м³  | 30,000     | 17,301 |
| 2     | Потребное количество ВВ | тонн    | 21,000     | 12,111 |

#### **7.10.4. Выемочно-погрузочные работы**

Выемочно-погрузочные работы в карьере на добыче и вскрыше производятся с помощью гидравлических, полноповоротных, одноковшовых, гусеничных экскаваторов CAT330 с дизельными двигателями с емкостью ковша  $1,5 \text{ м}^3$  с оборудованием обратная лопата или его аналогом.

Соотношение емкости ковша экскаватора и емкости кузова автосамосвала Shacman- 25 т ( $19 \text{ м}^3$ ) 1:12.

Сменная производительность экскаваторов определена в соответствии с технической характеристикой оборудования, откорректирована поправочными коэффициентами «Единых норм выработки на открытые горные работы для предприятий горнодобывающей промышленности», Норм технологического проектирования и на фактические условия работы.

При производстве выемочно-погрузочных работ с верхним стоянием экскаватора расчетная минимальная призма возможного обрушения при 5 метровом подступе составляет 1,2 метра. В соответствии с Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, расстояние экскаватора до бровки уступа ограничивается 2-мя метрами.

Рис. 8. Технические характеристики экскаватора CAT 330 GC



## Технические характеристики

Комплектация и функциональные характеристики могут отличаться в зависимости от региона. Обратитесь к вашему дилеру Cat® для получения информации о механизмах и их комплектации, доступной в вашем регионе.

### Содержание

|                                                                                           |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Характеристики</b> .....                                                               | <b>2</b>  |
| Двигатель .....                                                                           | 2         |
| Поворотный механизм .....                                                                 | 2         |
| Масса .....                                                                               | 2         |
| Колея .....                                                                               | 2         |
| Привод .....                                                                              | 2         |
| Гидравлическая система .....                                                              | 2         |
| Вместимость заправочных емкостей .....                                                    | 2         |
| Стандарты .....                                                                           | 2         |
| Уровень шума .....                                                                        | 2         |
| Эксплуатационная масса и давление на грунт .....                                          | 3         |
| Вес основных компонентов .....                                                            | 4         |
| Габаритные размеры .....                                                                  | 5         |
| Рабочие диапазоны и силы .....                                                            | 7         |
| Грузоподъемность при вылете стрелы –<br>противовес: 5800 кг (12 790 фунтов) .....         | 9         |
| Грузоподъемность при обычном вылете стрелы –<br>противовес: 5800 кг (12 790 фунтов) ..... | 12        |
| Грузоподъемность при вылете стрелы –<br>противовес: 6700 кг (14 770 фунтов) .....         | 13        |
| Грузоподъемность при обычном вылете стрелы –<br>противовес: 6700 кг (14 770 фунтов) ..... | 16        |
| <b>Стандартное и дополнительное оборудование</b> .....                                    | <b>64</b> |
| <b>Комплект и навесное оборудование, установленные дилером</b> .....                      | <b>66</b> |

## Технические характеристики гидравлического экскаватора 330 GC

### Двигатель

|                                |                    |
|--------------------------------|--------------------|
| Модель двигателя               | Cat® C7.1          |
| Полезная мощность – ISO 9249   | 158 кВт 212 л.с.   |
| Мощность двигателя – ISO 14396 | 159 кВт 213 л.с.   |
| Диаметр цилиндра               | 105 мм 4 дюйма     |
| Ход поршня                     | 135 мм 5 дюймов    |
| Рабочий объем двигателя        | 7,01 л 428 дюймов³ |

- Уровень выбросов загрязняющих веществ соответствует стандартам Nonroad уровень III (Китай), R96 уровень IIIA (ЕЭК ООН) и MAR-1 (Бразилия), аналогичным соответствуют стандартам, принятым в США: Tier 3 и Stage IIIA EC.
- Рекомендуется для использования на высоте до 4500 м (14 760 футов), мощность двигателя снижается на высоте более 3000 м (9840 футов).
- Испытание полезной мощности проводилось по стандартам ISO 9249. Все указанные стандарты были действующими на момент производства.
- Заявленная полезная мощность – это мощность на маховике двигателя, когда двигатель оснащен вентилятором, системой выпуска воздуха, системой выпуска и преобразователем тока.
- Номинальная частота вращения двигателя 1800 об/мин.

### Поворотный механизм

|                              |                          |
|------------------------------|--------------------------|
| Скорость поворота            | 11,50 об/мин             |
| Максимальный крутящий момент | 105 кН·м 77 370 фунт-фут |

### Масса

|                                                                                                                                                                                                                             |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Эксплуатационная масса – башмаки с тройными грунтозацепами                                                                                                                                                                  | 28 400 кг 62 700 фунтов |
| • Стандартная ходовая часть, вылет стрелы, рукоять R3.2 м (10'6"), ковш Для тяжелых условий эксплуатации 1,60 м³ (2,09 ярда³), башмаки шириной 600 мм (24") с тройными грунтозацепами и противовес 6700 кг (14 770 фунтов). |                         |
| Эксплуатационная масса – башмаки с тройными грунтозацепами                                                                                                                                                                  | 29 400 кг 64 800 фунтов |
| • Стандартная ходовая часть, вылет стрелы, рукоять R3.2 м (10'6"), ковш Для тяжелых условий эксплуатации 1,60 м³ (2,09 ярда³), башмаки шириной 800 мм (31") с тройными грунтозацепами и противовес 6700 кг (14 770 фунтов). |                         |
| Эксплуатационная масса                                                                                                                                                                                                      | 29 800 кг 65 700 фунта  |
| • Стандартная ходовая часть, вылет стрелы, рукоять R3.2 м (10'6"), ковш общего назначения 1,76 м³ (2,30 ярда³), башмаки шириной 600 мм (24") с тройными грунтозацепами и противовес 6700 кг (14 770 фунтов).                |                         |
| Эксплуатационная масса                                                                                                                                                                                                      | 29 700 кг 65 500 фунта  |
| • Длинная ходовая часть, вылет стрелы, рукоять R2.65CB2 (10'6"), ковш общего назначения 1,76 м³ (2,30 ярда³), башмаки с тройными грунтозацепами 600 мм (24"), противовес 6700 кг (14 770 фунтов).                           |                         |

Не все комплекты оборудования поставляются во все регионы. Для получения подробной информации ознакомьтесь с перечнем стандартного и дополнительного оборудования.

### Колея

|                                               |                  |
|-----------------------------------------------|------------------|
| Ширина дополнительного башмака                | 600 мм 24 дюйма  |
| Ширина дополнительного башмака                | 700 мм 28 дюймов |
| Ширина дополнительного башмака                | 800 мм 31 дюйм   |
| Количество башмаков (с каждой стороны)        | 50               |
| Количество опорных катков (с каждой стороны)  | 9                |
| Количество опорных роликов (с каждой стороны) | 2                |

### Привод

|                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| Преодолеваемый уклон           | 35°/70%                 |
| Максимальная скорость движения | 5,3 км/ч 3,3 миль/ч     |
| Максимальное тяговое усилие    | 248 кН 55 753 фунт-сила |

### Гидравлическая система

|                                                        |                            |                                |
|--------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| Основная система – максимальный расход – рабочий режим | 560 л/мин (280 × 2 насоса) | 148 гал/мин (74 × 2 насоса)    |
| Максимальное давление – оборудование                   | 35 000 кПа                 | 5075 фунтов на квадратный дюйм |
| Максимальное давление – при движении                   | 35 000 кПа                 | 5075 фунтов на квадратный дюйм |
| Максимальное давление – при повороте                   | 28 400 кПа                 | 4120 фунтов на квадратный дюйм |
| Цилиндр стрелы – диаметр                               | 140 мм                     | 6 дюймов                       |
| Стреловой цилиндр – ход поршня                         | 1407 мм                    | 55 дюймов                      |
| Цилиндр рукояти – диаметр                              | 150 мм                     | 6 дюймов                       |
| Цилиндр рукояти – ход поршня                           | 1646 мм                    | 65 дюймов                      |
| Цилиндр ковша – диаметр                                | 135 мм                     | 5 дюймов                       |
| Цилиндр ковша – ход поршня                             | 1156 мм                    | 46 дюймов                      |

### Вместимость заправочных емкостей

|                                 |       |           |
|---------------------------------|-------|-----------|
| Емкость топливного бака         | 474 л | 125,2 гал |
| Система охлаждения              | 25 л  | 6,6 гал   |
| Моторное масло                  | 25 л  | 6,6 гал   |
| Привод поворотного механизма    | 10 л  | 2,6 гал   |
| Бортовой редуктор (каждый)      | 5,5 л | 1,5 гал   |
| Гидросистема (включая гидробак) | 310 л | 81,9 гал  |
| Гидравлический бак              | 147 л | 38,8 гал  |

### Стандарты

|                      |                  |
|----------------------|------------------|
| Тормоза              | ISO 10265:2008   |
| Кабина/ROPS          | ISO 12117-2:2008 |
| FOGS (дополнительно) | ISO 10262-2:1998 |

### Уровень шума

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| ISO 6395:2008 (внешний)       | 103 дБ(А) |
| ISO 6396:2008 (внутри кабины) | 70 дБ(А)  |

- При работе с открытой операторской станцией и кабиной в течение продолжительных периодов времени или в шумной среде может потребоваться защита органов слуха (если они не содержатся в исправности или если двери/окна открыты).

# Технические характеристики гидравлического экскаватора 330 GC

## Габаритные размеры

Все размеры являются приблизительными и могут варьироваться в зависимости от выбора ковша.



### Характеристики стрелы

Вылет стрелы  
6,15 м (20'2")

Стрела для массовой  
выемки грунта  
5,55 м (18'2")

### Характеристики рукояти

Вылет рукояти

Рукоять для массовой  
выемки грунта  
M2.50B (8'2")

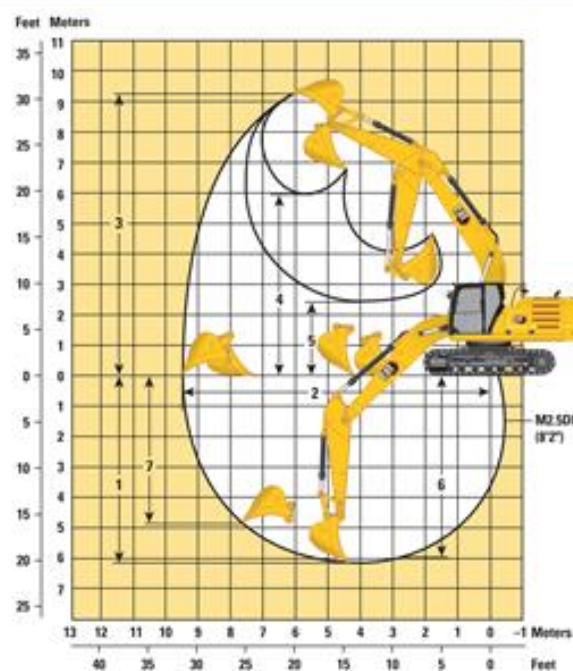
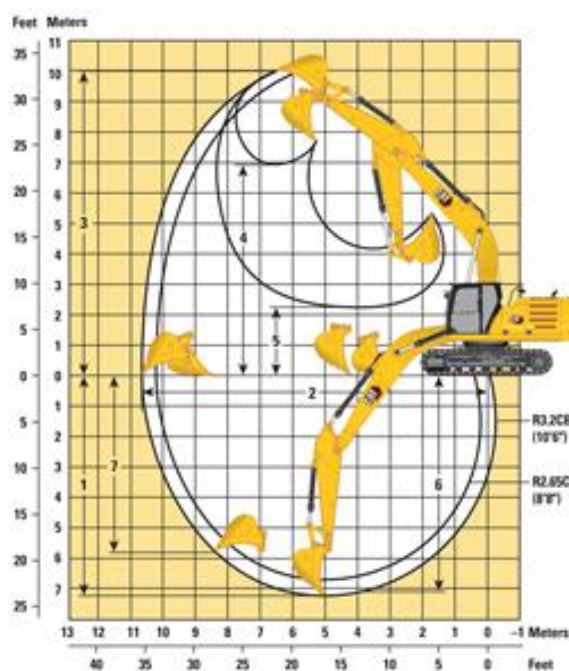
### Ходовая часть

| 1 Высота машины:                         |  | Стандартный вариант              |            | Стандартный вариант              |            | Стандартный вариант              |            |
|------------------------------------------|--|----------------------------------|------------|----------------------------------|------------|----------------------------------|------------|
| Высота кабины                            |  | 3050 мм                          | 10'0"      | 3050 мм                          | 10'0"      | 3050 мм                          | 10'0"      |
| Высота FOGS                              |  | 3190 мм                          | 10'6"      | 3190 мм                          | 10'6"      | 3190 мм                          | 10'6"      |
| Высота поручней                          |  | 3050 мм                          | 10'0"      | 3050 мм                          | 10'0"      | 3050 мм                          | 10'0"      |
| С установленными стрелой/рукоятью/ковшом |  | 3400 мм                          | 11'2"      | 3450 мм                          | 11'4"      | 3520 мм                          | 11'7"      |
| С установленной стрелой/рукоятью         |  | 3380 мм                          | 11'1"      | 3380 мм                          | 11'1"      | 3430 мм                          | 11'3"      |
| С установленной стрелой                  |  | 3050 мм                          | 10'0"      | 3050 мм                          | 10'0"      | 3050 мм                          | 10'0"      |
| 2 Длина машины:                          |  | Стандартный вариант              |            | Стандартный вариант              |            | Стандартный вариант              |            |
| С установленными стрелой/рукоятью/ковшом |  | 10 420 мм                        | 34'2"      | 10 420 мм                        | 34'2"      | 9870 мм                          | 32'5"      |
| С установленной стрелой/рукоятью         |  | 10 420 мм                        | 34'2"      | 10 420 мм                        | 34'2"      | 9850 мм                          | 32'4"      |
| С установленной стрелой                  |  | 9230 мм                          | 30'3"      | 9230 мм                          | 30'3"      | 8600 мм                          | 28'3"      |
| 3 Ширина верхней рамы без проходов       |  | 2940 мм                          | 9'8"       | 2940 мм                          | 9'8"       | 2940 мм                          | 9'8"       |
| 4 Радиус поворота задней части платформы |  | 3130 мм                          | 10'3"      | 3130 мм                          | 10'3"      | 3130 мм                          | 10'3"      |
| 5 Дорожный просвет под противовесом      |  | 1110 мм                          | 3'8"       | 1110 мм                          | 3'8"       | 1110 мм                          | 3'8"       |
| 6 Дорожный просвет                       |  | 490 мм                           | 1'7"       | 490 мм                           | 1'7"       | 490 мм                           | 1'7"       |
| 7 Расстояние между центрами катков       |  | 3490 мм                          | 11'5"      | 3490 мм                          | 11'5"      | 3490 мм                          | 11'5"      |
| 8 Габаритная длина гусениц               |  | 4360 мм                          | 14'4"      | 4360 мм                          | 14'4"      | 4360 мм                          | 14'4"      |
| 9 Ширина колеи:                          |  | 2390 мм                          | 7'10"      | 2390 мм                          | 7'10"      | 2390 мм                          | 7'10"      |
| 10 Ширина ходовой части:                 |  | Стандартный вариант              |            | Стандартный вариант              |            | Стандартный вариант              |            |
| Башмаки шириной 600 мм (24")             |  | 2990 мм                          | 9'10"      | 2990 мм                          | 9'10"      | 2990 мм                          | 9'10"      |
| Башмаки шириной 700 мм (28")             |  | 3090 мм                          | 10'2"      | 3090 мм                          | 10'2"      | 3090 мм                          | 10'2"      |
| Башмаки шириной 800 мм (31")             |  | 3190 мм                          | 10'6"      | 3190 мм                          | 10'6"      | 3190 мм                          | 10'6"      |
| Тип ковша                                |  | Для тяжелых условий эксплуатации |            | Для тяжелых условий эксплуатации |            | Для тяжелых условий эксплуатации |            |
| Объем ковша                              |  | 1,60 м³                          | 2,09 ярда³ | 1,60 м³                          | 2,09 ярда³ | 2,12 м³                          | 2,77 ярда³ |
| Радиус описываемый кромкой ковша         |  | 1662 мм                          | 5'5"       | 1662 мм                          | 5'5"       | 1796 мм                          | 5'11"      |

# Технические характеристики гидравлического экскаватора 330 GC

## Рабочие диапазоны и силы

Все размеры являются приблизительными и могут варьироваться в зависимости от выбора ковша.



### Характеристики стрелы

Вылет стрелы  
6,15 м (20'2")

Стрела для массовой  
выемки грунта  
5,55 м (18'2")

### Характеристики рукояти

Вылет рукояти

Рукоять для массовой  
выемки грунта  
M2.50B (8'2")

| Ходовая часть                                                                         | Вылет стрелы<br>6,15 м (20'2")   |                     |                                  |                     | Стрела для массовой<br>выемки грунта<br>5,55 м (18'2") |                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------|----------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------|---------------------|
|                                                                                       | R3.2CB2 (10'6")                  |                     | R2.65CB2 (8'8")                  |                     | M2.50B (8'2")                                          |                     |
| Стандартный вариант                                                                   | Стандартный вариант              | Стандартный вариант | Стандартный вариант              | Стандартный вариант | Стандартный вариант                                    | Стандартный вариант |
| 1 Максимальная глубина копания                                                        | 7260 мм                          | 23'10"              | 6710 мм                          | 22'0"               | 6150 мм                                                | 20'2"               |
| 2 Максимальный вылет на уровне земли                                                  | 10 690 мм                        | 35'1"               | 10 210 мм                        | 33'6"               | 9480 мм                                                | 31'1"               |
| 3 Максимальная высота резания                                                         | 9980 мм                          | 32'9"               | 9880 мм                          | 32'5"               | 9250 мм                                                | 30'4"               |
| 4 Максимальная высота загрузки                                                        | 6930 мм                          | 22'9"               | 6790 мм                          | 22'3"               | 5950 мм                                                | 19'6"               |
| 5 Минимальная высота загрузки                                                         | 2280 мм                          | 7'6"                | 2830 мм                          | 9'3"                | 2420 мм                                                | 7'11"               |
| 6 Максимальная глубина резания с горизонтальным плоским дном длиной 2440 мм (8 футов) | 7100 мм                          | 23'4"               | 6530 мм                          | 21'5"               | 5960 мм                                                | 19'7"               |
| 7 Максимальная глубина копания (высота вертикальной стенки)                           | 5800 мм                          | 19'0"               | 5510 мм                          | 18'1"               | 4860 мм                                                | 15'11"              |
| Усилие копания на ковше (ISO)                                                         | 179 кН                           | 40 240 фунт-сила    | 179 кН                           | 40 240 фунт-сила    | 211 кН                                                 | 47 430 фунт-сила    |
| Усилие копания на рукояти (ISO)                                                       | 126 кН                           | 28 330 фунт-сила    | 145 кН                           | 32 600 фунт-сила    | 153 кН                                                 | 34 400 фунт-сила    |
| Тип ковша                                                                             | Для тяжелых условий эксплуатации |                     | Для тяжелых условий эксплуатации |                     | Для тяжелых условий эксплуатации                       |                     |
| Объем ковша                                                                           | 1,60 м³                          | 2,09 ярда³          | 1,60 м³                          | 2,09 ярда³          | 2,12 м³                                                | 2,77 ярда³          |
| Радиус описываемой кромкой ковша                                                      | 1662 мм                          | 5'5"                | 1662 мм                          | 5'5"                | 1796 мм                                                | 5'11"               |

#### 7.10.5. Транспортирование горной массы

Технологический транспорт обеспечивает перевозку вскрышных пород в отвал и доставку руды из карьера до рудного склада.

Транспортировка горной массы будет осуществляться автосамосвалами типа Shacman, грузоподъемность 25 т или его аналогом.

Режим работы автотранспорта, задействованного на транспортировке руды и вскрышных пород – односменный, с продолжительностью смены 11 часов. Количество рабочих дней в году – 365 дней.

Технические характеристики самосвала Shacman отображены в таблице Таблица 7.10.8:



Рис. 9. Автосамосвал SHACMAN грузоподъемностью 25 тонн

Таблица 7.10.8 Технические характеристики автосамосвала SHACMAN F 3000

| Характеристики                      | Самосвал SHACMAN F 3000             |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1                                   | 2                                   |
| Производитель:                      | ООО «Автомобильная группа Шааньси»  |
| Марка:                              | SHACMAN                             |
| Модель:                             | 12JS200TA                           |
| Основные технические характеристики |                                     |
| Грузоподъемность (кг):              | 25000                               |
| Снаряженная масса (кг):             | 15300...17700                       |
| Общий вес (кг):                     | 25000                               |
| Нагрузки на ось (кг):               | 39810                               |
| Колесная формула:                   | 6x4                                 |
| Угол подъема/угол съезда (°):       | 28/30                               |
| Габаритные размеры                  |                                     |
| Размер (ДхШхВ) (мм):                | 6825...7450×2490...2500×3024...3970 |
| Размер кузова (ДхШхВ) (мм):         | 5800*2300*1500 мм                   |

|                                   |                                                                                                                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Толщина металла кузова (мм):      | днище 8, стенки 6                                                                                                                    |
| Колесная база (мм):               | 3775...5000+1350...1450                                                                                                              |
| Внутренний объем кузова, (куб.м): | 18-19                                                                                                                                |
| Двигатель                         |                                                                                                                                      |
| Производитель:                    | Weichai power                                                                                                                        |
| Модель:                           | WP10, WP12, Cummins ISM Series                                                                                                       |
| Номинальная мощность (л.с.):      | 247 кВт/ 336 л.с.                                                                                                                    |
| Номинальная скорость(г/мин):      | 1500                                                                                                                                 |
| Объем двигателя (л):              | 9726                                                                                                                                 |
| Рулевое управление                |                                                                                                                                      |
| Модель:                           | С гидроусилителем тип «винт-шариковая гайка-рейка-сектор»                                                                            |
| Трансмиссия                       |                                                                                                                                      |
| Модель:                           | МКПП FAST серия 8F, 9F, 10F АКПП                                                                                                     |
| Сцепление:                        | ETONF430 Diaphragm Imported                                                                                                          |
| Подвеска                          | Многослойная пружинная, 4 основных болта                                                                                             |
| Тормозная система                 |                                                                                                                                      |
| Рабочий тормоз:                   | Пневматическая, двухконтурная привод с разделением на контуры на переднюю ось и заднюю тележку, с регулятором тормозных сил,с АБС    |
| Стояночный тормоз:                | Тормозные механизмы колес задней тележки, приводимые в действие пружинными энергоаккумуляторами, объединенными с тормозными камерами |
| Запасной тормоз:                  | Стояночная система с механическим приводом от пружинных энергоаккумуляторов к тормозным механизмам колес задней тележки              |
| Вспомогательный тормоз:           | моторный тормоз-замедлитель с заслонкой в системе выпуска отработавших газов                                                         |
| Колеса и резины                   |                                                                                                                                      |
| Тип резина:                       | 12.00R20 металокорд,                                                                                                                 |
| Количество резина:                | 11шт (Triangle Tire)                                                                                                                 |
| Аккумулятор                       |                                                                                                                                      |
| Аккумулятор:                      | 2x190А                                                                                                                               |
| Подъемник                         |                                                                                                                                      |
| Гидроцилиндр подъёма кузова:      | Переднего расположения 162x4450                                                                                                      |
| Топливная система                 |                                                                                                                                      |
| Тип топлива:                      | Дизель                                                                                                                               |
| Объем топливного бака, (л):       | 400/600                                                                                                                              |
| Заявленный расход топлива, (л):   | 32                                                                                                                                   |
| Дополнительное оборудование       |                                                                                                                                      |
| Дополнительное оборудование:      | кондиционер, печка, подогрев кузова, противооткатные упоры, сигнал заднего хода                                                      |

Автотранспорт оснащается системой позиционирования и автоматизированной системой диспетчеризации в т. ч.:

- управление автотранспортом в режиме реального времени и управление качеством ильменитового сырья при погрузке и ее разгрузке;
- контроль движения вскрыши и в целом горной массы, контроль соблюдения маршрутов движения автотранспорта, а также загрузки автосамосвалов;
- мониторинг работы двигателей и узлов автосамосвалов, эксплуатации шин, заправок и расхода топлива, времени технического обслуживания автосамосвалов и т.д.

*Расчетное необходимое количество автосамосвалов при перевозке руды и пород вскрыши*

Сменная производительность автосамосвала по перевозке пород вскрыши определяется по формуле:

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

Где  $T_{CM}$  – продолжительность смены, 660 мин;

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

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

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

$V_A$  – объем груза в кузове автосамосвала, 14 м<sup>3</sup>;

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

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

Где  $L$  – расстояние движения автосамосвала в один конец, 0,6 км и 1,0 км;

$V_C$  – средняя скорость движения автосамосвала, 45 км/час;

$t_{П}$  – время погрузки автосамосвала.

$t_{Р}$  – время на разгрузку автосамосвала 1 мин;

$t_{ОЖ}$  – время ожидания установки автосамосвала под погрузку, 1 мин;

$t_{УП}$  – время установки автосамосвала под погрузку, 1 мин;

$t_{УР}$  – время установки автосамосвала под разгрузку, 1 мин;

$t_{М}$  – время на маневры, 1 мин.

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

$n_k$  – количество ковшей погружаемых в автосамосвал, шт;

$$n_k = A/g_k, \text{ шт}$$

Где  $A$  – грузоподъемность;

$g_k$  – вес руды в ковше экскаватора

Масса груза в кузове автосамосвала (объем):

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

Масса груза в ковше экскаватора:

$$g_k = E \frac{K_n}{K_p} \cdot \gamma_n \cdot K_B, \text{ т}$$

Где,

$E$  – вместимость ковша экскаватора, м<sup>3</sup>;

$K_n$  – коэффициент заполнения ковша, 0.9;

$K_p$  – коэффициент разрыхления горных пород, 1,25 ;

$\gamma_n$  – плотность горных пород в целике, 2,91 т/м<sup>3</sup> и 3,2 т/м<sup>3</sup>;

$K_e$  – коэффициент, учитывающий влажность горных пород, 1,15.

Таблица 7.10.9 Производительность и требуемое количество автосамосвалов

| №<br>п/п | Наименование                                               | Ед.изм                                                 | Вскрыша                | Добыча               |
|----------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------|----------------------|
| 1        | Объем перевозок<br>А) годовой Б)<br>суточный<br>Б) сменный | тыс.м <sup>3</sup><br>м <sup>3</sup><br>м <sup>3</sup> | 41,5<br>113,7<br>113,7 | 17,3<br>47,4<br>47,4 |
| 2        | Средняя дальность перевозки,                               | км                                                     | 0,6                    | 1,0                  |
| 3        | Средняя скорость движения                                  | км/ч                                                   | 45                     | 45                   |
| 4        | Количество смен                                            | шт                                                     | 1                      | 1                    |
| 5        | Нв – сменная<br>производительность,                        | м <sup>3</sup> /см<br>(т/см)                           | 903<br>(1806)          | 808<br>(1616)        |
| 6        | Т <sub>об</sub> – время одного рейса<br>автосамосвала      | мин                                                    | 9,3                    | 10,4                 |
| 7        | t <sub>п</sub> - время погрузки<br>автосамосвала,          | мин                                                    | 2.7                    | 2.7                  |
| 8        | Рабочий парк автомашин                                     | шт                                                     | 1                      | 1                    |
| 9        | Коэфф. технической<br>готовности                           |                                                        | 0.75                   | 0,75                 |
| 10       | Инвентарный парк автомашин                                 | ед.                                                    | 2                      | 1                    |
| 11       | Итого рабочий парк<br>автосамосвалов,                      | ед.                                                    | 3                      |                      |

### 7.11. Отвальное хозяйство

Проектом принято внешнее отвалообразование, с последующей засыпкой карьера Останца 2. Работы по отвалообразованию производятся поэтапно. На первом этапе предусматривается складирование вскрышных пород на западной части отвала. После отработки запасов Останца 2, приступают ко второму этапу, проводят засыпку карьера. Третий этап – формирование всего отвала вскрышных пород, до проектных параметров отвалообразования. Отвал располагается на безрудной территории. Способ отвалообразования бульдозерный с периферийным складированием пород. Порода на отвал доставляется автосамосвалами. Перемещение и планировка породы на площадке отвала производится бульдозером. Отвал наращивается до проектной высоты путем послойного складирования породы. Вместимость отвала составляет 694000м<sup>3</sup>. Площадь для складирования вскрышных пород составляет 4,236 га. (Н-25м).

Для уменьшения площади под вскрышной отвал, часть общего объема вскрышных пород (5729м<sup>3</sup>) будет использоваться на собственные нужды: обваловка по контуру отработки карьера, обустройство подъездных и внутриплощадных дорог.

После снятия плодородного слоя на участке, занимаемым вскрышным отвалом производится планировка площадки с отсыпкой основания слоем пород с низкими фильтрационными свойствами (глины, суглинки) до 0,5 метра.

Для защиты от подтопления ливневыми и талыми водами площадка вскрышного отвала защищается нагорным каналом.

Нагорный канал задерживает поверхностные воды с площади вскрышных отвалов, а также куски горной массы, в случае скатывания их с отвала.

Нагорный канал проходит по периметру на расстоянии 2,0 м от подошвы отвала. Сбор поверхностных вод осуществляется в резервуар, расположенный в основании вскрышного отвала. Строительство резервуара выполняется путем выемки грунта размерами 2х2 глубиной 2 метра и установки металлической конструкции (бака), вода с которого, по мере накопления, откачивается и вывозится поливочной машиной для последующего орошения автомобильных дорог.

Отвал вскрышных пород будет рекультивирован по окончании добычных работ, согласно разработанному Плану ликвидации.

Мероприятия по обеспечению безопасных условий работ по отвалообразованию:

Автомобили должны разгружаться на отвале в местах, предусмотренных паспортом, за возможной призмой обрушения (сползания) породы. Размеры этой призмы должны устанавливаться работниками маркшейдерской службы и регулярно доводиться до сведения работающих на отвале. При появлении признаков оползневых явлений работы по отвалообразованию должны быть прекращены до разработки и утверждения специальных мер безопасности.

Площадки бульдозерных отвалов должны иметь по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее 3 градусов, направленный от бровки откоса в глубину отвала. По всей протяженности бровки следует иметь породную отсыпку высотой не менее 1м для автомобилей грузоподъемностью свыше 10т.

При планировке отвала бульдозером подъезд к бровке откоса разрешается только ножом вперед. Подавать бульдозеры задним ходом к бровке отвала запрещается. Допускается работа бульдозера вне призмы обрушения с передвижением его вдоль предохранительного вала.

Запрещается производить сброс поверхностных и карьерных вод, а также складирование снега в отвалы.

На предприятии геолого-маркшейдерской службой организуется систематический инструментальный контроль за устойчивостью откосов в отвале. Порядок осуществления контроля регламентируется технической документацией и инструкциями на предприятии.

Для работы в ночное время обеспечивается освещение отвала.

## **7.12. Карьерный водоотлив**

На Хайрузовском месторождении волластонитов, гидрогеологические и горногеологические условия характеризуются как простые.

Виду того что карьер будет расположен в повышенной части рельефа, водоприток поверхностных вод с прилегающей территории не ожидается.

Водопритоки в карьер будут формироваться за счет атмосферных осадков, выпадающих непосредственно на площадь карьера и за счет дренирования грунтовых вод.

Расчет водопритоков в карьер

I. Исходные данные:

- площадь карьера по максимальному контуру:  $F_k = 68735 \text{ м}^2$ ;

- среднегодовое количество осадков:  $h_{ср} = 0,264$  м;
- высота снежного покрова:  $h_{сн} = 0,30$  м;
- плотность снега:  $d = 0,3$ ;
- продолжительность снеготаяния:  $t = 14$  суток;
- суточный максимум осадков:  $h_{макс. \text{сутки}} = 0,03$  м;
- коэффициент стока:  $b = 0,25$ ;

II. Расчетные данные:

- среднегодовой приток атмосферных осадков по формуле:

$$Q_{ср} = (F_k \times h_{ср} \times b) / (365 \times 24) = 68735 \times 0,264 \times 0,25 / 8760 = 0,518 \text{ м}^3/\text{час}$$

- приток в период снеготаяния по формуле:

$$Q_{сн} = (F_k \times h_{сн} \times d \times b) / (t \times 24) = 68735 \times 0,30 \times 0,3 \times 0,25 / 14 \times 24 = 4,6 \text{ м}^3/\text{час}$$

- приток ливневых дождевых вод по формуле:

$$Q_d = (F_k \times h_{макс} \times b) / 24 = 68735 \times 0,03 \times 0,25 / 24 = 21,5 \text{ м}^3/\text{час}$$

III. Суммарные притоки в карьер, ожидаемый водоприток в карьер приведен в

Таблица 7.12.1:

Таблица 7.12.1 Суммарные притоки в карьер

| Тип притока | Показатели притока      |                          |                                  |
|-------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------------|
|             | Часовой, м <sup>3</sup> | Суточный, м <sup>3</sup> | Годовой, тыс. м <sup>3</sup>     |
| Дождевой    | 0,518                   | 2,59                     | 0,03 (10 суток дождя по 5 часов) |
| Ливневый    | 21,5                    | 21,5                     | 0,022 (1 ливень за сезон)        |
| Всего:      |                         |                          | 0,052                            |

Для сбора ливневых вод в пониженной части дна карьера предусматривается аккумулирующая емкость – водосборник с зумпфом отстойником. Вместимость водосборника рассчитана на 3-х часовой максимальный водоприток в соответствие с «ТПБ при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом».

$$V = 2,59 \times 3 = 7,8 \text{ м}^3$$

Вода, поступающая в водосборник откачивается поливочной машиной и используется на технические нужды предприятия для пылеподавления (полив рабочих площадок, технологических дорог и т.д.).

### 7.13. Оценка естественного проветривания карьера месторождения

По степени естественного проветривания все карьеры в зависимости от отношения среднего размера карьера по поверхности  $L$  к глубине  $H_k$  делятся на хорошо проветриваемые ( $L/H > 10$ ) и слабо проветриваемые ( $L/H \leq 10$ )

$$\text{Средний размер } L = \sqrt{L_d \times L_m}$$

Где:

- $L_d$  и  $L_m$  – длина и ширина карьера по поверхности.

Разработка участка недр Останец 3 месторождения Хайрузовское будет осуществляться карьером глубиной до 60 м.

Оценка естественного проветривания выполнена по проектному карьеру.

Параметры карьера на конец отработки составят:

- $L_d = 295$  м,

-  $L_{II} = 233$  м.

$$L = \sqrt{295 \cdot 233} = 262,2 \text{ м}, 262,2/60 = 4,4 \leq 10$$

Следовательно, по данному критерию карьер относится к слабо проветриваемому.

В карьерах с углами откоса подветренных бортов более  $15^\circ$  но при различном опережении уступов возникает прямоточно-рециркуляционная схема проветривания, вследствие чего на значительной его части (50% и более) создаются условия для общей циркуляции потоков обратного направления. При этом в карьере воздух движется по замкнутому контуру с частичным выносом и подсвеживанием.

#### 7.14. Электроснабжение

Раздел электроснабжения разработан в соответствии со следующими нормативными документами:

- правилами устройства электроустановок Республики Казахстан (ПУЭ);
- правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы (ПОПБ). Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352;
- правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей. Утверждены приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 30 марта 2015 года № 246 ;
- правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок. Утверждены приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 19 марта 2015 года № 222;

##### *Внешнее электроснабжение*

Электроснабжение участка предусматривается от передвижной стационарной дизельной электрической станции (ДЭС), по причине значительного удаления районных сетей от места разработки карьера и не продолжительного времени отработки месторождения – 4 года.

Для обеспечения электроэнергией потребителей карьера будет использована дизельная электростанция типа Altesco S70 RKD мощностью 52 кВт.

Освещение ведения горных работ не предусматривается, так как работы будут вестись в светлое время суток в 1 смену.

Основными потребителями электроэнергии являются следующие объекты:

- освещение (отопление в зимнее время) вагон-офис, раскомандировка, склад;
- освещение прикарьерной площадки;

Все потребители электроэнергии на напряжении 0,4 кВ относятся к потребителям II-III категории по надежности электроснабжения.

Годовой расход электроэнергии с учетом коэффициентов использования и режимом работы электрооборудования составит 52,0 тыс. кВт.

Мощности потребителей и годовой расход электроэнергии приведены в Таблица 7.14.1

Таблица 7.14.1 Годовой расход электроэнергии

| № п/п | Потребители                                               | Кол-во | Мощность единицы, кВт | Потребляемая мощность, кВт | Коэф. Исползования | Годовой фонд рабочего времени, час | Годовой расход электроэнергии, тыс. кВт/час |
|-------|-----------------------------------------------------------|--------|-----------------------|----------------------------|--------------------|------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1.    | Вагон-офис, раскомандировка, склад (освещение, отопление) | 3      | 5,0                   | 15,0                       | 0,8                | 2808                               | 42,2                                        |

|     |                          |   |     |     |     |      |             |
|-----|--------------------------|---|-----|-----|-----|------|-------------|
| 2.  | Освещение объектов:      |   |     |     |     |      |             |
| 2.1 | Производственные объекты | 2 | 0,5 | 1,0 | 0,8 | 1728 | 1,7         |
|     | <b>Всего:</b>            |   |     |     |     |      | <b>43,9</b> |
|     | Неучтенные 10%           |   |     |     |     |      | 4,4         |
|     | <b>ИТОГО:</b>            |   |     |     |     |      | <b>48,3</b> |



Рис. 10. Дизельная электростанция Alteco S70 RKD

#### 7.15. Связь и сигнализация

Для обеспечения требуемой оперативности и качества передачи информации в системе управления производством, а также безопасности ведения горных работ предусматриваются:

- система диспетчерской радиотелефонной связи;
- сеть диспетчерской распорядительно-поисковой связи и оповещение в карьере посредством сирены;
- телефонизация АБК карьера;
- комплекс устройств безопасности объектов карьера.

Для оповещения при чрезвычайной ситуации и перед взрывными работами предусмотрен звуковой сигнал типа «Ревун».

Для организации связи горного диспетчера с подвижными объектами карьера предусматривается конвенциональная система радиосвязи на базе профессиональной серии радиостанций (стационарная и мобильная с количеством конвенциональных каналов до 6, работающих в диапазоне частот VHF (136-174 МГц).

Конвенциональная система, построенная на радиостанциях, оснащенных сигнализацией селективного вызова, позволяет осуществлять индивидуальный и групповой вызов абонентов при работе, как в режиме прямой двухсторонней связи, так и через ретранслятор.

Радиостанции могут работать в режиме псевдотранкинговой радиосвязи, что значительно повышает эффективность использования спектра частот.

Радиостанции профессиональной серии гарантируют высокие характеристики в соответствии с ГОСТ и ETS (европейским стандартом на радиоаппаратуру), имеют широкий диапазон перестройки частоты, поддерживают переключаемую сетку частот 12,5/20/25 кГц и т.д. Специально разработанная технология снижения шума обеспечивает высокое качество и четкость звука.

Электропитание радиостанций осуществляется: стационарных – от сетевого блока питания 220 В, мобильных – от бортовой сети горно-транспортного оборудования.

Для обеспечения надежности и качества связи предусматривается оснащение стационарных радиостанций, размещаемых в здании горного диспетчера базовыми всенаправленными антеннами с коэффициентом усиления 2 дБ, устанавливаемыми на мачте на крышах зданий.

Для передачи распоряжений, сообщений, поиска необходимых лиц, находящихся на территории карьера, а также для предупреждения персонала о начале и окончании взрывных работ предусматривается сооружение сети диспетчерской распорядительно-поисковой связи и звукового (электросиренного) оповещения (РПС).

Сеть РПС включает в себя звукотехническое оборудование звукоусиления и трансляции, устанавливаемое у горного диспетчера, и мощные рупорные громкоговорители, устанавливаемые на территории карьера в местах ведения горных работ.

В качестве звукотехнического оборудования предусматривается использовать современную модульную аппаратуру мощностью 2000 Вт и рупорные громкоговорители мощностью 50 Вт.

Назначение основных модулей звукотехнического оборудования следующее:

- микширование сигнала от различных источников и усиление его до уровня, необходимого для подачи на усилитель мощности;
- усиление сигнала до уровня, необходимого для подачи на акустические системы (громкоговорители);
- формирование предупреждающих и тревожных сигналов (непрерывная и прерывистая);
- распределение сигнала одного источника нескольким потребителям;
- распределение сигнала от усилителя по зонам трансляции и оповещения.

Количество зон оповещения (фидеров) сети РПС определяется при рабочем проектировании.

Для организации сети телефонной связи объектов карьера предусматривается:

- оснащение рабочего места горного диспетчера системой оперативной телефонной связи;
- сооружение внеплощадочных кабельных линий связи.

В соответствии с пунктом 1711-1 Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы утвержденных Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352, предусматривается оснащение рудника системой позиционирования и автоматизированной системой диспетчеризации, мониторинга и учета фронта работ карьерных экскаваторов, управления буровыми станками с использованием спутниковой навигации, радиоэлектронными средствами и высокочастотными устройствами. Модель, параметры, монтаж системы детально будут рассматриваться отдельной проектной документацией.

## 7.16. Механизация вспомогательных работ

Сооружение дорог, очистку проезжей ее части, очистку канав от грязи, заготовку песка и гравия предусматривается производить бульдозером, полив дорог поливомоечной машиной КАМАЗ-43118.

Погрузочно-разгрузочные и монтажные работы предусматривается выполнять с помощью автокрана типа К645719-1 на базе Камаз.

Для механизации работ по монтажу (демонтажу), транспортировке опор временных линий электропередач необходимо использовать специально оборудованные машины и механизмы на базе бульдозеров, грузоподъемных кранов, тралов, автосамосвалов.

Для механизированной очистки рабочих площадок, для формирования предохранительных и транспортных берм рекомендуется гусеничный бульдозер. Планировка трассы экскаватора и выравнивание подошвы уступов также осуществляется бульдозерами.

Для обслуживания экскаваторов, буровых станков, гусеничных бульдозеров и аварийных ремонтов непосредственно в карьере будет применяться сервисная машина.

Очистку дорог от осыпей, грязи и формирование дорожного покрытия необходимо производить с помощью бульдозера или автогрейдера.

Пылеподавление на дорогах предприятия, а также орошение экскаваторных забоев необходимо осуществлять путем их орошения водой. Для этих целей используется поливомоечная машина.

Для разделки негабаритов на месторождении при необходимости может применяться гусеничный экскаватор с навесным гидромолотом.

Для буксировки неисправных самосвалов с карьера в ремонтную зону будет применяться тягач, привлекаемый на условиях аренды. Данный самосвал должен быть оснащен сцепным устройством для буксировки.

Приведение бортов в безопасное состояние, а также ремонт и содержание лестниц для передвижения людей с уступа на уступ производится предусмотренными в штатах рабочими для выполнения вспомогательных работ.

Удовлетворительное состояние технического парка поддерживается планово-предупредительными ремонтами, выполняемыми ремонтно-механическим участком рудника.

## 7.17. Ведомость технологического и вспомогательного оборудования

Количество, типы и марки основного технологического оборудования при производстве БВР, добычи, вскрыши и транспортировки горной массы, применяемые при разработке месторождения, подтверждены расчетами и приведены в таблице Таблица 7.17.1. Также в таблице представлен перечень вспомогательного оборудования.

Таблица 7.17.1 Ведомость технологического и вспомогательного оборудования

| №<br>п/п | Наименование оборудования                                                          | Тип, марка     | В том числе |         | Вспомогательное<br>оборудование |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|---------|---------------------------------|
|          |                                                                                    |                | добыча      | вскрыша |                                 |
|          | Основное технологическое оборудование:                                             |                |             |         |                                 |
| 1        | - экскаватор на добыче руды и<br>вскрыше, обратная лопата,<br>емкость ковша 1,5 м³ | CAT 330 GC     | 1           |         |                                 |
| 2        | - фронтальный погрузчик на<br>рудном складе, емкость ковша                         | XCMG<br>ZL50GN | 1           |         |                                 |

|   |                                                                                       |                 |          |          |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|----------|
|   | 3,0 м <sup>3</sup>                                                                    |                 |          |          |
| 3 | - автосамосвал г/п 25 т на перевозке горной массы из карьера на отвалы и рудный склад | SHACMAN F 3000  | 2        | 1        |
| 4 | - буровой станок                                                                      | KAISHAN KG940A  | 1        |          |
| 5 | - бульдозер (карьер/отвал)                                                            | SD-22           | 1        |          |
|   | <b>Итого:</b>                                                                         |                 | <b>7</b> |          |
|   | <b>Вспомогательное оборудование:</b>                                                  |                 |          |          |
| 1 | - служебный автомобиль                                                                | JAC T6          |          | 1        |
| 2 | - грузопассажирский автомобиль                                                        | УАЗ 220695      |          | 1        |
| 3 | - автомобиль для доставки материалов                                                  | УАЗ 39095       |          | 1        |
| 4 | - поливочная машина                                                                   | КАМАЗ 43118     |          | 1        |
| 5 | - топливозаправщик V = 4,7 м <sup>3</sup>                                             | ГАЗ 33086       |          | 1        |
| 6 | - автогрейдер                                                                         | ГС-14.02        |          | 1        |
| 7 | - сварочный агрегат                                                                   | АДД-4004        |          | 1        |
| 8 | - дизельный генератор для энергоснабжения карьера и вахтового поселка                 | Alteco S110 RKD |          | 1        |
|   | <b>Итого:</b>                                                                         |                 |          | <b>8</b> |
|   | <b>Всего:</b>                                                                         |                 | <b>7</b> | <b>8</b> |

### 7.18. Штат трудящихся горного участка

Режим работы круглогодичный, вахтовым методом. Продолжительность вахты 15 дней в 1 смену.

Общая явочная численность персонала участка горных работ на вахте – 27 человек, в т.ч.: ИТР – 8 человек, рабочих – 19 человек.

Списочная численность рабочих (Ч<sub>сп</sub>) определяется по формуле:

$Ч_{сп} = Ч_{я} \times К_{н}$ , где:

Ч<sub>я</sub> – явочная численность;

К<sub>н</sub> = 1,1 - коэффициент планируемых невыходов во время отпусков, по болезни и так далее для всех профессий.

Согласно расчетам, списочная численность персонала участка горных работ на вахте составит 30 человека.

Таблица 7.18.1 Численность персонала горного участка

| № пп                                         | Профессия (должность)                              | Численность персонала |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>ИТР</b>                                   |                                                    |                       |
| 1                                            | Начальник участка                                  | 1                     |
| 2                                            | Горный мастер                                      | 2                     |
| 3                                            | Главный геолог                                     | 1                     |
| 4                                            | Геолог                                             | 1                     |
| 5                                            | Главный маркшейдер                                 | 1                     |
| 6                                            | Маркшейдер                                         | 1                     |
| 7                                            | Электромеханик                                     | 1                     |
|                                              | <b>Итого явочная численность:</b>                  | <b>8</b>              |
|                                              | <b>Итого списочная численность:</b>                | <b>9</b>              |
| <b>Рабочие основного производства</b>        |                                                    |                       |
| 1                                            | Машинист экскаватора                               | 1                     |
| 2                                            | Машинист бульдозера                                | 1                     |
| 3                                            | Водитель автосамосвала на перевозке вскрыши и руды | 3                     |
| 4                                            | Машинист погрузчика на рудном складе               | 2                     |
| 5                                            | Взрывник                                           | 1                     |
| 6                                            | Машинист бурового станка                           | 1                     |
| 7                                            | Помощник машиниста бурового станка                 | 1                     |
|                                              | <b>Итого явочная численность:</b>                  | <b>9</b>              |
|                                              | <b>Итого списочная численность:</b>                | <b>10</b>             |
| <b>Рабочие вспомогательного производства</b> |                                                    |                       |
| 1                                            | Водитель служебного автомобиля                     | 1                     |
| 2                                            | Водитель вахтового автомобиля                      | 1                     |
| 3                                            | Водитель поливочной машины                         | 1                     |
| 4                                            | Водитель топливозаправщика                         | 1                     |
| 5                                            | Машинист автогрейдера                              | 1                     |
| 6                                            | Слесарь по ремонту горнодобывающего оборудования   | 2                     |
| 7                                            | Электрослесарь                                     | 1                     |
| 8                                            | Газоэлектросварщик                                 | 1                     |
| 9                                            | Горнорабочий - замерщик                            | 1                     |
| 10                                           | Пробоотборщик                                      | 1                     |
|                                              | <b>Итого явочная численность:</b>                  | <b>10</b>             |
|                                              | <b>Итого списочная численность:</b>                | <b>11</b>             |
|                                              | <b>Всего явочная численность:</b>                  | <b>27</b>             |
|                                              | <b>Всего списочная численность:</b>                | <b>30</b>             |

### 7.19. Геолого-маркшейдерский контроль за деформацией бортов карьера

В процессе горных работ возможна деформация бортов уступов карьера. Геолого-маркшейдерская служба недропользователя обязана осуществлять систематический надзор за состоянием бортов и уступов (появление трещин и оползней) и в случае необходимости, совместно с другими техническими службами разрабатывать и осуществлять мероприятия по предотвращению деформации.

Маркшейдерская служба предприятия будет осуществлять контроль за правильностью разработки месторождения согласно проекту, годового плана горных работ, разработанных мероприятий, а также в соответствии с действующими инструкциями и нормативными документами.

При разработке мероприятий выполняются работы по построению и развитию опорных и съемочных сетей. Производятся съемки горных выработок и земной поверхности. Составляется и пополняется маркшейдерская документация, данные съемок, переносятся в натуру геометрические элементы горных выработок, технических сооружений, зданий и коммуникаций, границы безопасного ведения горных работ.

Производятся инструментальные наблюдения за процессами сдвижения горных пород, за устойчивостью уступов, бортов (появление трещин, оползней). Непрерывная технологическая подвижность откосов создает специфические особенности в организации наблюдений за их состоянием. Точки, заложенные на откосах уступов, особенно на уступах рабочего борта, долго не могут сохраняться. Поэтому наблюдения организуются так, чтобы они завершались достаточно быстро, пока сохраняются заложенные точки наблюдательной сети.

Наблюдения за оползнями можно разделить на два вида:

- наблюдения видимых деформаций бортов и уступов с целью установления формы оползня и определения характера его развития во времени и пространстве;
- наблюдение участков, где видимых деформаций нет, но они могут возникнуть и принести значительный ущерб предприятию.

Наблюдения за процессами оползнеобразования должны обеспечить определение сдвижения отдельных точек массива во времени и в пространстве, размеры сдвигающего массива, поверхности скольжения, стадии процесса сдвижения (начальная, активная, затухающая), степень опасности сдвижения пород для горных работ или сооружений на поверхности. Для наблюдения за сдвижением горных пород на борту карьера закладывают наблюдательные станции, на которых периодически ведут инструментальные наблюдения.

Наблюдательные станции представляют собой систему реперных точек, закладываемых по линиям, перпендикулярно простиранию борта карьера. Для того чтобы учесть влияние различных факторов на устойчивость бортов карьера, наблюдательные станции по возможности закладывают в различных горно-геологических условиях. Длина профильных линий выбирается таким образом, чтобы оба или один конец находился вне зоны влияния ожидаемых сдвижений. При небольшой глубине карьера профильные линии могут быть проложены через весь карьер. На каждом уступе закладываются не менее двух реперов, один из которых располагается вблизи бровки уступа, другой – вблизи подошвы вышележащего уступа. Реперы закладываются с условием обеспечения безопасности при работе на них. На концах профильных линий закладываются реперы в количестве не менее трех, с условием обеспечения их сохранности. К опорным реперам привязывают контрольные реперы профильных линий. Инструментальные маркшейдерские наблюдения на станции складываются из проведения геометрического нивелирования всех реперов, включая опорные, измерения расстояний между реперами стальными с пластмассовым (полиамидным)

покрытием рулетками с постоянным натяжением и фиксированием температуры при измерении инструментальной съемкой отдельных уступов, навалов пород, элементов залегания пород, трещиноватости, образовавшихся разрывов и смещений и т.д.

В качестве инструментальной съемки целесообразно использовать наземную фотографическую съемку. По результатам выполненных инструментальных наблюдений составляется следующая графическая документация:

- план наблюдательной станции в масштабе 1:1000, с показом ситуации и рельефа поверхности, положения горных работ;
- вертикальные разрезы по каждому профилю с указанием положения борта уступа на начало наблюдений и на момент съемки;
- графики вектора сдвижения реперов в вертикальной плоскости.
- графики скоростей движений реперов по направлению векторов сдвижения.

При наблюдении за оползнем, определяется положение поверхностей скольжения в теле откоса, и устанавливаются причины ее возникновения.

Геолого-маркшейдерской службой предприятия осуществляется систематический контроль за выполнением на карьере требований, содержащихся в Проекте, планах развития горных работ по рациональному использованию и охране недр, за выполнением мероприятий, обеспечивающих при проведении горных работ безопасность для жизни и здоровья работников. Ведется определение и учет с участием геологической службы на основании маркшейдерской и геологической документации объемов выполненных горных работ, в т. ч. объемов добычи и потерь полезных ископаемых и полноты отработки запасов, а также учет состояния вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезных ископаемых. Маркшейдерами ведется книга маркшейдерских указаний, в которой фиксируются все выявленные нарушения в ведении горных работ и даются предложения по их устранению. Маркшейдера участвуют в разработке и составлении мероприятий, ежегодных планов развития горных работ.

Выполнение объемов работ вскрыши и добычи контролируются маркшейдерами, которые предоставляют совместно с геологами справку маркшейдерского замера вскрышных работ и акт об остатках руды на рудных площадках за отчетный период.

## **7.20. Охрана недр. Рациональное и комплексное использование недр**

Эксплуатация карьера производится в соответствии с требованиями «Единых правил по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых».

Способ разработки, схема вскрытия и технология добычных работ, принятые в Проекте, обеспечивают:

- безопасное ведение горных работ;
- возможность отработки изолированных рудных тел, имеющих промышленное значение;
- максимальное и экономически целесообразное извлечение из недр полезного ископаемого, подлежащего разработке в пределах горного отвода;
- исключают выборочную отработку наиболее богатых частей месторождения и рудных тел, приводящую к снижению качества остающихся балансовых запасов, которые могут утратить промышленное значение или оказаться полностью потерянными.

Нормативы потерь полезного ископаемого и разубоживания определены по выемочным единицам (уступам) в соответствии с действующими нормами и инструкциями. С целью уменьшения потерь и разубоживания в приконтактной зоне с вмещающими породами

добычной уступ высотой 10 метров предусматривается разрабатывать подступами 5 м, а также необходимо вести постоянный геологический и маркшейдерский надзор горных работ, что позволит эффективно производить корректировку проектных материалов с фактическим положением залежи.

В целях комплексного использования вскрышных пород предусмотрено их складирование по литологическим разновидностям во внешние отвалы: отвалы вскрышных вмещающих пород.

Вскрышные вмещающие породы используются при строительстве технологических дорог, засыпки выемок на этапе технической рекультивации нарушенных земель.

#### **7.21. Ремонтно-складское хозяйство**

При организации ремонтной службы предусматривается планово-предупредительная система ремонтов. Основными методами ремонта принимается агрегатно-узловой, машиноосменный.

Проектом принята следующая схема ремонтного обслуживания:

- ежесменное обслуживание и профилактические осмотры оборудования, которое выполняется обслуживающим персоналом с участием ремонтных рабочих;
- техническое обслуживание и текущие ремонты карьерного и подвижного состава автомобильного транспорта на местах эксплуатации силами обслуживающего персонала участка;
- ремонты узлов и агрегатов, капитальные и крупные текущие ремонты всех видов оборудования предусматривается производить с привлечением сторонних организаций региона.

Все мелкие виды ремонтов будут выполняться собственными силами и средствами на участке. Те виды ремонта, которые невозможно выполнить на участке, будут выполняться по договорам с организациями г. Алтай, г. Усть-Каменогорск.

## **8. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И КОММУНИКАЦИИ**

### **8.1. Генеральный план**

Промышленная разработка месторождения будет производиться круглогодично вахтовым методом в одну смену.

Для обеспечения производства горных работ с восточной стороны от карьера предусмотрена прикарьерная площадка с необходимым набором зданий и сооружений.

При размещении производственных объектов учитывался рельеф местности, существующие дороги, подъездные пути к инженерным сооружениям.

Добытая в карьере руда перевозится автосамосвалами по автодороге на рудный склад, расположенный с северной стороны от карьера.

Ситуационный план района работ представлен на чертеже 02.2025-ГП.

### **8.2. Прикарьерная площадка**

Прикарьерная площадка для размещений зданий и сооружений, располагается в 350м от въезда в карьер.

На площадке размещается:

- вагон-офис размерами в плане 3х12 м - разделенный на помещения для раскомандировочной и ИТР;

- вагон-дом размерами в плане 3х12 м - для обогрева персонала;

- вагон-склад размерами 3х12 м – для хранения зап.частей, инструментов и материалов;

- туалет с бетонированным выгребом;

- контейнерная для бытовых отходов.

- дизельный генератор на 52 кВт;

В соответствии с СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений», здания и сооружения относятся ко II и III категориям молниезащиты.

Здания и сооружения площадки выполнены из металла, либо имеют металлические крыши. Токоотводы от металлических частей соединены с наружным контуром заземления.

С северо-восточной стороны от карьера в 400 м от устья въездной капитальной траншеи расположена площадка для стоянки и заправки автотракторной техники. Размеры площадки в плане 30х50 м.

Отопление вагон-домов электрическое, с помощью масляных радиаторов заводского изготовления, вентиляция естественная, водоснабжение – привозная вода в термосах.

Бытовые отходы, образующиеся в процессе работ и складываемые в контейнеры, по мере накопления будут вывозиться автотранспортом на полигон ТБО, согласованный с районной СЭС.

Проживание и санитарно-бытовое обслуживание персонала будет осуществляться в поселке Ново-Хайрузовка.

### **8.3. Технологические автомобильные дороги**

Технологические автомобильные дороги на участке по характеру эксплуатации разделены на постоянные и временные.

К временным отнесены внутрикарьерные дороги на уступах и на отвалах вскрышных пород. К постоянным относятся внешние существующие грунтовые дороги.

Конструкция покрытия постоянной дороги низшего типа, принята в соответствии с требованиями «Инструкции по проектированию дорожных одежд нежесткого типа» ВСН 46-

83 и СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт». Дорожная одежда выполнена из скального или крупнообломочного грунта, укрепленного скелетными добавками – щебень, гравий, шлак.

На временных дорогах предусматривается устройство выравнивающего слоя из мелкого материала вскрышных пород – щебня. Толщина выравнивающего слоя на рыхлых грунтах – 30 см, на плотных грунтах – 25 см (ВНТП 13-1-86). Техническая характеристика технологических автомобильных дорог приведена в Таблица 8.3.1:

Таблица 8.3.1 Техническая характеристика технологических автомобильных дорог

| №<br>п/п | Наименование показателей          | Ед.<br>изм. | Временные дороги |              | Постоянные<br>дороги |
|----------|-----------------------------------|-------------|------------------|--------------|----------------------|
|          |                                   |             | в карьере        | на отвале    | внешняя              |
| 1        | Ширина проезжей части             | м           | 11               | 11           | 11                   |
| 2        | Число полос движения              | шт          | 1                | 1            | 2                    |
| 3        | Максимальный продольный уклон     | ‰           | 80               | 80           | 40-50                |
| 4        | Минимальный радиус кривых в плане | м           | 20               | 20           | 40-60                |
| 5        | Тип дорожной одежды               |             | без покрытия     | без покрытия | без покрытия         |

#### 8.4. Водоснабжение и канализация

Для хозяйственного водоснабжения рудника вода привозится из поселка Ново-Хайрузовка расположенного в 3,5 км от месторождения.

Питьевая вода по качеству должна отвечать требованиям СП № 209 от 16.03.2015 г. Емкости для хранения воды периодически обрабатываются и один раз в год хлорируются.

Численность персонала на горных работах составит 27 человек в сутки. Расчет питьевого водопотребления приведен в таблице Таблица 8.4.1:

Таблица 8.4.1 Расчет водопотребления на хозяйственные нужды

| №<br>п/п | Вид расхода воды          | Ед.<br>изм.         | Водопотребление          |                    |       |
|----------|---------------------------|---------------------|--------------------------|--------------------|-------|
|          |                           |                     | норма расхода,<br>л/чел. | количество человек | всего |
| 1        | Потребность питьевой воды | л/сут               | 12                       | 27                 | 324   |
|          | Итого в сутки:            | м <sup>3</sup> /сут |                          |                    | 0,324 |
|          | Итого в год               | м <sup>3</sup> /Год |                          |                    | 118,3 |

Горная техника заправляется незамерзающими жидкостями – антифризами.

Для полива технологических дорог, рабочих площадок и орошения горной массы вода будет использована из зумпфа сбора карьерной воды.

Расчет объемов потребления технической воды произведен согласно Норм технологического проектирования горнодобывающих предприятий черной металлургии с открытым способом добычи (ВНТП-13-1-86) и представлен в таблице 8.4.2:

Таблица 8.4.2: Расчет водопотребления на технические нужды

| №<br>п/п               | Потребители                                                   | Ед. изм.                                 | Норма<br>расхода на<br>единицу, л | Кол-во,<br>м <sup>2</sup> | Водопотребление      |                             |
|------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|----------------------|-----------------------------|
|                        |                                                               |                                          |                                   |                           | м <sup>3</sup> /сут. | тыс.<br>м <sup>3</sup> /год |
| 1                      | Полив технологических<br>дорог (2,3 км х 11 м)                | л/м <sup>2</sup> в<br>сутки<br>(150 дн.) | 1                                 | 25 300                    | 25,3                 | 3,8                         |
| 2                      | Пылеподавление на<br>отвальных и карьерных<br>дорогах         | л/м <sup>2</sup> в<br>сутки<br>(150 дн.) | 1                                 | 10 400                    | 10,4                 | 1,6                         |
| 3                      | Увлажнение взорванной<br>горной массы<br>экскаваторных забоев | л/м <sup>3</sup> в<br>сутки<br>(150 дн.) | 40                                | 1600                      | 64,0                 | 9,6                         |
| Всего водопотребление: |                                                               |                                          |                                   |                           | 99,7                 | 15,0                        |

Таким образом, годовая потребность в технической воде при проведении горных работ составит 15 тыс. м<sup>3</sup>/год.

#### Канализация

На промплощадке карьера будет оборудован туалет с выгребом. Расстояние от служебных помещений до выгребной ямы и туалета – не менее 50 м. Для защиты грунтовых вод выгребная яма оборудована противофильтрационным экраном (зацементирована).

Накопленные хозяйственно-бытовые стоки из септика и фекальные отходы из выгребной ямы будут периодически вывозиться ассенизационной машиной в отведенные места по договору с районной СЭС.

### **8.5. Рудный склад**

Рудный склад для усреднения качества окисленной руды расположен в 200 м на северо-восток от карьера размерами в плане 180х60м, площадью 1,08 га.

Общий объем рудного склада определяется в зависимости от количества полезного ископаемого, которое должно быть размещено на складе на срок, обеспечивающий двухмесячный запас руды на случай внезапной остановки карьера. При среднесменном объеме добычи в размере 137 т/смену для обеспечения бесперебойной работы карьера запас руды на складе должен составлять 16440 тонн или 5689 м<sup>3</sup> соответственно.

## 9. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Планом горных работ предусматриваются мероприятия по охране окружающей среды:

***Применение специальных методов разработки месторождений в целях сохранения целостности земель с учетом технической, технологической, экологической и экономической целесообразности.***

Рельеф месторождения представляет собой поверхность с абсолютными отметками от 520 до 575 м.

Отработка балансовых запасов участка недр Останец 3 месторождения Хайрузовское, будет осуществляться нагорным карьером, глубиной до 60 м.

Планом горных работ определены оптимальные параметры карьера с объемами горных работ. Границы карьера определены в зависимости от контуров утвержденных запасов рудных тел, транспортной системы разработки, параметров горных работ (ширина и количество берм, ширина траншей, углы откосов уступов) в пределах горного отвода. Границы открытых горных работ принимаются с учетом максимального вовлечения в отработку всех вскрываемых на горизонтах разведанных запасов рудных тел и жил, утвержденных ТКЗ РК.

Вскрышные породы, покрывающие рудные залежи, представлены интенсивно разрушенными выветрелыми гидротермально-измененными скальными породами.

На месторождении почвенно-растительный слой отсутствует.

Вскрышные породы складированы в отвал, расположенный на безрудных площадях и не препятствующий развитию горных работ в карьере.

После отработки проектных запасов окисленных руд планом горных работ предусматриваются мероприятия по восстановлению нарушенных земель, в два этапа:

- первый – технический этап рекультивации земель,
- второй – биологический этап рекультивации земель.

В соответствии с природно-климатическими условиями, а также для снижения отрицательных воздействий на земельные ресурсы и улучшения санитарно-гигиенических условий района принято санитарно-гигиеническое и природоохранное направление рекультивации.

***Предотвращение техногенного опустынивания земель.***

Опустынивание почвы – это актуальная экологическая проблема современности.

Опустынивание определяется по ряду индикаторов. Это измерение засоления почв и плотности деревьев, площади осушения дна и бонтировка грунта.

Опустынивание представляет собой процесс, который превращает когда-то плодородную землю в землю неплодородную, сокращение объемов производства продовольствия, снижение плодородия почвы и природной способности земли к восстановлению.

Предотвращение техногенного опустынивания земель предусматривается, рекультивацией нарушенных земель с техническим и биологическим этапами рекультивации, предусматривающими уход за посевами в течение одного года.

Планом горных работ предусмотрено снятие плодородного слоя почвы при обустройстве объектов под технологические дороги, рудный склад, ДСК, склад готовой продукции и т.д.)

***Применение предупредительных мер от проявлений опасных техногенных процессов.***

Потенциальные опасности, связанные с риском проведения работ по добыче руды на месторождении Туз, могут возникнуть в результате воздействия, как природных, так и антропогенных факторов.

Под природными факторами понимаются разрушительные явления, вызванные природно-климатическими условиями, которые не контролируются человеком. При возникновении природной чрезвычайной ситуации возникает опасность саморазрушения окружающей среды.

Под антропогенными факторами понимаются быстрые разрушительные изменения окружающей среды, обусловленные деятельностью человека или созданных им технических устройств и производств. Как правило, аварийные ситуации возникают вследствие нарушения регламента работы оборудования или норм его эксплуатации.

К антропогенным факторам относятся факторы производственной среды и трудового процесса.

Возможные техногенные аварии, которые могут быть при ведении добычи руды открытым способом, можно разделить на следующие категории:

- аварийные ситуации с автотранспортной техникой;
- аварии и пожары на автозаправщиках горюче-смазочных материалов (ГСМ);
- возможные технологические осложнения на проектируемом производстве;
- непредвиденные обстоятельства на карьере, воздействия, связанные с движущимися частями и элементами машин и оборудования;
- аварийные ситуации при ведении буровзрывных работ на карьере.

К наиболее опасному виду работ при разработке карьера относятся буровзрывные работы. Взрывные работы и хранение взрывчатых веществ предполагается проводить с привлечением специализированных субподрядных организаций.

При проведении взрывных работ на карьерах следует руководствоваться «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения». В Плане горных работ выполнен расчет безопасных зон при ведении взрывных работ на карьерах.

Способ разработки, схема вскрытия и технология добычных работ, принятые в Плане горных работ, обеспечивают безопасное ведение горных работ;

- возможность отработки изолированных рудных тел, имеющих промышленное значение;
- максимальное и экономически целесообразное извлечение из недр полезного ископаемого, подлежащего разработке в пределах горного отвода;
- исключают выборочную отработку наиболее богатых частей месторождения и рудных тел, приводящую к снижению качества остающихся балансовых запасов, которые могут утратить промышленное значение или оказаться полностью потерянными.

Геолого-маркшейдерской службой предприятия осуществляется систематический контроль за выполнением на карьере требований, содержащихся в планах развития горных работ по рациональному использованию и охране недр, за выполнением мероприятий, обеспечивающих при проведении горных работ безопасность для жизни и здоровья работников. Маркшейдерами ведется книга маркшейдерских указаний, в которой фиксируются все выявленные нарушения в ведении горных работ и даются предложения по их устранению.

Предупредительными мерами от проявления опасных техногенных процессов при разработке участка недр Останца 2, является защита карьера от размывания бортов поверхностными водами. По периметру карьера предусмотрена водоотводная канава для защиты карьера от паводковых вод и предотвращения прохода животных в выработанное пространство. После отработки карьера борта в верхней части (рыхлые отложения) выполняются для предотвращения эрозионных процессов.

На предприятии предусмотрено наличие планов ликвидации аварийных ситуаций и аварий и их согласование с инспектирующими организациями.

***Охрана недр от обводнения, пожаров и других стихийных факторов, осложняющих эксплуатацию и разработку месторождений.***

План горных работ выполнен с учетом требований Правил пожарной безопасности. Утвержденных постановлением Правительства Республики Казахстан от 9 октября 2014 года № 1077. Проект разработан с учетом обеспечения обслуживающего персонала нормативными условиями по охране труда и технике безопасности.

Вероятность возникновения аварийных ситуаций при нормальном режиме эксплуатации производственных объектов исключается. В целях предотвращения возникновения аварийных ситуаций (пожара) техническим персоналом должен осуществляться постоянный контроль режима эксплуатации оборудования.

Анализ аварийности на крупных предприятиях стран СНГ показал, что в 39% случаях, основные причины возникновения аварийных ситуаций обусловлены недостаточной обученностью персонала, их эмоциональной неустойчивостью, недостаточным уровнем оперативного мышления, дефектами оперативной памяти, проявлением растерянности при возникновении чрезвычайной ситуации, а также прямым нарушением должностных инструкций вследствие безответственности и халатного отношения к своим должностным обязанностям.

Аварийная ситуация на пункте заправки ГСМ может возникнуть в результате:

- недостаточности контроля за состоянием ёмкостей топливозаправщиков;
- нарушения правил техники безопасности при заправке автомобилей;
- нарушения норм технологического режима при сливе нефтепродуктов.

В целях охраны недр от обводнения для сбора вод с водоносной зоны открытой трещиноватости и ливневых вод в пониженной части дна карьера предусматривается аккумулирующая емкость – водосборник с зумпфом отстойником. Поступающая с горизонтов вода собирается в водосборник. Для сбора и направления воды предусматривается сеть водоотводных канав по дну карьера.

По периметру карьера предусмотрены водоотводные канавы для защиты карьера от паводковых вод.

Технологическое оборудование и объекты карьера оборудованы средствами пожаротушения.

Мероприятия по предотвращению горно-геологических осложнений сводятся к следующему:

- соблюдение оптимальных углов откосов и бортов карьера;
- освобождение борта карьера от лишних внешних нагрузок;
- изменение направления и скорости продвижения фронта работ при приближении к недостаточно устойчивым участкам бортового массива;
- выполаживание борта на горизонтах выходов слабых пород.

***Предотвращение загрязнения недр, особенно при подземном хранении веществ и материалов, захоронении вредных веществ и отходов.***

При разработке месторождения загрязнение недр не ожидается, на месторождении заправочных пунктов и складов горюче-смазочных материалов не предусматривается. Подземного хранения веществ и материалов, а также захоронение вредных веществ и отходов проектом не предусматривается.

Вскрышные породы не токсичны. Для исключения загрязнения недр при хранении вскрышных пород основание отвала выполняется с устройством гидроизоляционного слоя из глины с коэффициентом фильтрации 0,00001 м/сут. С уплотнением экрана катками

пятикратной проходкой. Площадки отвалов обваловываются глиной для исключения сброса сточных вод с территории площадки отвала, и как следствие, исключение фильтрации их в подземные горизонты.

***Обеспечение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при складировании и размещении отходов.***

В соответствии с Экологическим Кодексом Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК статья №335 лица, осуществляющие операции по удалению отходов, обязаны разрабатывать программу управления отходами в соответствии с правилами, утвержденными уполномоченным органом в области охраны окружающей среды.

Программа управления отходами выполнена в соответствии с Правилами разработки программы управления отходами, утвержденными приказом И.о. министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 9 августа 2021 года №318.

Программа управления отходами содержит сведения об объеме и составе образуемых отходов, способах их накопления, сбора, транспортировки, обезвреживания, восстановления и удаления, а также описание предлагаемых мер по сокращению образования отходов, увеличению доли их повторного.

Программа управления отходами является неотъемлемой частью экологического разрешения

Согласно ст. 334 Экологического кодекса РК «Нормирование в области управления отходами» лимиты накопления отходов и лимиты на их захоронение устанавливаются для объектов I и II категорий на основании соответствующего экологического разрешения.

Складирование и размещение отходов производится согласно нормативным документам Республики Казахстан.

В разделе «Оценка воздействия на окружающую среду» (ОВОС) разрабатываются нормативы образования и размещения отходов.

В Плате горных работ учтены экологические, санитарно-эпидемиологические и иные требования, установленные экологическим законодательством Республики Казахстан и законодательством Республики Казахстан в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения;

Платом горных работ предусмотрены места (площадки) для сбора отходов, образующихся при эксплуатации объекта в соответствии с правилами, нормативами и требованиями в области обращения с отходами, устанавливаемыми уполномоченным органом в области охраны окружающей среды и государственным органом в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

При проведении работ соблюдаются требования по предупреждению аварий, связанных с обращением с отходами, и принимаются неотложные меры по их ликвидации.

***Сокращение территорий нарушаемых и отчуждаемых земель путем опережающего до начала работ строительства автомобильных дорог по рациональной схеме, а также использования других методов, включая кустовой способ строительства скважин, применение технологий с внутренним отвалообразованием, использование отходов добычи и переработки минерального сырья.***

Платом горных работ предусмотрено применение технологии с внешним отвалообразованием и использованием вскрышных пород для рекультивации отработанного пространства карьера.

Отвал вскрышных пород проектируется одноярусным. Коэффициент использования земель принимается равным 0,9, что позволяет сократить площади под эти отвалы.

***Предотвращение ветровой эрозии почвы, отвалов вскрышных пород и отходов производства, их окисления и самовозгорания.***

Для предотвращения ветровой эрозии предусмотрено орошение водой рабочих мест ведения работ, технологических дорог и отвала вскрышных пород поливочной машиной. Вскрышные породы, покрывающие рудные залежи, представлены интенсивно разрушенными выветрелыми гидротермально-измененными скальными породами.

Вскрышные породы, хранящиеся в отвале, не подлежат процессам самовозгорания.

Отходы потребления (бытовые отходы) и отходы производства на промплощадке хранятся временно. Согласно ст. 320 ЭК временное складирование отходов на объекте, где данные отходы будут подвергнуты операциям по удалению или восстановлению, на срок не более шести месяцев до направления их на восстановление или удаление.

***Изоляция поглощающих и пресноводных горизонтов для исключения их загрязнения.***

Для изоляции поглощающих и пресноводных горизонтов в карьере предусматриваются система перепускных канав и водосборник на нижнем горизонте. Поступающая с горизонтов вода по системе прибортовых, перепускных канав собирается на нижние горизонты в водосборник.

Из материалов отчета грунтовые воды прослеживаются только на глубине 65-67 м, глубина карьера 60 м, поэтому притоков в карьер не ожидается.

***Предотвращение истощения и загрязнения подземных вод, в том числе применение нетоксичных реагентов при приготовлении промывочных жидкостей.***

Технология добычи на месторождении предусматривает проведение буровзрывных работ. Бурение буровзрывных скважин производится пневмо-ударным способом. Реагенты не используются.

Подземные воды в технологическом процессе месторождения не используются.

***Очистка и повторное использование буровых растворов.***

При проведении буровых работ на месторождении буровые растворы не применяются, очистка, и повторное использование не предусматривается.

***Ликвидация остатков буровых и горюче-смазочных материалов экологически безопасным способом.***

На месторождении заправочных пунктов и складов горюче-смазочных материалов не предусматривается. Заправка горнотранспортного оборудования (экскаватор, бульдозер) осуществляется топливозаправщиком на площадке заправки автотракторной техники. Автомобильный транспорт производит заправку на специализированных пунктах АЗС. Замена масла на транспортных средствах производится на специализированной площадке.

При размещении контейнерной АЗС на территории участка будет производиться по отдельному проекту, с учетом всех требований по промышленной и экологической безопасности.

## 10. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА

В соответствии с Законом Республики Казахстан "О гражданской защите" организации, имеющие опасные производственные объекты и (или) привлекаемые к работам на них предприятия обязаны:

- 1) применять технологии, технические устройства, материалы, допущенные к применению на территории Республики Казахстан;
- 2) организовывать и осуществлять производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности;
- 3) проводить обследование и диагностирование производственных зданий, технологических сооружений;
- 4) проводить технические освидетельствования технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах;
- 5) проводить экспертизу технических устройств, отработавших нормативный срок службы, для определения возможного срока их дальнейшей безопасной эксплуатации;
- 6) допускать к работе на опасных производственных объектах должностных лиц и работников, соответствующих установленным требованиям промышленной безопасности;
- 7) принимать меры по предотвращению проникновения на опасные производственные объекты посторонних лиц;
- 8) проводить анализ причин возникновения аварий, инцидентов, осуществлять мероприятия, направленные на предупреждение и ликвидацию вредного воздействия опасных производственных факторов и их последствий;
- 9) незамедлительно информировать территориальное подразделение уполномоченного органа в области промышленной безопасности, местные исполнительные органы, население, попадающее в расчетную зону распространения чрезвычайной ситуации, и работников об авариях и возникновении опасных производственных факторов;
- 10) вести учет аварий, инцидентов;
- 11) предусматривать затраты на обеспечение промышленной безопасности при разработке планов финансово-экономической деятельности опасного производственного объекта;
- 12) предоставлять в территориальные подразделения уполномоченного органа в области промышленной безопасности информацию о травматизме и инцидентах;
- 13) обеспечивать государственного инспектора при нахождении на опасном производственном объекте средствами индивидуальной защиты, приборами безопасности;
- 14) обеспечивать своевременное обновление технических устройств, отработавших свой нормативный срок службы;
- 15) декларировать промышленную безопасность опасных производственных

объектов, определенных настоящим Законом;

16) обеспечивать укомплектованность штата работников опасного производственного объекта в соответствии с требованиями, установленными законодательством Республики Казахстан;

17) обеспечивать подготовку, переподготовку и проверку знаний специалистов, работников в области промышленной безопасности;

18) заключать с профессиональными аварийно-спасательными службами и формированиями договоры на обслуживание в соответствии с законодательством Республики Казахстан или создавать объектовые профессиональные аварийно-спасательные службы и формирования для обслуживания опасных производственных объектов этих организаций;

19) письменно извещать территориальное подразделение уполномоченного органа в области промышленной безопасности о намечающихся перевозках опасных веществ не менее чем за три календарных дня до их осуществления;

20) осуществлять постановку на учет, снятие с учета в территориальном подразделении уполномоченного органа в области промышленной безопасности опасных производственных объектов;

21) согласовывать проектную документацию на строительство, расширение, реконструкцию, модернизацию, консервацию и ликвидацию опасного производственного объекта в соответствии с настоящим Законом и законодательством Республики Казахстан об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности;

22) при вводе в эксплуатацию опасного производственного объекта проводить приемочные испытания, технические освидетельствования с участием государственного инспектора;

23) поддерживать в готовности объектовые профессиональные аварийно-спасательные службы и формирования с обеспечением комплектации, необходимой техникой, оборудованием, средствами страховки и индивидуальной защиты для проведения аварийно-спасательных работ;

24) планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации возможных аварий и их последствий на опасных производственных объектах;

25) иметь резервы материальных и финансовых ресурсов на проведение работ в соответствии с планом ликвидации аварий;

26) создавать системы мониторинга, связи и поддержки действий в случае возникновения аварии, инцидента на опасных производственных объектах и обеспечивать их устойчивое функционирование;

27) осуществлять обучение работников действиям в случае аварии, инцидента на опасных производственных объектах;

28) создавать и поддерживать в постоянной готовности локальные системы оповещения.

## **10.1. Промышленная безопасность**

### **10.1.1. Общие требования**

Выполнение принятых проектных решений, соблюдение параметров системы разработки и технологии работ обеспечивает безопасные условия работ при ведении горных работ, транспортировке и отвалообразованию.

Настоящим регламентом предусматривается:

- план и продольный профиль въездных траншей для участков, ширина и поперечный профиль транспортной бермы;
- высота и углы откосов рабочих и нерабочих уступов, углы бортов отвала;
- ширина берм безопасности;
- отсыпка предохранительных валов вдоль проезжей части транспортной бермы и на рабочих площадках;
- минимально-допустимые размеры рабочих площадок из расчета размещения экскаватора и маневров автотранспорта;
- периодическая оборка уступов от нависей и козырьков для предотвращения их внезапного обрушения.

На объектах открытых горных работ при длине пути до рабочего места более 2,5 километров и (или) глубине работ более 100 метров организовывается доставка рабочих к месту работ на оборудованном транспорте. Маршруты и скорость перевозки людей утверждаются техническим руководителем организации (в случае принадлежности транспорта подрядной организации дополнительно согласовываются с руководителем подрядной организации). Площадки для посадки людей горизонтальные. Не допускается устройство посадочных площадок на проезжей части дороги. Перевозка людей в саморазгружающихся вагонах, кузовах автосамосвалов, грузовых вагонетках канатных дорог и транспортных средствах, не предназначенных для этой цели, не допускается.

Не допускается:

- находиться людям в опасной зоне работающих механизмов, в пределах призмы возможного обрушения на уступах и в непосредственной близости от нижней бровки откоса уступа;
- работать на уступах при наличии нависающих козырьков, глыб крупных валунов, нависшей из снега и льда. В случае невозможности произвести ликвидацию заколов или оборку борта все работы в опасной зоне останавливаются, люди выводятся, а опасный участок ограждается с установкой предупредительных знаков.

### **10.1.2. Обеспечение промышленной безопасности при строительстве и эксплуатации объектов, ведущих горные работы открытым способом**

Горные работы по проведению траншей, разработке уступов, дражных полигонов, отсыпке отвалов должны вестись в соответствии с утвержденными техническим руководителем организации локальными проектами (далее -паспортами).

В паспорте на каждый забой указываются допустимые размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высоты уступа, призмы обрушения, расстояния от установок горнотранспортного оборудования до бровок уступа или отвала. Срок действия паспорта устанавливается в зависимости от условий ведения горных работ. При изменении горно-

геологических условий ведение горных работ приостанавливается до пересмотра паспорта.

С паспортом знакомятся под подпись лица технического контроля, персонал, ведущий установленные паспортом работы, для которых требования паспорта являются обязательными. Паспорта находятся на всех горных машинах. Ведение горных работ без утвержденного паспорта, с отступлением от него не допускается.

Открытые горные работы ведутся в соответствии с письменным (или в электронной форме) нарядом. Высота уступа определяется проектом с учетом физико-механических свойств горных пород и полезного ископаемого, горнотехнических условий их залегания. При благоприятных горнотехнических условиях допускается отработка уступов двух- трехкратной высотой от утвержденной (сдваивание и встраивание уступов), при этом высота забоя должна быть не более максимальной высоты черпания экскаватора. При отработке уступов слоями осуществляются меры безопасности, исключающие обрушения и вывалы кусков породы с откоса уступа (наклонное бурение, контурное взрывание, заоткоска откосов).

Высота уступа не должна превышать:

- при разработке одноковшовыми экскаваторами типа механической лопаты без применения взрывных работ - высоту черпания экскаватора;
- при разработке драглайнами, многоковшовыми и роторными экскаваторами высоту и глубину черпания экскаватора;
- при разработке вручную рыхлых и сыпучих пород - 3 метров, мягких, но устойчивых, крепких монолитных пород - 6 метров.

#### **10.1.3. Обеспечение готовности к ликвидации аварий**

В целях обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий организации, имеющие опасные производственные объекты, обязаны:

- 1) планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на карьере;
- 2) привлекать к профилактическим работам по предупреждению аварий на опасных производственных объектах, локализации и ликвидации их последствий военизированные аварийно-спасательные службы и формирования;
- 3) иметь резервы материальных и финансовых ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий;
- 4) обучать работников методам защиты и действиям в случае аварии на карьере;
- 5) создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии на карьере и обеспечивать их устойчивое функционирование.

#### **10.1.4. Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности на предприятии**

##### **10.1.4.1. Мероприятия по безопасности ведения горных работ**

Для безопасного ведения горных работ на карьере следует обеспечить выполнение следующих мероприятий.

1. На предприятии должен быть утвержденный в установленном порядке

Технический регламент (план горных работ), включающий в себя, раздел по технике безопасности. В проекте должны быть приведены следующие технические решения:

- границы карьеров на конец отработки на базе балансовых запасов месторождения;
- расчетная (простейшая) производительность карьеров по полезному ископаемому;
- график развития производительности по полезному ископаемому, вскрыши на весь срок существования предприятия и годовыми объемами работ по горной массе;
- технологическая схема и параметры системы разработки, и ориентировочные сроки (в зависимости от глубины горных работ) перехода на новые технологические схемы;
- ориентировочная схема вскрытия на всю глубину карьера в технической увязке с решениями по технологическим схемам.

2. К техническому руководству горными работами должны допускаться лица, имеющие законченное высшее или среднее горнотехническое образование по разработке полезных ископаемых или имеющих право по ведению горных работ.

Кроме того, в соответствии Законом РК «О гражданской защите» 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, подлежат к подготовке и переподготовке.

Подготовке подлежат:

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

Переподготовке подлежат, с предварительным обучением по десятичасовой программе в следующих случаях:

- 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;
- при назначении на должность или переводе на другую работу, если новые обязанности требуют от руководителя или специалиста дополнительных знаний по безопасности;
- при нарушении требований промышленной безопасности;
- при вводе в эксплуатацию нового оборудования или внедрении новых

технологических процессов;

- по требованию уполномоченного органа в области промышленной безопасности или его территориальных подразделений при установлении ими недостаточных знаний требований промышленной безопасности.

3. При выборе основных параметров карьера должны учитываться требования «Правил 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.

4. Высота рабочих уступов не должна превышать более чем в 1,5 раза высоту черпания экскаватора или предусматриваться возможность послойной его отработки.

Протяженность временно нерабочих площадок устанавливается проектом в зависимости от требуемой интенсивности разработки, высоты рабочих уступов и применяемого оборудования, но не должна превышать 20% активного фронта работ. Временно нерабочие площадки должны обеспечивать условия для разноса вышележащего уступа и приниматься не менее чем ширина транспортной бермы. Суммарная протяженность активного фронта должна обеспечивать каждый забойный экскаватор длиной до 300 м в зависимости от вместимости ковша и вида транспорта.

Ширина рабочих площадок на протяжении активного фронта должна быть не менее 14-35 м. Минимальная ширина разрезных и въездных траншей должна определяться с учетом параметров применяемого оборудования и принятых транспортных схем, а также свободного дополнительного прохода шириной не менее 1,5 м. Ширина рабочей площадки должна определяться расчетом – в соответствии с нормами технологического проектирования. При погашении уступов должны оставляться предохранительные бермы шириной не менее одной трети расстояния по вертикали между смежными бермами и не более чем через каждые три уступа. Бермы, по которым происходит систематическое передвижение рабочих, должны иметь ограждения.

Углы наклона бортов устанавливаются на основании анализа геологических, гидрогеологических, сейсмических, горнотехнических условий месторождения, включающих на устойчивость горных пород в откосах. Величина коэффициента запаса устойчивости бортов карьера должна быть не менее 1,2.

5. Обеспеченность карьера готовыми к выемке запасами при круглогодичном режиме работы должна составить не менее 1 месяца, в соответствии с «Нормами технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки» (ВНТП 35-86). Размещение готовых к выемке запасов по высоте рабочей зоны в плане должно соответствовать намеченному направлению развития горных работ и обеспечивать техническую возможность своевременного восстановления запасов по полезному ископаемому и вскрышным породам по мере их отработки.

6. Запыленность воздуха и количество вредных веществ на рабочих местах не должны превышать величин, установленных санитарными нормами.

7. Горные выработки карьеров в местах, представляющих опасность падения в них людей, животных, а также провалы, оползневые участки, воронки должны быть ограждены предупреждающими знаками, освещенными в темное время суток.

8. К управлению горными и транспортными машинами допускаются лица, прошедшие специальное обучение, сдавшие экзамены и получившие удостоверение на право управления соответствующей техникой.

#### *10.1.4.2. Мероприятия по безопасной эксплуатации перегрузочных пунктов*

Основные мероприятия по безопасной эксплуатации перегрузочных пунктов:

1. Месторасположение перегрузочного пункта, основные параметры, а также порядок его образования должны определяться паспортом пункта, предусматривающей необходимое число секторов, пути подъезда и разворота транспорта, места установки оборудования, передвижение людей и принятую схему сигнализации и освещения.

2. Перегрузочные пункты, на которых в качестве промежуточного звена используются погрузчики колесного типа, должны отвечать следующим требованиям:

- высота яруса должна устанавливаться в зависимости от физико-механических свойств горной массы, но не должна превышать высоту черпания погрузчика;

- автомобили и другие транспортные средства должны разгружаться в местах, предусмотренных паспортом.

Погрузочно-разгрузочные пункты должны иметь необходимый фронт для маневровых операций автомобилей, бульдозеров, автопоездов. Площадки для погрузки автомобилей должны быть горизонтальными, допускается уклон не более 0,01.

3. Длина фронта разгрузки и ширина разгрузочной площадки должны определяться, исходя из габаритов транспортных средств, принятых схем маневра и радиуса поворота с учетом безопасного расстояния между стоящими на погрузке и проезжающими транспортными средствами; но во всех случаях должны быть не менее 5 м.

4. Запрещается нахождение людей и производство каких-либо работ на разгрузочной площадке в рабочей зоне автосамосвала и бульдозера. Во всех случаях люди должны находиться от механизма не более чем в 5 м.

#### *10.1.4.3. Мероприятия безопасного ведения взрывных работ*

При эксплуатации месторождения параметры буровзрывных работ должны быть уточнены, скорректированы и отражены в «Положении о буровзрывных работах».

1. При проведении взрывных работ на карьерах необходимо руководствоваться «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения», утверждённые Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 343.

2. Взрывание зарядов взрывчатых веществ должно проводиться по технической документации (проектам, паспортам и т.п.). С такими документами персонал, осуществляющий буровзрывные работы, должен быть ознакомлен под подпись.

Проекты необходимо составлять для взрывания скважинных и камерных, котловых зарядов, в том числе при выполнении взрывных работ на строительных объектах, валке

зданий и сооружений, простреливание скважин, ведении дноуглубительных и ледоходных работ, работ на болотах, подводных взрывных работ, при взрывании горячих массивов, выполнении прострелочно-взрывных, сейсморазведочных работ, производстве иных специальных работ.

Другие взрывные работы, за исключением особо оговоренных в настоящих правилах случаев, могут выполняться по паспортам.

Каждое предприятие, ведущее взрывные работы с применением массовых взрывов, должно иметь типовой проект производства буровзрывных работ, являющийся базовым документом для разработки паспортов и проектов, в том числе и проектов массовых взрывов, выполняемых в конкретных условиях.

На объектах строительства массовые взрывы необходимо проводить в соответствии с проектами производства буровзрывных работ и рабочими чертежами.

Типовой проект должен утверждаться и вводиться в действие приказом руководителя предприятия (строительства). При выполнении взрывных работ подрядным способом типовой проект составляется и утверждается предприятием-подрядчиком. Он также подлежит утверждению заказчиком.

Проекты буровзрывных (взрывных) работ подлежат утверждению руководителем предприятия (шахты, рудника, карьера и т.п.) и в числе прочих вопросов должны содержать решения по безопасной организации работ с указанием основных параметров буровзрывных работ; способам инициирования зарядов; расчетам взрывных сетей; конструкциям зарядов и боевиков; предлагаемому расходу ВМ; определению опасной зоны и охране этой зоны с учетом объектов, находящихся в ее пределах (здания, сооружения, коммуникации и т.п.); проветриванию района взрывных работ и другим мерам безопасности, дополняющим в конкретных условиях требования указанных Правил.

3. Паспорта должны утверждаться руководителем того предприятия (шахты, карьера и т.п.), которое ведет взрывные работы. Паспорта составляются на основании и с учетом результатов не менее трех опытных взрываний. По разрешению руководителя взрывных работ предприятия (шахты, рудника, карьера и т.п.) допускается вместо опытных взрываний использовать результаты взрывов, проведенных в аналогичных условиях.

4. Перед началом заряжения на границах опасной зоны должны быть выставлены посты, обеспечивающие ее охрану, а люди, не занятые заряжением, выведены в безопасные места лицом технического надзора или по его поручению бригадиром (звеньевым). Постовым запрещается поручать работу, не связанную с выполнением прямых обязанностей.

В опасную зону разрешается проход лиц технического надзора предприятия и работников контролирующих органов.

5. При подготовке массовых взрывов на открытых горных работах в случае применения ВВ группы (кроме дымного пороха) за период заряжения вместо опасных зон могут устанавливаться запретные зоны, в пределах которых запрещается находиться людям несвязанным с заряжением. Размеры запретной зоны должны определяться проектом.

На открытых горных работах при длительном (более смены) заряжении в зависимости от горнотехнических условий и организации работ запретная зона должна составлять не

менее 20 м от ближайшего заряда. Она распространяется как на рабочую площадку того уступа, на котором проводится заряджение, так и на ниже- и вышерасположенные уступы, считая по горизонтали от ближайших зарядов.

Опасная зона, определенная расчетом в проекте, вводится при взрывании с применением электродетонаторов с начала укладки боевиков, а при взрывании ДШ – с начала монтажа взрывной сети.

С начала ввода боевиков – при взрывании с применением электродетонаторов и с начала монтажа взрывной сети - при взрывании ДШ должна вводиться опасная зона, определенная расчетом в проекте. Посты на ее границах выставляются при наличии в подземных выработках людей, не связанных с проведением массового взрыва.

6. При производстве взрывных работ обязательна подача звуковых, а в темное время суток, кроме того, и световых сигналов для оповещения людей. Запрещается подача сигналов голосом, а также с применением взрывчатых материалов.

Значение и порядок сигналов:

а) первый сигнал – предупредительный (один продолжительный). Сигнал подается перед заряджением.

После окончания работ по заряджению и удалению связанных с этим лиц, взрывники приступают к монтажу взрывной сети;

б) второй сигнал – боевой (два продолжительных). По этому сигналу проводится взрыв;

в) третий сигнал – отбой (три коротких). Он означает окончание взрывных работ.

Сигналы должны подаваться взрывником (старшим взрывником), выполняющим взрывные работы, а при массовых взрывах – специально назначенным работником предприятия.

Способы задачи и назначение сигналов, время производства взрывных работ должны быть доведены до сведения трудящихся предприятия, а при взрывных работах на земной поверхности – также до местного населения.

7. Допуск людей к месту взрыва после его проведения может разрешаться лицом технического надзора, осуществляющим непосредственное руководство взрывными работами в данной смене только после того, как им или по его поручению бригадиром (звеньевым) будет установлено совместно с взрывником, что работа в месте взрыва безопасна.

При производстве взрывных работ допуск рабочих к месту взрыва для последующих работ может разрешаться мастером-взрывником.

8. Число зарядов, взрываемых взрывником в течение времени, отведенного ему для взрывания, должно быть таким, чтобы при этом соблюдались требования настоящих Правил.

9. Число взрываемых зарядов должно устанавливаться хронометражными наблюдениями и утверждаться во всех случаях, в том числе и для аналогичных условий, руководителем предприятия (шахты, карьера и т.п.).

10. Число подготовленных к взрыванию зарядов должно быть таким, какое будет

взорвано за один прием.

11. Поверхность у устья подлежащих заряданию нисходящих шпуров, скважин и других выработок должна быть очищена от обломков породы, буровой мелочи, посторонних предметов и т.п. Перед заряданием шпуры и скважины должны быть очищены от буровой мелочи.

12. Забойники могут изготавливаться только из материалов, не дающих искр. Длина забойника должна быть больше шпура.

13. Взрывание нескольких скважин зарядов должно проводиться только с применением ЭД или ДШ, инициируемого электрическим способом. При глубине скважин более 15 м обязательно дублирование сети.

14. При необходимости взрывания группы зарядов, прикрытых защитными приспособлениями, заряды должны взрываться одновременно.

15. Во время грозы запрещается производство взрывных работ с применением электровзрывания как на земной поверхности, так и в проводимых с поверхности горных выработках. Если электровзрывная сеть была смонтирована до наступления грозы, то перед грозой необходимо провести взрывание или отсоединить участковые провода от магистральных, концы тщательно изолировать, людей удалить за пределы опасной зоны или в укрытие.

16. Запрещается проводить взрывные работы (работы с ВМ) при недостаточном освещении.

17. При взрывании шпуровых и наружных зарядов для разделки негабаритных кусков на развалах зарядание и монтаж взрывной (электровзрывной) сети разрешается выполнять только сверху вниз.

18. Запрещается во всех случаях разбуривать "стаканы" вне зависимости от наличия или отсутствия в них остатков ВМ.

19. После произведенного прострела скважины или шпура новое зарядание разрешается не ранее чем через 30 мин.

20. Взрывание камерных зарядов разрешается проводить только с применением ДШ и ЭД. В каждую зарядную камеру должно помещаться два боевика; взрывная или электровзрывная сеть должна дублироваться тем же способом, которым производится основное взрывание.

Боевики в камерных зарядах должны размещаться в жестких прочных оболочках (ящиках, коробках и т.п.).

#### *10.1.4.4. Мероприятия по безопасной эксплуатации отвалов*

Отвалообразование должно производиться под техническим руководством и контролем маркшейдерской и геотехнической службы:

- маркшейдерское обеспечение горных работ, включающие вынос в натуральные условия всех позиций горных работ на отвалах в соответствии с проектом;
- контроль за соблюдением технологии и режима отсыпки отвалов;
- контроль размещения пород с различными физико-механическими свойствами,

скоростью продвижения фронта ярусов, в соответствии с паспортами отвалообразования.

Организация и проведение инструментальных наблюдений за устойчивостью откосов;

- оперативная корректировка параметров и режима отсыпки отвалов на основе уточнения инженерно-геологических условий отвалообразования и результатов маркшейдерских инструментальных наблюдений;

- горизонтальной скорости деформации;

- вертикальной скорости деформации.

Деформация отвалов носит пластичный закономерный характер, который создает возможность ведения отвальных работ. В пределах нарастания скоростей оседания от 0° до 50 см/сутки внезапное обрушение отвалов исключается. По достижении вертикальной скорости деформации отвала 50 см/сутки отсыпка породы должна быть прекращена.

При развитии работ на отвале на его рабочей площадке маркшейдерской службой оборудуются наблюдательные станции из опорных и рабочих реперов. Рабочие реперы располагаются вдоль верхней бровки отвала через 25-35 м, таким образом, чтобы ими контролировались скорости оседания рабочих площадок отвала в местах разгрузки автосамосвалов. При скорости оседания до 25 см/сутки инструментальные наблюдения проводятся через сутки, при скорости более 25 см/сутки ежедневно. При скорости оседания более 50 см/сутки отвал закрывается. Возобновление работ на отвале разрешается при снижении скорости оседания до 30 см/сутки и менее по письменному указанию главного инженера (горняка) предприятия. Данные всех инструментальных наблюдений по отвалам заносятся в специальный журнал (паспорт деформаций отвалов).

Площадки бульдозерных отвалов и перегрузочных пунктов должны иметь по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее 3 градусов, направленный от бровки откоса в глубину отвала на длину базы работающих автосамосвалов, и фронт для маневровых операций автомобилей, автопоездов, бульдозеров и транспортных средств.

Зона разгрузки ограничивается с обеих сторон знаками. Для ограничения движения машин задним ходом разгрузочные площадки должны иметь предохранительную стенку (вал) высотой не менее 0,7 метров для автомобилей грузоподъемностью до 10 тонн и не менее 1 метра для автомобилей грузоподъемностью свыше 10 тонн. При отсутствии предохранительной стенки не допускается подъезжать к бровке разгрузочной площадки ближе чем на 3 метра машинам грузоподъемностью до 10 тонн и ближе чем 5 метров грузоподъемностью свыше 10 тонн. Предохранительный вал служит ориентиром для водителя. Наезд на предохранительный вал при разгрузке не допускается. Все работающие на отвале и перегрузочном пункте ознакомляются с паспортом под подпись. В темное время суток отвал освещается в соответствии с нормами освещения.

Горные мастера не менее двух раз в смену производят визуальный осмотр рабочей площадки и откосов, отвалов, предохранительного вала, состояния реперов наблюдательных станций, поперечного уклона на берме. Результаты осмотров оформляются в журнале осмотра отвалов после окончания смены.

Участковый маркшейдер ежедневно отражает в журнале осмотра отвалов результаты выполненных наблюдений. На основании выполненных наблюдений в журнале осмотра отвалов оформляется письменное разрешение на производство работ на отвалах с указанием порядка развития отвального фронта. С указанием участкового маркшейдера ежемесячно знакомится под подпись начальник смены, горный мастер и диспетчер предприятия.

Горный мастер участка на основании наряда начальника смены о производстве работ на отвалах определяет число бульдозеров для работы на отвалах. Наряд на производство работ на отвале бульдозеристам выдает горный мастер участка. Перед началом работ бульдозерист знакомится с записями в бортовом журнале, тщательно осматривает рабочую площадку и предохранительный вал. Отсыпка вскрышных пород на отвал производится заходками, длина каждой площадки равняется длине фронта разгрузки, которая должна быть не менее:

- для автосамосвалов грузоподъемностью 25 тн – 80 м;
- при достижении толщины отсыпаемого слоя вскрышной породы равного величине разовой заходки. Отсыпка вскрыши в этой заходке прекращается. Участок разгрузки смещается по фронту отвала на величину длины заходки и т.д. Внешний откос каждой последующей заходки выходит на уровень внешнего откоса предыдущей, образуя с ней единую поверхность.

Регламент ведения отвальных работ при автомобильной разгрузке, организация работ определяет безопасное ведение бульдозерного отвалообразования.

#### *10.1.4.5. Мероприятия по безопасной эксплуатации системы энергоснабжения карьера и электроустановок*

Для защиты людей от поражения током в настоящем плане горных работ учтены требования «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» Утверждённым приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 30 марта 2015 года № 246.

На объектах промплощадки принята система с глухозаземленной нейтралью. Все вновь сооружаемые и реконструируемые электроустановки потребителей должны выполняться в соответствии с действующими ПУЭ. По условиям электробезопасности электроустановки разделяются на электроустановки напряжением до 1000 В включительно и электроустановки напряжением выше 1000 В. Техническая эксплуатация электроустановок может производиться по правилам, разработанным в отрасли. Отраслевые правила не должны противоречить «Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» Утверждённым приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 30 марта 2015 года № 222.

Эксплуатацию электроустановок должен осуществлять специально подготовленный электротехнический персонал. Электротехнический персонал предприятия подразделяется на:

- административно-технический, организующий и принимающий непосредственное участие в оперативных переключениях, ремонтных, монтажных и наладочных работах в электроустановках; этот персонал имеет право оперативного, ремонтного или оперативно-ремонтного;

- оперативный персонал – осуществляет оперативное управление электрохозяйством предприятия, цеха, а также оперативное обслуживание электроустановок;

- ремонтный персонал – выполняет все виды работ по ремонту, реконструкции и монтажу электрооборудования; к этой категории относится персонал специализированных служб (испыт. лабораторий, КМП и т.д.), в обязанности которого входит проведение испытаний, измерений, наладки и регулировки электроаппаратуры и т.д.;

- оперативно-ремонтный персонал – ремонтный персонал небольших предприятий (цехов), специально обученный и подготовленный для выполнения оперативных работ на закрепленных за ним электроустановках.

До назначения на самостоятельную работу или при переходе на другую работу (должность), связанную с эксплуатацией электроустановок, а также при перерыве в работе в качестве электротехнического персонала свыше 1 года персонал обязан пройти производственное обучение на новом месте работы. Персонал на новом месте работы должен пройти производственное обучение в необходимом для данной должности объеме:

- "Правила и ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей";
- "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей";
- производственных (должностных и эксплуатационных) инструкций;
- инструкций по охране труда;
- дополнительных правил, нормативных эксплуатационных документов, действующих на данном предприятии.

Обучение должно проводиться по утвержденной программе под руководством опытного работника из электротехнического персонала предприятия или вышестоящей организации, имеющие высшее электротехническое образование и большой опыт работы в данной отрасли работы. По окончании производственного обучения обучаемый должен пройти в квалифицированной комиссии проверку знаний в предусмотренном объеме для данной должности, ему должна быть присвоена соответствующая группа (II-V) электробезопасности.

Периодическая проверка знаний персонала должна производиться в следующие сроки: 1 раз в год - для электротехнического персонала, непосредственно обслуживающего действующие электроустановки или проводящего в них наладочные, электромонтажные, ремонтные работы или профилактические испытания, а также для персонала, оформляющего распоряжения и организующего эти работы; 1 раз в 3 года – для ИТР электротехнического персонала, не относящегося к предыдущей группе, а также инженеров по технике безопасности, допущенных к инспектированию электроустановок.

Лица, допустившие нарушения настоящих Правил или правил техники безопасности, должны подвергаться внеочередной проверке знаний. Проверку знаний правил должны проводить квалифицированные комиссии в составе не менее 3-х человек, для ИТР:

- гл. инженером или руководителем предприятия;
- инспектора "энергонадзора";

- представителем отдела труда или комитета профсоюза предприятия. Для остального персонала комиссии назначаются гл. инженер предприятия.

#### **10.1.5. Механизация горных работ**

Горные, транспортные и строительно-дорожные машины, находящиеся в эксплуатации, оснащаются сигнальными устройствами, тормозами, ограждениями доступных движущихся частей механизмов и рабочих площадок, противопожарными средствами, имеют освещение, комплект исправного инструмента, приспособлений, защитных средств от поражения электрическим током и контрольно-измерительную аппаратуру, исправно действующую защиту от перегрузок и переподъема.

Прием в эксплуатацию горных, транспортных, строительно-дорожных машин и технологического оборудования после монтажа и капитального ремонта производится комиссией с составлением акта.

Кабины экскаваторов, буровых станков и эксплуатируемых механизмов утепляются и оборудуются безопасными отопительными приборами. На каждой единице горнотранспортного оборудования должен вестись журнал приема-сдачи смен. Ведение журнала проверяется лицами контроля.

Эксплуатация, обслуживание технологического оборудования, технических устройств, их монтаж и демонтаж производится в соответствии с руководством по эксплуатации заводов-изготовителей. Нормируемые заводами-изготовителями технические характеристики выдерживаются на протяжении всего периода эксплуатации оборудования.

Перед началом работы или движения машины (механизма) машинист убеждается в безопасности членов бригады и находящихся поблизости лиц. Перед пуском механизмов и началом движения машин, железнодорожных составов, автомобилей, погрузочной техники должны подаваться звуковые или световые сигналы, установленные технологическим регламентом, со значением которых ознакомлены все работающие под подпись. При этом сигналы должны быть слышны (видны) всем работающим в зоне действия машин (механизмов). Таблица сигналов вывешивается на работающем механизме или вблизи него. Каждый неправильно поданный или непонятный сигнал воспринимается как сигнал «Стоп».

Обучение, аттестация и допуск к выполнению работ машинистов и помощников машинистов горных и транспортных машин, управление которыми связано с оперативным включением и отключением электроустановок, осуществляются с присвоением квалификационных групп по электробезопасности. Наличие квалификационных групп дает право машинистам и помощникам машинистов по наряду (распоряжению) с записью в оперативном журнале производить оперативные переключения кабельных линий в пределах закрепленного за ними горного оборудования и его переключательного пункта. При временном переводе машинистов и помощников машинистов на другое горное оборудование выполнение переключений допускается после ознакомления с системой электроснабжения эксплуатируемого оборудования. В нерабочее время горные, транспортные и дорожно-строительные машины отводятся от забоя в безопасное место, рабочие спускаются на землю, кабина запирается, с питающего кабеля снимается напряжение.

Перегон горных, транспортных и строительно-дорожных машин и перевозка

их на транспортных средствах должен производиться в соответствии с технологическим регламентом. Транспортирование (буксировка) самоходных горных машин и вспомогательного оборудования на территории открытых горных работ допускается с применением жесткой сцепки и при осуществлении мероприятий, обеспечивающих безопасность, в соответствии с технологическим регламентом. Транспортирование машин и оборудования с применением остальных видов сцепки, использованием двух и более тягачей осуществляется по проектам, утвержденным техническим руководителем организации, с оформлением наряда-допуска. В случае внезапного прекращения подачи электроэнергии персонал, обслуживающий механизмы, переводит пусковые устройства электродвигателей и рычаги управления в положение «Стоп» (нулевое).

Не допускается присутствие посторонних лиц в кабине и на наружных площадках экскаватора и бурового станка при их работе, кроме специалистов, исполняющих свои прямые функциональные обязанности, наладочного персонала, технического руководителя смены и лиц, имеющих разрешение технического руководителя организации.

Смазка машин и оборудования производится в соответствии с технической документацией изготовителей. Система смазки имеет устройства, предупреждающие разбрызгивание и разливание масел. Все устройства, входящие в систему смазки, содержатся в исправном состоянии, чистые и безопасные в обслуживании. Смазка приводов оборудования и механизмов, не имеющая встроенных систем смазки, во время работы не допускается. Не допускается использование открытого огня и паяльных ламп для разогревания масел и воды. Смазочные и обтирочные материалы хранятся в закрытых металлических ящиках. Хранение на горных и транспортных машинах бензина и легковоспламеняющихся веществ не допускается.

#### *10.1.5.1. Мероприятия по безопасности при введении экскаваторных работ*

Эксплуатируемые экскаваторы должны быть в исправном состоянии и иметь действующие сигнальные устройства, тормоза, освещение, противопожарные средства, исправную защиту от перепада. Все доступные движущиеся части оборудования должны быть ограждены. Изменение конструкций ограждения, площадок и входных трапов не должны реконструироваться в период ремонтов без согласования с заводом-изготовителем, и они не должны ухудшать безопасность обслуживающего персонала. Исправность машин должна проверяться посменно машинистом, еженедельно – механиком участка и ежемесячно – главным механиком или его заместителем. Результаты проверки должны быть записаны в специальном журнале. Работа на неисправных машинах запрещается.

Каждый экскаватор должен вести работы в соответствии с паспортом забоя, утвержденным главным инженером (горняком). В паспорте забоя должны быть указаны допустимые размеры рабочих площадок, бERM, углов откоса, высота уступа, расстояние от горного и транспортного оборудования до бровок уступа и порядок подъезда транспорта к экскаватору. Экскаваторы должны располагаться на уступе карьера или отвала на твердом выровненном основании с уклоном, не превышающим допустимого техническим паспортом экскаватора. Во всех случаях расстояние между бортом уступа, отвала или транспортными сосудами и контргрузом экскаватора должно быть не менее 1м.

При работе экскаватора его кабина должна находиться в стороне, противоположной забою. В отдельных случаях (устройство съездов, зарезка уступов),

когда по ряду причин не представляется возможным выполнение этого требования, работа экскаватора согласовывается с органами горного надзора.

Экскаваторы с ковшом вместимостью 8 м<sup>3</sup> и более, учитывая высокое расположение кабины, могут работать при любом расположении экскаватора по отношению к забою. Не допускается работа экскаваторов под "козырьками" или навесами уступов.

При передвижении гусеничного экскаватора по горизонтальному пути или на подъем, его ведущая ось находится сзади, а при спусках с уклона -вперед. Ковш опорожняется и находится не выше 1 метра от почвы, а стрела устанавливается по ходу движения экскаватора. При движении экскаватора на подъем или при спуске должны предусматриваться меры, исключаящие самопроизвольное скольжение. При погрузке в средства автотранспорта машинистом экскаватора должны подаваться сигналы начала и окончания погрузки. При погрузке в средства автомобильного транспорта машинистом экскаватора должны подаваться сигналы:

- "стоп" – один короткий;
- сигнал, разрешающий подачу транспортного средства под погрузку, - два коротких;
- начало погрузки – три коротких;
- сигнал об окончании погрузки и разрешении отъезда транспортного средства – один длинный.

Таблица сигналов должна быть вывешена на видном месте, на кузове экскаватора и с ней должны быть ознакомлены водители транспортных средств.

Запрещается во время работы экскаватора пребывание людей (включая и обслуживающий персонал) в зоне действия ковша.

Применяющиеся на экскаваторах канаты должны соответствовать паспорту. Стреловые канаты подлежат осмотру не реже одного раза в неделю участковым механиком, при этом число прорванных проволок на длине шага сшивки не должно превышать 15% их общего числа в канате. Торчащие концы оборванных проволок должны быть отрезаны. Результаты осмотра канатов, а также записи о замене их с указанием даты установки и типа вновь установленного каната заносятся в специальный журнал, который должен храниться на экскаваторе. Подъемные и тяговые канаты подлежат осмотру в сроки, установленные главным механиком предприятия.

В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора или при обнаружении отказавших зарядов ВМ работа экскаватора должна быть прекращена и экскаватор отведен в безопасное место.

Для вывода экскаватора из забоя всегда должен быть свободный проход. При работе экскаватора на грунтах, не выдерживающих давление гусениц, должны быть предусмотрены специальные мероприятия, обеспечивающие его устойчивое положение.

Перегон экскаватора по слабым грунтам должен осуществляться в присутствии лиц надзора. При перегоне экскаватора на дальние расстояния (из карьера в карьер или на отвал) должна быть разработана диспозиция по выполнению этой работы с мерами, обеспечивающими безопасность. При ремонте и наладочных работах должно быть предусмотрено ручное управление каждым механизмом в отдельности. Места работы экскаваторов должны быть оборудованы средствами вызова машиниста экскаватора.

#### 10.1.5.2. Мероприятия по улучшению безопасности при эксплуатации карьерных автосамосвалов

В соответствии с требованиями - «Правил 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, при эксплуатации автомобильного транспорта в карьерах необходимо руководствоваться "Правилами дорожного движения" и "Правилами техники безопасности для предприятий автомобильного транспорта" в той части, в которой они не противоречат вышеуказанным Правилам.

Скорость и порядок движения автомобилей на дорогах карьера устанавливаются администрацией предприятия с учетом местных условий, качества, состояния дорог и транспортных средств. Движение на дорогах карьера должно регулироваться стандартными знаками, предусмотренными "Правилами дорожного движения" и без обгона. В отдельных случаях, если на карьерах применяется несколько типов автомобилей с разной технической скоростью движения, допускается обгон автомобилей при обеспечении безопасных условий движения, согласованных с органами государственного горного надзора.

При затяжных уклонах дорог (более 60 промилле) устраиваются площадки с уклоном до 20 промилле длиной не менее 50 метров и не более чем через каждые 600 метров длины затяжного уклона. Радиусы кривых в плане и поперечные уклоны автодорог предусматриваются с учетом действующих строительных норм и правил.

В особо стесненных условиях на внутрикарьерных и отвалных дорогах величину радиусов кривых в плане допускается принимать в размере не менее двух конструктивных радиусов разворотов транспортных средств по переднему наружному колесу - при расчете на одиночный автомобиль и не

менее трех конструктивных радиусов разворота - при расчете на тягачи с полуприцепами.

Проезжая часть автомобильной дороги внутри контура карьера (кроме забойных дорог) ограждается от призмы возможного обрушения породным валом или защитной стенкой. Высота породного вала принимается не менее половины диаметра колеса наибольшего по грузоподъемности эксплуатируемого на карьере автомобиля. Вертикальная ось, проведенная через вершину породного вала, располагается вне призмы обрушения. Расстояние от внутренней бровки породного вала (защитной стенки) до проезжей части должно быть не менее 0,5 диаметра колеса автомобиля максимальной грузоподъемности, эксплуатируемого в карьере.

В зимнее время автодороги очищаются от снега и льда и посыпаются песком, шлаком, мелким щебнем или обрабатываются специальным составом.

Каждый автомобиль должен иметь технический паспорт, содержащий его основные технические и эксплуатационные характеристики. Находящиеся в эксплуатации карьерные автомобили укомплектовываются:

- средствами пожаротушения;
- знаками аварийной остановки;
- медицинскими аптечками;

- упорами (башмаками) для подкладывания под колеса;
- звуковым прерывистым сигналом при движении задним ходом;
- устройством блокировки (сигнализатором) поднятия кузова под высоковольтные линии (для автосамосвалов грузоподъемностью 30 тонн и более);
- двумя зеркалами заднего вида;
- средствами связи.

На линию автомобили допускается выпускать при условии, если все их агрегаты и узлы, обеспечивающие безопасность движения, безопасность работ, предусмотренных технологией применения автотранспорта, находятся в технически исправном состоянии, имеют запас горючего и комплект инструмента, предусмотренный заводом-изготовителем. Не допускается использование открытого огня для разогревания масел и воды.

Открытые горные работы для этих целей обеспечиваются стационарными пунктами подогрева в местах стоянки машин.

Водители должны иметь при себе документ на право управления автомобилем.

При проведении капитальных ремонтов и в процессе последующей эксплуатации в сроки, предусмотренные заводом-изготовителем (по перечню), производится дефектоскопия узлов, деталей и агрегатов большегрузных автосамосвалов, влияющих на безопасность движения.

Буксировка неисправных автосамосвалов грузоподъемностью 27 тонн и более осуществляется тягачами. Не допускается оставлять на проезжей части дороги неисправные автосамосвалы. Допускается кратковременное оставление автосамосвала на проезжей части дороги, в случае его аварийного выхода из

строю при ограждении автомобиля с двух сторон предупредительными знаками. Движение на технологических дорогах регулируется дорожными знаками.

Разовый въезд в пределы горного отвода автомобилей, тракторов, тягачей, погрузочных, грузоподъемных машин, принадлежащих организациям, допускается с разрешения администрации организации, эксплуатирующей объект, после инструктажа водителя (машиниста) с записью в журнале.

Контроль за техническим состоянием автосамосвалов соблюдением правил дорожного движения обеспечивается лицами контроля организации, а при эксплуатации автотранспорта подрядной организацией, лицами контроля подрядной организации.

При выпуске на линию и возврате в гараж обеспечивается предрейсовый и послерейсовый контроль водителями и лицами контроля технического состояния автотранспортных средств в порядке и в объемах, установленных технологическим регламентом. На технологических дорогах движение автомобилей производится без обгона. При применении автомобилей с разной технической скоростью движения допускается обгон при обеспечении безопасных условий движения. При погрузке горной массы в автомобили (автопоезд) экскаваторами выполняются следующие условия:

- ожидающий погрузки автомобиль (автопоезд) находится за пределами радиуса действия ковша экскаватора и становится под погрузку после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;

- находящийся под погрузкой автомобиль располагается в пределах видимости машиниста экскаватора;
- находящийся под погрузкой автомобиль затормаживается;
- погрузка в кузов автомобиля производится сзади или сбоку, перенос экскаваторного ковша над кабиной автомобиля или трактора не допускается;
- высота падения груза минимально возможной и во всех случаях не более 3 метров;
- нагруженный автомобиль (автопоезд) следует к пункту разгрузки после разрешающего сигнала машиниста экскаватора.

Не допускается загрузка односторонняя, сверхгабаритная, превышающая установленную грузоподъемность автомобиля.

Кабина автосамосвала, предназначенного для эксплуатации на открытых горных работах, перекрывается защитным козырьком, обеспечивающим безопасность водителя при погрузке.

При отсутствии защитного козырька водитель автомобиля выходит на время загрузки из кабины и находится за пределами максимального радиуса действия ковша экскаватора (погрузчика). При работе на линии не допускается:

- движение автомобиля с поднятым кузовом;
- производство любых маневров под экскаватором без сигналов машиниста экскаватора;
- остановка, ремонт и разгрузка под линиями электропередачи;
- движение задним ходом к пункту погрузки на расстояние более 30 метров (за исключением работ по проведению траншей);
- движение при нарушении паспорта загрузки (односторонняя погрузка, перегруз более 10 процентов);
- переезд через кабели, проложенные по почве без предохранительных укрытий;
- перевозка посторонних людей в кабине;
- выход из кабины автомобиля до полного подъема или опускания кузова;
- остановка автомобиля на уклоне и подъеме. В случае остановки автомобиля на подъеме или уклоне вследствие технической неисправности водитель принимает меры, исключающие самопроизвольное движение автомобиля;
- движение вдоль железнодорожных путей на расстоянии менее 5 метров от ближайшего рельса;
- эксплуатация автомобиля с неисправным пусковым устройством двигателя.

Во всех случаях при движении автомобиля задним ходом подается непрерывный звуковой сигнал. Очистка кузова от налипшей и намерзшей горной массы производится в отведенном месте с применением механических средств. Шиномонтажные работы осуществляются в помещениях или на участках, оснащенных механизмами и ограждениями. Лица, выполняющие шиномонтажные работы, должны быть обучены и проинструктированы о соответствующем виде работ. Погрузочно-разгрузочные пункты имеют фронт для маневровых операций погрузочных средств, автомобилей, автопоездов,

бульдозеров и задействованных в технологии техники и оборудования.

#### *10.1.5.3. Мероприятия по безопасной эксплуатации бульдозеров*

1. Не разрешается оставлять бульдозер без присмотра с работающим двигателем и поднятым ножом, а также при работе направлять трос, становиться на подвесную раму и нож.

2. Запрещается работа на бульдозере без блокировки, исключающей запуск двигателя при включенной коробке передач или при отсутствии устройства для запуска двигателя из кабины, а также работа поперек крутых склонов.

3. Для ремонта, смазки и регулировки бульдозера он должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, а нож опущен на землю.

4. Для осмотра ножа снизу он должен быть опущен на надежные подкладки, а двигатель бульдозера выключен. Запрещается находиться под поднятым ножом.

5. Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом горно-геологических условий и должно быть занесено в паспорт ведения работ в забое (отвале).

6. Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не должны превышать: на подъеме 25° под уклон (спуск с грузом) 30°.

7. При планировке отвала бульдозером подъезд к бровке откоса разрешается только ножом вперед. Не следует подавать бульдозер задним ходом к бровке отвала.

### **10.2. Охрана труда и промышленная санитария**

#### **10.2.1. Общие требования**

При ведении открытых горных работ на месторождении, недропользователь руководствуется «Санитарно-эпидемиологическими требованиями по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» от 20 марта 2015 года № 237, «Санитарно-эпидемиологическими требованиями к зданиям и сооружениям производственного назначения» от 28 февраля 2015 года № 174, «Санитарно-эпидемиологическими требованиями к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах» от 28 февраля 2015 года № 168, «Трудовым кодексом Республики Казахстан» от 23 ноября 2018 года №414-V, «Кодексом Республики Казахстан о Здоровье народа и системе здравоохранения» от 18 сентября 2009 года №193-IV.

Прием на работу лиц, не достигших 18 лет, запрещается. Работники должны проходить обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры с учетом профиля и условий их работы в порядке. Работники должны быть обеспечены водой, удовлетворяющей требованиям СанПиН «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством» (ГОСТ 2874-82). Расход воды на одного работающего не менее 25л/смену. Питьевая вода должна доставляться к местам работы в закрытых емкостях, которые снабжены кранами. Емкости изготавливаются из материалов, разрешенных Минздравом РК.

Все трудящиеся карьера и других объектов, где возможно присутствие в воздухе рабочей зоны вредных газов и паров, а также возможен непосредственный

контакт с опасными реагентами и продуктами производства, обеспечиваются средствами индивидуальной защиты (СИЗ), спецодеждой и обувью в соответствии с “Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных средств”. Средства защиты работающих”. Допуск к работе с вредными и токсичными веществами без спецодежды и других защитных средств запрещается.

Для защиты от пыли работники, занятые на участках, связанных с сыпучими и пылящими продуктами, обеспечиваются респираторами (“Ф-62Ш” или КД) и противопылевыми очками. “Очки защитные. Термины и определения”. При работе с кислотами рабочие обеспечиваются очками, а

также респираторами марки РПГ-67, резиновыми перчатками, фартуками и сапогами. Для производства работ в зоне высокой загазованности токсичными веществами предусмотрены фильтрующие противогазы марок “БКФ” и “В”. Аварийный запас средств индивидуальной защиты определяется планом ликвидации аварий.

Все трудящиеся должны пройти инструктаж по промышленной санитарии, личной гигиене и по оказанию неотложной помощи пострадавшим на месте несчастных случаев.

#### **10.2.2. Борьба с пылью и вредными газами**

1. Состав атмосферы карьера должен отвечать установленным нормативам по содержанию составных частей воздуха и вредных примесей (пыль, газы) с учетом Санитарно-эпидемиологических требований к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах от 28 февраля 2015 года № 168, таблица 1 - Предельно-допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

2. На открытых горных работах, имеющих источники выделения ядовитых газов, проводится на рабочих местах отбор проб для анализа воздуха на содержание вредных газов не реже одного раза в квартал и после каждого изменения технологии работ.

Допуск рабочих и технического персонала в карьер после производства массовых взрывов производится после проверки и снижения содержания ядовитых газов в атмосфере до пределов, установленных гигиеническими нормативами, но не ранее чем через 30 минут после взрыва, и рассеивания пылевого облака и полного восстановления видимости, осмотра мест (места) взрыва лицом контроля (согласно распорядка массового взрыва).

3. В карьерах, в которых отмечается выделение вредных примесей, должны применяться средства подавления или улавливания пыли, ядовитых газов и агрессивных вод непосредственно в местах их выделения. В случаях, когда применяемые средства не обеспечивают необходимого снижения запыленности воздуха в карьере, должна осуществляться изоляция кабин экскаваторов с подачей в них очищенного воздуха.

4. Для снижения пылеобразования при экскавации горной массы в теплые периоды года должно производиться систематическое орошение горной массы водой.

5. Для снижения пылеобразования на автомобильных дорогах при положительной температуре воздуха должна производиться поливка дорог водой с применением при необходимости связующих добавок.

6. На дробильно-сортировочных установках, а также на участках перегрузки горной массы с конвейера на конвейер места образования пыли должны быть изолированы от окружающей атмосферы с помощью кожухов и укрытий с отсосом запыленного воздуха из-под них и его последующей очисткой.

7. При наличии внешних источников запыления и загазования атмосферы должны быть предусмотрены мероприятия, снижающие поступление пыли и газов от них в карьер.

8. При интенсивном сдувании пыли с обнаженных или измельченных горных пород должно применяться покрытие поверхности таких участков карьера связывающими растворами. Для этой же цели на отработанных уступах и отсыпанных отвалах из рыхлых отложений можно сеять траву и сажать деревья.

9. Применение в карьерах автомобилей, бульдозеров, тракторов и других машин с двигателями внутреннего сгорания допускается только при наличии приспособлений, обезвреживающих ядовитые примеси выхлопных газов.

10. Для предупреждения случаев загрязнения атмосферы карьера газами при возникновении пожаров на пластах угля, серы и других ископаемых необходимо систематически проводить профилактические противопожарные мероприятия, а при возникновении пожаров принимать срочные меры по их ликвидации.

11. При выделении ядовитых газов из дренируемых в карьер вод должны быть предусмотрены мероприятия, сокращающие или полностью устраняющие фильтрацию воды через откосы уступов карьера.

12. Смотровые колодцы и скважины насосных станций по откачке производственных сточных вод должны быть надежно закрыты.

13. Спуск рабочих в колодцы для производства ремонтных работ разрешается после выпуска воды, тщательного проветривания и предварительного замера содержания вредных газов в присутствии сменного мастера.

14. При обнаружении в колодцах и скважинах вредных газов или при отсутствии достаточного количества кислорода все работы внутри этих колодцев и скважин необходимо выполнять в шланговых противогазах.

### **10.2.3. Борьба с производственным шумом и вибрациями**

Расстояние от границы карьера до жилых массивов более 1000 м. Поэтому настоящим проектом рассматриваются мероприятия по ограничению шума и вибрации для непосредственно работающих в карьере людей.

Защита от шума и вибрации обеспечивается конструктивными решениями используемого оборудования (бульдозеры, экскаваторы, автосамосвалы и др.). Фактором увеличения уровней шума и вибрации является механический износ технологического оборудования и его узлов, поэтому для предотвращения возможных превышений уровня шума и вибрации должны выполняться следующие мероприятия:

- контрольные замеры шума и вибрации на рабочих местах машинистов и операторов, которые производятся специализированной организацией не реже одного раза в год;

- при превышении уровней шума и вибрации, производится контрольное обследование с целью установления причины и принятия мер по замене или ремонту узлов;

- периодическая проверка оборудования, машин и механизмов на наличие и исправность звукопоглощающих кожухов, облицовок и ограждающих конструкций, виброизоляции рукояток управления, подножек, сидений, площадок работающих машин.

#### **10.2.4. Санитарно-бытовые помещения**

1. При каждом карьере или для нескольких карьеров должны быть оборудованы административно-бытовые помещения. Бытовые помещения должны иметь отделения для мужчин и женщин и рассчитываться на число рабочих, проектируемое ко времени полного освоения карьера

В состав бытовых помещений должны входить: гардеробы для рабочей и верхней одежды, помещения для сушки и обеспыливания рабочей одежды, душевые, уборные, прачечная, мастерские по ремонту спецодежды и спецобуви, помещения для чистки и мойки обуви, кипяtilьная станция для питьевой воды, фляговое помещение, респираторная, помещения для личной гигиены женщин, здравпункт.

Административно-бытовой комбинат, столовые, здравпункт должны располагаться с наветренной стороны на расстоянии не менее 50 м от открытых складов руды, дробильно-сортировочных фабрик, эстакад и других пылящих участков, но не далее 500 м от основных производственных зданий. Все эти здания следует окружать полосой древесных насаждений.

2. Раздевалки и душевые должны иметь такую пропускную способность, чтобы работающие в наиболее многочисленной смене затрачивали на мытье и переодевание не более 45 мин.

3. Душевые или бани должны быть обеспечены горячей и холодной водой из расчета 500 л на одну душевую сетку в час и иметь смесительные устройства с регулирующими кранами. Регулирующие краны должны иметь указатели холодной и горячей воды. Трубы, подводящие пар и горячую воду, должны быть изолированы или ограждены на высоту 2 м от пола. Качество воды, используемой для мытья, должно быть согласовано с органами Государственной санитарной инспекции.

4. В душевой и помещениях для раздевания с отделениями для хранения одежды полы должны быть влагостойкими и с нескользкой поверхностью, стены и перегородки должны быть облицованы на высоту не менее 2,5 м влагостойкими материалами, допускающими легкую очистку и мытье горячей водой. В этих помещениях должны быть краны со шлангом для обмывания пола и стен.

#### **10.2.5. Производственно-бытовые помещения**

1. На каждом участке для обогрева рабочих в карьере зимой и укрытия от дождя должны устраиваться специальные помещения, расположенные не далее 300 м от места работы. Указанные помещения должны иметь столы, скамьи для сиденья, умывальник с мылом, питьевой фонтанчик (при наличии водопровода) или бачок с кипяченой питьевой водой, вешалку для верхней одежды. Температура воздуха в помещении

для обогрева должны быть не менее +20°C.

2. Кабины экскаваторов, буровых станков и других механизмов должны быть утеплены и оборудованы безопасными отопительными приборами.

3. На открытых разработках должны быть закрытые туалеты в удобных для пользования местах, устраиваемые в соответствии с общими санитарными правилами.

4. На каждом предприятии должна быть организована стирка спецодежды не реже двух раз в месяц, а также починка обуви и спецодежды.

#### **10.2.6. Медицинская помощь**

1. На каждом карьере или для группы близко расположенных карьеров должен быть организован пункт первой медицинской помощи. Организация и оборудование пункта согласовываются с местными органами здравоохранения. На предприятиях с числом рабочих менее 300 допускается медицинское обслуживание рабочих ближайшим лечебным учреждением. На каждом участке, в цехах, мастерских, а также на основных горных и транспортных агрегатах и в чистых гардеробных душевых должны быть аптечки первой помощи.

2. На всех участках и в цехах должны быть носилки для доставки пострадавших в медицинский пункт.

3. Для доставки пострадавших или внезапно заболевших на работе с пункта медицинской помощи в лечебное учреждение должны быть санитарные машины, которые запрещается использовать для других целей. В санитарной машине должны быть в наличии теплая одежда и одеяла, необходимые для перевозки пострадавших в зимнее время. При числе рабочих на предприятии до 1000 должна быть одна санитарная машина, свыше 1000 - две.

4. Пункт первой медицинской помощи должен быть оборудован телефонной связью. Медицинское обслуживание рабочих должно обеспечиваться медицинскими учреждениями предприятия.

#### **10.2.7. Водоснабжение**

1. Каждое предприятие обязано обеспечить всех работающих доброкачественной питьевой водой в достаточном количестве.

2. Вода питьевого источника должна подвергаться периодическому химико-бактериологическому исследованию для определения пригодности ее для питья. Пользование местной водой для хозяйственно-питьевых нужд допускается после специального от органов Государственной санитарной инспекции.

3. Способы очистки воды, предназначенной для хозяйственных и питьевых нужд и источников водоснабжения, находящихся в ведении карьера, должны быть согласованы с органами Государственной санитарной инспекции.

4. Водонапорные сооружения поверхностных источников воды, а также скважины и устройства для сбора воды должны быть ограждены от загрязнения. Для источников, предназначенных для питьевого водоснабжения, должна устанавливаться зона

санитарной охраны.

5. Персонал, обслуживающий местные установки по приготовлению питьевой воды, должен проходить медицинский осмотр и обследование в соответствии с действующими санитарными нормами.

6. Сосуды для питьевой воды должны изготавливаться из оцинкованного железа или по согласованию с Государственной санитарной инспекцией из других материалов, легко очищаемых и дезинфицируемых. Сосуды для питьевой воды должны быть снабжены кранами фонтанного типа. Сосуды должны защищаться от загрязнений крышками, запертыми на замок, и не реже одного раза в неделю промываться горячей водой или дезинфицироваться.

7. Сосуды с питьевой водой должны размещаться на участках работ таким образом, чтобы обеспечить водой всех рабочих предприятия.

#### **10.2.8. Освещение рабочих мест**

Согласно требованиям Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» от 30 декабря 2014 года № 352, регламентом предусматривается освещение всех рабочих мест на открытых горных работах в соответствии нормами освещенности. Особое внимание должно быть уделено освещению мест работы бульдозеров или других тракторных машин, мест работы экскаваторов, мест с ручными работами и мест постоянного пребывания или движения работающих в карьере людей.

### **10.3. Пожарная безопасность**

#### **10.3.1. Общие требования**

В соответствии с Законом Республики Казахстан "О гражданской защите" обеспечение пожарной безопасности и пожаротушения возлагается на руководителя предприятия.

Пожарную безопасность на промышленной площадке, участках работ и рабочих местах обеспечивают мероприятия в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности», утвержденных приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года № 55.

Горюче-смазочные материалы будут храниться в специально предназначенных для этих целей емкостях. Временные сооружения, а также подсобные сооружения обеспечиваются первичными средствами пожаротушения.

Помимо противопожарного оборудования зданий и сооружений, на территории складов, зданий будут размещены пожарные щиты со следующим минимальным набором пожарного инвентаря, шт: топоров – 2, ломов и лопат – 2, багров железных – 2. ведер, окрашенных в красный цвет – 2, огнетушителей – 2.

Для пожаротушения настоящим проектом предусматривается резервуар емкостью 50 м<sup>3</sup> оборудованный насосной станцией на случай необходимости пожаротушения. В резервуаре хранится неприкосновенный запас воды на наружное и внутреннее пожаротушение в соответствии с требованиями СН РК 4.01-02-2011. Оповещение о пожаре осуществляется с помощью мобильных радиостанций.

### **10.3.2. Горное производство и ремонтно-складское хозяйство**

Смазочные и обтирочные материалы необходимо хранить в закрытых огнестойких емкостях на складах промплощадки предприятия.

Применяемое горнотехническое оборудование на карьере будет обслуживаться в ремонтных база вблизи расположенных городах и на складах промплощадки предприятия. Ремонтные базы и склады промплощадки предприятия оборудуются соответствующими пожарными щитами, укомплектованными первичными средствами пожаротушения – инструментами и противопожарным материалом.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Отчет Усть-Каменогорской ГРП по предварительной разведке Хайрузовского месторождения волластонита. Усть-Каменогорск 1987г.
2. Инструкция по составлению плана горных работ (утверждена приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 18 мая 2018 года № 351).
3. Методическим рекомендациям по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки.
4. Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года № 188-V ЗРК.
5. Кодекс РК «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г. №125-VI (с изменениями и дополнениями от 22.07.2024 г.).
6. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы (утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию РК, от 30.12.2014г. № 352).
7. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов (утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30.12.2014г № 343.
8. Нормы технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки, ВНТП-35-86.
9. Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения от 30 декабря 2014 года № 343.
10. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, приказ Министра энергетики РК от 19.03.15 г. №222.
11. Методические указания по определению углов наклона бортов, откосов уступов и отвалов строящихся и эксплуатируемых карьеров.-Л: ВНИМИ,1972
12. Фисенко Г.Л. Устойчивость бортов карьеров.-М.: Недра,1965
13. Попов И.И., Окатов Р.П., Низаметдинов Ф.К., Механика скальных массивов и устойчивость карьерных откосов.-Алма-Ата: Наука, 1986
14. Единые правила по рациональному комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых, 2015 год.
15. Технология и комплексная механизация открытых горных работ. Ржевский В.В., М., 1980 г.
16. Справочник. Открытые горные работы. К.Н. Трубецкой, М.Г. Потапов, К.Е. Виноцкий, Н.Н. Мельников и др. -М: Горное бюро, 1994 г.

## **ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**на разработку плана горных работ: «Отработка запасов на Хайрузовском месторождении волластонита, открытым способом в Восточно-Казахстанской области. Участок недр «Останец 3».**

г. Астана – 2025 год

| №<br>п/п                                                                       | Перечень основных<br>данных и требований                                                     | Содержание основных данных и требований                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Общие данные</b>                                                         |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.1                                                                            | Наименование работы (проекта)                                                                | План горных работ: «Отработка запасов на Хайрузовском месторождении волластонита, открытым способом в Восточно-Казахстанской области. Участок недр «Останец 3».                                                                                                                  |
| 1.2                                                                            | Заказчик                                                                                     | ТОО «NABI Company»                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1.3                                                                            | Стадия проектирования                                                                        | План Горных Работ                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.4                                                                            | Проектная организация                                                                        | Определяется заказчиком, по результатам проведения тендера                                                                                                                                                                                                                       |
| 1.5                                                                            | Источник финансирования                                                                      | Собственные средства ТОО «NABI Company»                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.6                                                                            | Основание для проектирования                                                                 | Настоящее техническое задание на проектирование, Отчет Усть-Каменогорской ГРП по предварительной разведке Хайрузовского месторождения волластонита, Протокол ТКЗ №192 от 29.05.1990 года.                                                                                        |
| <b>2. Исходные положения для проектирования</b>                                |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2.1                                                                            | Сведения о сырьевой базе. Наличие утвержденных запасов (кем и когда утверждены)              | Отчет Усть-Каменогорской ГРП по предварительной разведке Хайрузовского месторождения волластонита, Протокол ТКЗ №192 от 29.05.1990 года.                                                                                                                                         |
| 2.2                                                                            | Наличие утвержденных технических проектов,                                                   | Отчет Усть-Каменогорской ГРП по предварительной разведке Хайрузовского месторождения волластонита.                                                                                                                                                                               |
| 2.3                                                                            | Заданная мощность предприятия при отработке месторождений                                    | Годовая производительность выдается заказчиком 50 тысяч тонн руды в год.                                                                                                                                                                                                         |
| 2.4                                                                            | Источники обеспечения энергией (тепло, электро. энергия, сжатый воздух, газ), водой, связью. | Определяется заказчиком по предложенным исполнителем вариантам                                                                                                                                                                                                                   |
| 2.5                                                                            | Технические условия на подключение к существующим сетям и коммуникациям                      | Выдается заказчиком.<br>Определить проектом.                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2.6                                                                            | Режим работы предприятия                                                                     | Круглогодичный, непрерывный, вахтовым методом в 1 смену по 11 часов                                                                                                                                                                                                              |
| 2.7                                                                            | Особые условия строительного проектирования                                                  | Последовательность отработки месторождений по годам, планировать согласно утвержденного заказчиком графика, провести при необходимости гидрогеологические, экологические исследования при условии неукоснительного соблюдения действующих сроков разработки проектных документов |
| 2.8                                                                            | Исходные документы и материалы                                                               | Исходные документы и материалы предоставляются Заказчиком, согласно перечню Исполнителя.                                                                                                                                                                                         |
| <b>3. Дополнительные условия, которые необходимо учесть при проектировании</b> |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3.1                                                                            | По горнотранспортному оборудованию                                                           | На вскрышных и добычных работах предусмотреть имеющиеся горнотранспортные оборудования, имеющиеся в регионе.                                                                                                                                                                     |
| 3.2                                                                            | По полезному ископаемому                                                                     | 1. Обосновать – нормативы скрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов, нормативы потерь и разубоживания руды.                                                                                                                                                             |

|                                                          |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          |                                               | 2. Предусмотреть – мероприятия по предотвращению потерь полезного ископаемого, технические средства и мероприятия по достоверному учету количества и качества добываемого сырья.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3.3                                                      | По инженерным сетям и коммуникациям           | Будут предусмотрены в рамках отдельных рабочих проектов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3.4                                                      | По отвалообразованию                          | Определить месторасположение отвала, для последующей возможной реализации вскрышных пород, в качестве строительного камня марки 600.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 3.5                                                      | По выемочной единице                          | Обосновать в Планах горных работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3.6                                                      | По проектной документации                     | 1. Предоставить для карьера:<br>- погоризонтные планы рудных тел;<br>- разрезы<br>2. Предоставить Заказчику проектную документацию в 2 экз. На бумажном носителе и электронную копию текстовой части в форматах MS Word, Excel, графической в формате AutoCAD (согласно требованиям при прохождении экспертизы в компетентных органах РК).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3.7                                                      | По документации, требуемой в первую очередь   | Планы карьеров на момент ввода в эксплуатацию, план карьеров и отвалов на конец отработки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>4. Состав выполняемых работ (горное производство)</b> |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 4.1                                                      | Требования к Плану горных работ               | План горных работ: «Отработка запасов на Хайрузовском месторождении волластонита, открытым способом в Восточно-Казахстанской области. Участок недр «Останец 3». должны соответствовать: нормам технологического проектирования горнорудных предприятий с открытым способом разработки; требованиям и правилам. Должен включать: календарный график горных и добычных работ и технические решения, обеспечивающие заданную производительность и другие сопутствующие добыче производственные операции; меры, обеспечивающие соблюдение требований по рациональному и комплексному использованию недр, по безопасности работы персонала, по охране окружающей среды; а также сведения о финансировании планируемых работ с разбивкой по годам. |
| 4.2                                                      | Требуемые части (разделы) Плана Горных Работ: | - общая пояснительная записка;<br>- генплан и транспорт;<br>- горно-технологическая часть;<br>- энергоснабжение;<br>- охрана окружающей среды;<br>- мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций;<br>- эффективность инвестиций и технико-экономических показателей;<br>- рабочие чертежи к проекту;<br>и другие необходимые разделы рабочего проекта промышленной разработки в соответствии с действующими нормами и правилами РК.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4.2.1                                                    | Положения для составления Плана Горных Работ: | - сведения по оконтуриванию месторождения и подсчету запасов;<br>- нормативы, минимальная мощность разрабатываемых рудных тел;<br>- ситуационного плана и топографии;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|        |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор территорий для организации отвалов и емкость отвалов;</li> <li>- геологические запасы полезного ископаемого и объемы вскрышных пород в контурах карьера;</li> <li>- производственная мощность карьера, которая принимается по расчету, с учетом горнотехнических условий или по отраслевой инструкции в соответствии с запасами и сроком эксплуатации предприятия;</li> <li>- общая организация работ, которая устанавливает возможность круглогодичной или сезонной эксплуатации на вскрышных и добычных работах, расчетное количество рабочих дней карьера в году.</li> </ul> |
| 4.2.2  | Вскрытия карьера.                | <p>На основании результатов геометрического анализа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определить параметры трассы, уклон и радиусы поворотов;</li> <li>- определить место трассы;</li> <li>- указать объем горно-капитальных работ;</li> <li>- обосновать место расположения отвалов при горно-капитальных работах, рассчитать необходимую площадь под отвалы и технологию последующей рекультивации.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                   |
| 4.2.3  | Система разработки.              | В соответствии с природными условиями, принятыми решениями по вскрытию, размещению грузопотоков и комплексной механизации установить систему разработки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 4.2.4  | Подготовка горных пород к выемке | <ul style="list-style-type: none"> <li>- в полускальные горные породы предусмотреть механическое или буровзрывное рыхление.</li> <li>- в скальных массивах, буровзрывной подготовки горных пород.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4.2.5  | Выемочно-погрузочные работы.     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- при выемочно-погрузочных работах предусмотреть выбор и обоснование основного и вспомогательного оборудования;</li> <li>- при добыче полезного ископаемого в проекте необходимо рассчитать потери и разубоживание.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 4.2.6  | Транспорт горной массы.          | - предусмотреть выбор и обоснование основного и вспомогательного оборудования для перемещения по грузопотокам вскрыши полезного ископаемого.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4.2.7  | Отвалообразование.               | <p>В Плане горных работ при отвалообразовании предусмотреть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- параметры отвала;</li> <li>- организацию отвальных работ.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4.2.8  | Вспомогательные работы.          | - Планом горных работ предусмотреть решения по механизации и организации работ, по заоткоске бортов карьера, очистке берм безопасности, доставке людей к забоям, водоотливу в карьере, работе по зачистке полезного ископаемого.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4.2.9  | Электроснабжения участка         | <p>В разделе необходимо обоснование и расчеты по следующим вопросам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Краткие сведения о внешнем электроснабжении горного предприятия. - Годовой расход электроэнергии.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4.2.10 | Безопасность жизнедеятельности.  | <p>Противопожарная профилактика.</p> <p>Мероприятия по:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оборудованию зданий и сооружений, горных машин и механизмов, энергетических установок первичными средствами тушения огня;</li> <li>- размещение передвижных средств тушения огня.</li> </ul> <p>Безопасность ведения горных работ.</p> <p>Технология горного производства.</p>                                                                                                                                                                                                                                            |

|        |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                               | <p>При применении взрывного способа подготовки горных пород и полезного ископаемого в выемке необходимо указать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчет безопасных расстояний при взрывных работах;</li> <li>- безопасную установку буровых станков на уступах;</li> <li>- механизацию заряжения и забойки скважин;</li> <li>- организацию и проведение массовых взрывов.</li> </ul> <p>Механизация горных работ.</p> <p>При применении в качестве выемочно-погрузочного оборудования экскаваторов, погрузчиков, скреперов, бульдозеров необходимо указать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- безопасное расположение механизмов на уступе карьера или отвала в рабочее и нерабочее время;</li> <li>- безопасные уклоны съездов в грузовом и порожняковом направлениях;</li> <li>- места нахождения людей во время работы механизмов;</li> <li>- условия применения систем автоматики, телемеханики, дистанционного управления машинами, механизмами.</li> </ul> <p>При наличии технологического автомобильного транспорта обосновать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ограждение дорог от призм обрушения;</li> <li>- наличие безопасного погрузочно-разгрузочного пункта;</li> <li>- порядок погрузки автомобилей;</li> <li>- порядок передвижения по карьерным дорогам.</li> </ul> <p>Промышленная санитария.</p> <p>Подраздел включить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и средства борьбы с пылью при бурении, отбойке, погрузке, транспортировании, переработке полезного ископаемого на автодорогах и от внешних источников с указанием расхода воды и других средств предупреждения пылеобразования;</li> <li>- пути борьбы с вредными газами и пылью при взрывных работах и на автомобильном транспорте;</li> <li>- методы борьбы с шумом и вибрацией при работе горнотранспортного оборудования;</li> <li>- устройство помещений для обогрева горнорабочих и служащих в холодное время года;</li> <li>- устройство санитарно-бытовых помещений и здравпункта;</li> <li>- водоснабжение предприятия.</li> </ul> |
| 4.2.11 | Генеральный план поверхности. | <p>На генеральном плане отобразить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные транспортные коммуникации,</li> <li>- месторасположения производственных объектов</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

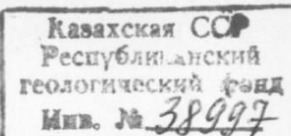
**ЗАКАЗЧИК**

**ИСПОЛНИТЕЛЬ**

\_\_\_\_\_  
М.П.

\_\_\_\_\_  
М.П.

## ПРОТОКОЛ № 192



заседания территориальной комиссии по запасам при  
производственном геологическом объединении "Вост-  
казгеология".

29 мая 1990 года

г. Усть-Каменогорск

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

Председатель комиссии

Деревцов Г.В.

Члены комиссии

Белянин В.И.

Букач В.И.

Голлобин С.А.

Ермолаев П.В.

Ролин А.П.

Ситников А.П.

Спирин В.Н.

Веригин А.А.

Секретарь комиссии

Коршунова Я.И.

Эксперт ТКЗ

Пасекон Ю.М.

Приглашенные

Акентьев А.И.

Давиденко В.И.

ПОВЕСТКА ДНЯ: рассмотрение отчета с утверждением подсчета запасов о результатах геологоразведочных работ на Хайрузовском месторождении волластонита за 1983-1986гг (по состоянию на 01.07.1987г.), выполненного Опытной-методической экспедицией ПГО "Вост-казгеология" (отчет состоит из 82 страниц текста, 4-х рисунков, 103 страниц текстовых приложений, 16 графических приложений и 9 библиографических названий).

I. Хайрузовское месторождение волластонитов расположено в Большенаарымском районе Восточно-Казахстанской области Казахской ССР в 23 км от райцентра с. Большенаарым, в 12 км от пристани

Хайрузовка и в 3,5 км от с. Ново-Хайрузовка.

1.1. Месторождение открыто при производстве поисково-ревиссионных работ на бор в 1959г. Титовым В.И.. В 1979-1980гг Усть-Каменогорской партией УК ГРЭ произведены поисковые работы с применением геологических маршрутов и горных и буровых работ. В 1983-1986гг на месторождении выполнены разведочные работы.

ОМЭ ПГО "Востказгеология".

1.2. Основанием для постановки и проведения геологоразведочных работ явился пообъектный план ПГО "Востказгеология", согласованный с заводом "Керамика".

1.3. Сроки освоения месторождения для местных нужд 1991-1992гг, производственная мощность горнорудного предприятия определяется в 50 тыс.т волластонитовой руды в год.

1.4. На утверждение ТКЗ по состоянию на 01.05.90г представляются следующие запасы по Хайрузовскому месторождению:

| Наименование останцов                | Запасы руды,<br>тыс. тонн |                        | Запасы волластонита, т. т. |                        | Запасы руды,<br>т. м <sup>3</sup><br>C <sub>I</sub> +C <sub>2</sub> | Объем пород вскрыши<br>т. м <sup>3</sup> | Коэффициент<br>вскрыши |
|--------------------------------------|---------------------------|------------------------|----------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------|
|                                      | кат.<br>C <sub>I</sub>    | кат.<br>C <sub>2</sub> | кат.<br>C <sub>I</sub>     | кат.<br>C <sub>2</sub> |                                                                     |                                          |                        |
|                                      |                           |                        |                            |                        |                                                                     |                                          |                        |
| Останец 2                            | 72,75                     | 59,75                  | 44,7                       | 35,14                  | 45,85                                                               | 8,6                                      | 0,19                   |
| Останец 3                            | 1771,31                   | 295,68                 | 937,97                     | 66,18                  | 711,83                                                              | 76,03                                    | 0,11                   |
| Останец 5                            | -                         | 700,74                 | -                          | 366,40                 | 242,4                                                               | 107,9                                    | 0,44                   |
| ВСЕГО                                | 1844,06                   | 1056,17                | 982,67                     | 467,22                 | 1000,08                                                             | 192,53                                   |                        |
| ИТОГО C <sub>I</sub> +C <sub>2</sub> | 2900,23                   |                        | 1450,39                    |                        |                                                                     |                                          |                        |

1.5. Породы вскрыши попутно оценены как сырьё для изготовления щебня из естественного камня марки 600.

1.6. Подсчет запасов выполнен на основании кондиций, рассчитанных Усть-Каменогорской ГРП по аналогии с Басагинским месторождением волластонитов. Основные параметры кондиций следующие:

- минимальное промышленное содержание волластонита 35%;
- бортовое содержание волластонита 20%;
- максимальное содержание Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 1,5%;
- максимальная мощность полезного ископаемого 4,0м;
- максимальная мощность прослоев пустых пород и некондиционных руд, включаемых в подсчет запасов - 2,0м;

- коэффициент вскрыши - 1,0;

1.7. На разведанной площади по балансу ТГФ, ВГФ запасы не числятся.

1.8. Затраты на геологоразведочные работы составили 133173 руб. в т.ч. поисковые работы - 94 68%.

1.9. Сведения о геологических, гидрогеологических и горно-технических условиях залегания, принятой методики разведки, видах и объемах работ приведены в авторской справке (приложение I).

2. Рассмотрев представленные материалы, экспертные заключения Пасекова Ю.М., Чупрынина В.В. (приложение 2,3), ТКЗ ОТМЕЧАЕТ:

2.1. Материалы подсчета запасов, содержащиеся в отчете, составлены в соответствии с требованиями инструкции ГКЗ и достаточны для обоснования подсчета запасов.

2.2. Геологическое строение останцов эпидиот-гранат-кальцит-волластонитовых скарнов изучено на геологосъемочной и поисковой стадии работ достаточно полно. Имеются геологические карты м-ба 1:50000, 1:5000, 1:1000, 1:500. Морфология, условия залегания останцов изучены в достаточной степени для проведения подсчета запасов. Первичная документация сверена с натурой.

2.3. Оценка эпидиот-гранат-кальцит-волластонитовых скарнов проведена по сети 50х50м путем проходки канав, шурфов, скважин колонкового бурения и комплекса опробовательских работ.

Принятая методика разведки соответствует особенностям геологического строения останцов, разведочная сеть достаточна для подсчета запасов по категории  $C_1$  и  $C_2$ . Количество выработок в блоках составляет 6-18.

2.4. Качество проведенных работ соответствует требованиям инструкции ГКЗ. Выход керна по полезному ископаемому изменяется от 74,6% до 96,3% составляя в среднем 81,5%.

2.5. Методика отбора и обработки проб возражений не вызывает. Направления и объемы выполненных анализов и испытаний обоснованы и соответствуют требованиям промышленности к волластонитовому сырью. Химический и минералогический состав руд изучен достаточно полно. Характеристика разнородностей сырья приведена в авторской справке. Количество проб внутреннего и внешнего контроля (25 проб) достаточно.

2.6. Гидрогеологические условия отработки месторождения простые; месторождение не обводнено.

2.7. Горнотехнические условия эксплуатации изучены достаточно полно для проектирования карьеров глубиной до 60м.

2.8. Подсчет запасов выполнен в соответствии с принятыми условиями.

2.9. Запасы волластонитового сырья подсчитаны методом вертикальных геологических разрезов (останец 2 и 5) и методом геологических блоков (останец 3).

Принятая методика подсчета соответствует морфологии продуктивных тел и методике проведенных работ, масштаб подсчетного плана 1:1000 соответствует допустимой точности подсчета запасов.

2.10. Останцы волластонитовых скарнов имеют плиткообразную и неправильную форму сложного строения, с резко невыдержанной мощностью рудных тел, с весьма изменчивым качеством полезного ископаемого. В связи с изложенным Хайрузовское месторождение волластонитов отнесено к 3-й группе классификации ТКЗ.

2.11. Стоимость разведки 1т волластонитовой руды составила 0,05 руб.

2.12. Основные технико-экономические показатели по освоению месторождения - прибыль за весь период эксплуатации - 1140 тыс. рублей, уровень рентабельности производственных фондов - 305%. Срок окупаемости капиталовложений - 3,3 года.

2.13. Ввод Хайрузовского месторождения в эксплуатацию снимает вопрос о сырьевой базе для завода "Керамика", позволит обеспечить потребности Восточно-Казахстанской области в глазурованной плитке, будет способствовать решению вопроса занятости трудоспособного населения в Большенарымском районе и оживлению его экономики.

### 3. ТКЗ ПОСТАНОВЛЯЕТ:

3.1. Временные условия для подсчета запасов на волластониты Хайрузовского месторождения для местных нужд утвердить.

3.2. Утвердить балансовые запасы волластонитового сырья по Хайрузовскому месторождению в следующих количествах:

| I         | Запасы руды,<br>тыс. тонн |                        |                                        | Запасы волластон.<br>тыс. тонн |                        |                                        | Запасы руды                                        | Объем пород                      | Коэфф<br>вскры-<br>ши |
|-----------|---------------------------|------------------------|----------------------------------------|--------------------------------|------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
|           | кат.<br>C <sub>1</sub>    | кат.<br>C <sub>2</sub> | кат.<br>C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub> | кат.<br>C <sub>1</sub>         | кат.<br>C <sub>2</sub> | кат.<br>C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub> | т.м <sup>3</sup><br>C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub> | вскры-<br>ши<br>т.м <sup>3</sup> |                       |
|           | 2                         | 3                      | 4                                      | 5                              | 6                      | 7                                      | 8                                                  | 9                                |                       |
| Останец 2 | 72,75                     | 59,75                  | 132,5                                  | 44,7                           | 35,14                  | 79,84                                  | 45,85                                              | 8,6                              | 0,19                  |
| Останец 3 | 1771,31                   | 295,68                 |                                        | 937,97                         |                        | 1004,15                                |                                                    | 76,03                            | 0,11                  |
|           |                           |                        | 2066,99                                |                                | 66,18                  |                                        | 711,83                                             |                                  |                       |
|           | 1844,1                    | 355,4                  | 2199,5                                 | 982,7                          | 101,3                  | 1084,0                                 | 757,7                                              | 84,6                             |                       |

3.3. Запасы руды категории C<sub>2</sub> останца 5 в количестве 700,74 тыс.тонн, не изученные на глубину, принять к сведению.

3.4. Утвердить 3 группу месторождения по сложности геологического строения.

3.5. Месторождение считать подготовленным к промышленному освоению.

3.6. Рецензии Пасекова Ю.М., Чупрынина В.В. утвердить.

Председатель ТКЗ



Г.В.Деревцов



## ЛИЦЕНЗИЯ

**25.12.2024 года**

**24036227**

**Выдана**

**Товарищество с ограниченной ответственностью "ТехГеоПроект"**

010000, РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН, Г.АСТАНА, Жилой массив Юго-Восток (правая сторона) улица Кордай, дом № 75, 371  
БИН: 200140011852

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

**на занятие**

**Эксплуатация горных и химических производств**

(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

**Особые условия**

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

**Примечание**

**Неотчуждаемая, класс 1**

(отчуждаемость, класс разрешения)

**Лицензиар**

**Республиканское государственное учреждение "Комитет промышленности Министерства промышленности и строительства Республики Казахстан". Министерство промышленности и строительства Республики Казахстан.**

(полное наименование лицензиара)

**Руководитель  
(уполномоченное лицо)**

**Суюмбаев Шынгыс Нурманович**

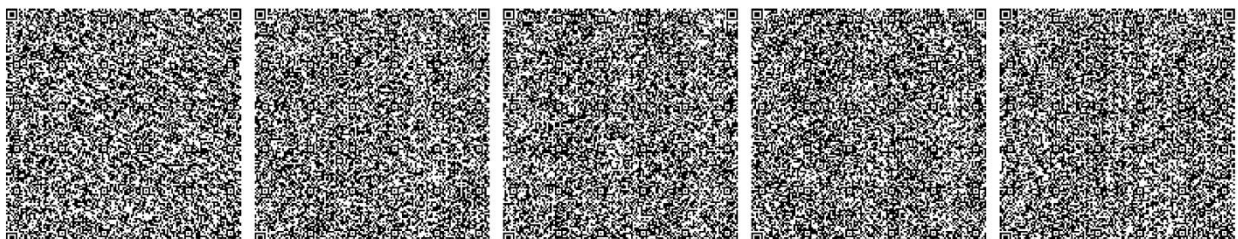
(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

**Дата первичной выдачи**

**Срок действия  
лицензии**

**Место выдачи**

**Г.АСТАНА**



**ПРИЛОЖЕНИЕ К ЛИЦЕНЗИИ**

Номер лицензии 24036227

Дата выдачи лицензии 25.12.2024 год

**Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности**

- Испытания после ремонта скважин
- Подземный и капитальный ремонт скважин, демонтаж оборудования и агрегатов, установка подъемника скважин
- Эксплуатация химических производств
- Промывка, цементация, опробование и освоение скважин
- Ликвидационные работы по закрытию рудников и шахт
- Вскрытие и разработка месторождений твердых полезных ископаемых открытым и подземным способами
- Добыча твердых полезных ископаемых (за исключением общераспространенных полезных ископаемых)
- Производство взрывных работ для добычи полезных ископаемых
- Ведение технологических работ на месторождениях

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

**Лицензиат****Товарищество с ограниченной ответственностью "ТехГеоПроект"**

010000, РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН, Г.АСТАНА, Жилой массив Юго-Восток (правая сторона) улица Кордай, дом № 75, 371, БИН: 200140011852

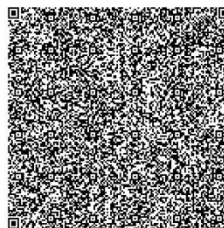
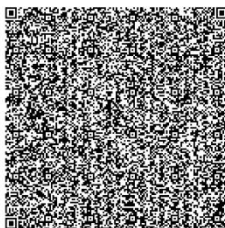
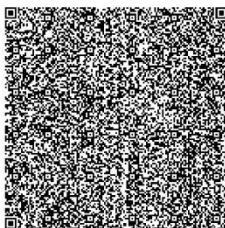
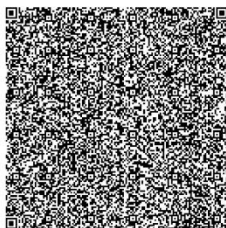
(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

**Производственная база****г. Алматы, Наурызбайский район, ул. Даулеткерей, 1/18, склад № 2 - согласно договору аренды № 14 от 31.10.2024г. с ТОО "ALAESTATE"**

(местонахождение)

**Особые условия  
действия лицензии**

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

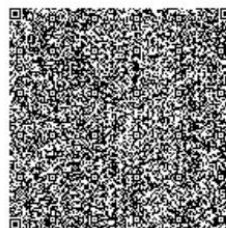
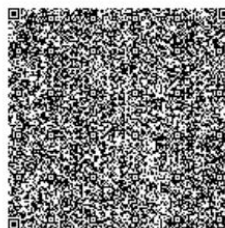
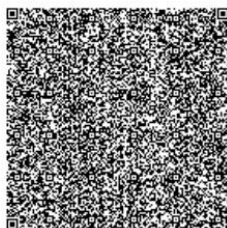
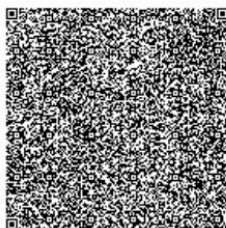
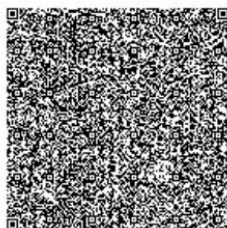
**Лицензиар****Республиканское государственное учреждение "Комитет промышленности Министерства промышленности и строительства Республики Казахстан". Министерство промышленности и строительства Республики Казахстан.**

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ****23.12.2014 года****14019820****Выдана****Товарищество с ограниченной ответственностью "  
**ГЕОМАРКПРОМСЕРВИС"****071400, Республика Казахстан, Восточно-Казахстанская область, Семей Г.А., г.Семей,  
ПОБЕДЫ, дом № 18., 24., БИН: 140840025100(полное наименование, местонахождение, реквизиты БИН юридического лица /  
полностью фамилия, имя, отчество, реквизиты ИИН физического лица)**на занятие****Эксплуатация горных и химических производств**(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом  
Республики Казахстан «О лицензировании»)**Вид лицензии****Особые условия  
действия лицензии**

(в соответствии со статьями 9-1 Закона Республики Казахстан «О лицензировании»)

**Лицензиар****Республиканское государственное учреждение "Комитет  
**индустриального развития и промышленной безопасности".**  
**Министерство по инвестициям и развитию Республики Казахстан.**  
(полное наименование лицензиара)****Руководитель  
(уполномоченное лицо)****ОРДАБАЕВ МАХСУТ КУТЫМОВИЧ**

(фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) лицензиара)

**Место выдачи****г.Астана**

Берілген құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» 2003 жылғы 7 қаңтардағы Қазақстан Республикасы Заңының 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығыштағы құжатқа тең.  
Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе



## ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии **14019820**  
Дата выдачи лицензии **23.12.2014 год**

### Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)

- Ведение технологических работ на месторождениях
- Вскрытие и разработка месторождений твердых полезных ископаемых открытым и подземным способами
- Добыча твердых полезных ископаемых (за исключением общераспространенных полезных ископаемых)

Производственная база **ВКО, г. Семей, пер. Сеченова, д.9 - согласно договору аренды б/н от 20.10.2014 г. с ИП Абдраимов Х.Г.**

(местонахождение)

Лицензиат **Товарищество с ограниченной ответственностью "ГЕОМАРКПРОМСЕРВИС"**

071400, Республика Казахстан, Восточно-Казахстанская область, Семей Г.А., г.Семей,  
ПОБЕДЫ, дом № 18., 24., БИН: 140840025100  
(полное наименование, местонахождение, реквизиты БИН юридического лица / полностью фамилия,  
имя, отчество, реквизиты ИИН физического лица)

Лицензиар **Республиканское государственное учреждение "Комитет индустриального развития и промышленной безопасности", Министерство по инвестициям и развитию Республики Казахстан.**  
(полное наименование лицензиара)

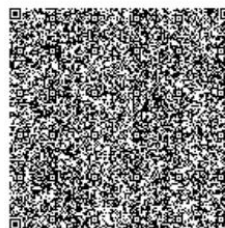
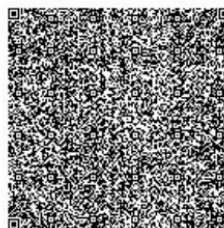
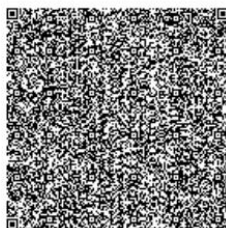
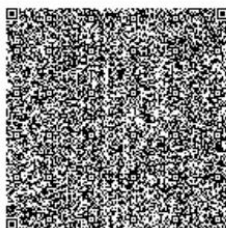
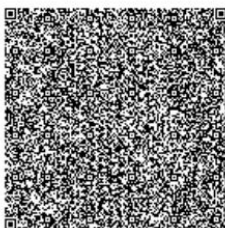
Руководитель (уполномоченное лицо) **ОРДАБАЕВ МАХСУТ КУТЫМОВИЧ**  
фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) лицензиара

Номер приложения к лицензии **001**

Дата выдачи приложения к лицензии **23.12.2014**

Срок действия лицензии

Место выдачи **г.Астана**



Берілген құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаба туралы» 2003 жылғы 7 қаңтардағы Қазақстан Республикасы Заңының 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығыштағы құжатқа тең.  
Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе