

«Утверждаю»

Директор

ТОО «Balgash Resources»

« _____ » _____ 2021 г.



**ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ
НА ДОБЫЧУ ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ РУД
(ЦИНК, СВИНЕЦ, СЕРЕБРО)
МЕСТОРОЖДЕНИЯ КОКЗАБОЙ ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИЙ
В КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Том 1

Пояснительная записка

Директор ТОО «ОРПИ-Гео»

Ответственный исполнитель



Сагнаева А.М.

Оспанова З.С.

г. Кокшетау
2021 г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Директор
ТОО «ОРПИ-Гео»

 Сагнаева А.М.

Ответственный исполнитель
Инженер-проектировщик
горных работ

 Оспанова З.С.

Ведущий специалист

 Оспанова Ш.С.

Нормоконтролер



Билялов А.С.

ТОО «ОРПИ-Гео». 2021

«План горных работ на добычу полиметаллических руд (цинк, свинец, серебро) месторождения Кокзабой Полиметаллический в Карагандинской области», выполнен проектной фирмой ТОО «ОРПИ-Гео» в полном соответствии с требованиями Задания на проектирование, в рамках Договора № 40/20 от 30.12.2020 года.

План горных работ разработан в соответствии с Инструкцией по составлению плана горных работ, утвержденной Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18.05.2018 года №351.

При исполнении проектной документации руководствовались законодательными и иными нормативными правовыми актами, техническими регламентами, государственными и межгосударственными нормативами в области строительства и недропользования, действующими на территории Республики Казахстан.

Директор ТОО «ОРПИ-Гео»
Сагнаева

_____ А. М.

СОСТАВ ПРОЕКТА

Номер тома	Наименование	Исполнитель
1	2	3
План горных работ на добычу полиметаллических руд (цинк, свинец, серебро) месторождения Кокзабой в Карагандинской области		
Том 1	Пояснительная записка. Общая часть. Способы работ, календарный график, механизация и автоматизация горных работ, потери и рзубоживание.	ТОО «ОРПИ-Гео»
Папка 1	Графические приложения к тому 1.	-//-
Том 2	Пояснительная записка. Технико-экономическое обоснование, проектно-сметная часть.	-//-
Том 3	Проект «Оценка воздействия на окружающую среду» (ОВОС).	Фирма «Каз-Эко-проект»

ОГЛАВЛЕНИЕ

№№	Наименование	Стр.
1	2	3
Том 1		
	ВВЕДЕНИЕ	14
	ГЛАВА 1. Основные сведения о районе работ	15
1.1	Географо-экономическая характеристика района работ	15
1.2	Современное состояние горных работ	19
	ГЛАВА 2. Геология и запасы	20
2.1	Краткие сведения о изученности района работ	20
2.2	Геологическое строение месторождения Кокзай Полиметаллический	23
2.3	Технологические свойства полезных ископаемых	30
2.4	Запасы полезных ископаемых	37
	ГЛАВА 3. Виды и методы работ по добыче полезных ископаемых на месторождении Кокзай Полиметаллический	40
3.1	Горно-геологические условия и горнотехнические особенности разработки месторождения	40
3.2	Осушение месторождения Кокзай Полиметаллический	41
3.2.1	<i>Гидрогеологические условия отработки</i>	41
3.2.2	<i>Шахтный водоотлив</i>	43
3.2.3	<i>Организация водоотлива при проходке стволов</i>	44
3.2.4	<i>Автоматизированная система управления водоотливом шахты</i>	45
3.3	Границы шахтного поля	46
3.3.1	<i>Охрана сооружений и природных объектов от вредного влияния горных разработок</i>	46
3.4	Потери и разубоживание	47
3.5	Обеспеченность месторождения вскрытыми, подготовленными и готовыми к выемке запасами	48
3.6	Проектная мощность предприятия и срок службы	49
3.7	Режим работы предприятия	50
3.8	Горная часть	51
3.8.1	<i>Вскрытие месторождения</i>	51
3.8.2	<i>Выбор и обоснование системы разработки</i>	53
3.8.3	<i>Горно-капитальные работы</i>	54
3.8.4	<i>Проходка технических выработок до проходки стволов шахты к проектным горизонтам и сбойки между собой</i>	60
3.8.5	<i>Проходка горизонтальных, горно-подготовительных выработок</i>	62
3.8.6	<i>Подготовительно-нарезные и очистные работы</i>	64
3.8.7	<i>Хозяйство взрывчатых материалов и взрывные работы</i>	70
3.9	Геолого-маркшейдерское обеспечение очистных работ	72
3.10	Устройство выходов из горных выработок	73
3.11	Порядок эксплуатации и обслуживания машин с двигателями внутреннего сгорания	74

3.11.1	<i>Обращение с горючими жидкостями</i>	77
3.11.2	<i>Пункты обслуживания машин</i>	79
	ГЛАВА 4. Объемы и сроки проведения подземных горных работ	83
4.1	Календарный график подземных горных работ	86
4.2	Объемы горно-капитальных, горно-подготовительных, нарезных, эксплуатационно-разведочных и закладочных работ	89
	ГЛАВА 5. Проветривание шахты	90
5.1	Рудничная вентиляция	90
5.2	Расчет расхода воздуха для проветривания выработок	90
5.3	Расчет объемного расхода воздуха для проветривания технологических камер	93
5.4	Расчет депрессии рудника	96
5.5	Выбор и обоснование главной вентиляторной установки	101
5.5.1	<i>Производительность вентилятора</i>	101
5.5.2	<i>Депрессия вентилятора</i>	101
5.5.3	<i>Расчет мощности электродвигателя главной вентиляторной установки</i>	104
5.5.4	<i>Выбор вентилятора местного проветривания</i>	105
5.5.5	<i>Выбор калориферной установки</i>	106
5.6	Компрессорная станция	106
5.7	Теплоснабжение	107
5.8	Устройство и расположение трубопроводов	109
5.9	Промышленная площадка ствола Вентиляционный	110
	ГЛАВА 6. Изучение вещественного состава и технология обогащения полиметаллических руд	111
6.1	Минералого-петрографическая характеристика	111
6.2	Выводы по изучению вещественного состава	116
6.3	Экспериментальная часть	116
6.3.1	<i>Расслоение руды в тяжелой жидкости</i>	118
6.3.2	<i>Флотационные испытания</i>	119
6.4	Выводы	128
7	ГЛАВА 7. Процессы при проведении горных выработок	130
7.1	Бурение шпуров в забое	130
7.2	Заряжание и взрывание	135
7.3	Уборка горной массы	140
7.4	Крепление горных выработок	142
7.5	Подъемные установки	142
	ГЛАВА 8. Отвалообразование	144
8.1	Выбор способа и технологии отвалообразования	144
8.1.2	<i>Расчет производительности бульдозера</i>	145
8.2	Технология и организация работ при автомобильно-бульдозерном отвалообразовании	147
	ГЛАВА 9. Складирование руды	153
9.1	Выбор способа и технологии складирования руды	153
9.2	Технология организации работ при складировании руды	153

9.2.1	Расчет рудного склада при автомобильном транспорте	154
	ГЛАВА 10. Электроснабжение, силовое электрооборудование и электрическое освещение	157
10.1	Электроснабжение	157
10.1.1	<i>Надшахтный комплекс ствола Вентиляционный</i>	158
10.1.2	<i>Площадка ствола Главный</i>	159
10.2	Связь и сигнализация	160
	ГЛАВА 11. Генеральный план и внешние коммуникации	163
11.1	Исходные данные и схема производства	163
11.2	Список наземных объектов. Благоустройство территории	165
11.3	Штаты. Списочный и явочный состав	166
	ГЛАВА 12. Рекультивация земель нарушенных горными работами	168
12.1	Обоснование вида рекультивации	168
12.2	Технический этап рекультивации	169
	ГЛАВА 13. Рациональное и комплексное использование недр	171
13.1	Обоснование выемочной единицы	171
13.2	Комплекс мероприятий по обеспечению рационального и комплексного использования недр	171
13.3	Геолого-маркшейдерское обеспечение работ	172
	ГЛАВА 14. Экологическая безопасность	174
14.1	Общие положения	174
14.2	Борьба с пылью, вредными газами и радиационная безопасность	175
14.3	Борьба с производственным шумом и вибрациями	176
14.4	Медицинская помощь	177
14.5	Предотвращение техногенного опустынивания земель	177
14.6	Мероприятия по предотвращению проявлений опасных техногенных процессов рациональному использованию и охране недр	178
	ГЛАВА 15. Промышленная безопасность	179
15.1	Основные требования к промышленной безопасности	179
15.2	Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний	180
15.2.1	<i>Использование машин, оборудования и материалов (грузоподъемные машины, машины для крепления горных выработок, вентиляционные установки, для ведения взрывных работ, электрохозяйство, водоотлив), содержание зданий и сооружений в состоянии, соответствующем правил и норм и норм безопасности)</i>	182
15.2.2	<i>Учет и надлежащее хранение и транспортирование взрывчатых материалов и опасных химических веществ, а также безопасное их использование</i>	191
15.2.3	<i>Осуществление специальных мероприятий по прогнозированию и предупреждению внезапных прорывов воды, выбросов газов,</i>	201

	<i>полезных ископаемых и пород, а также горных ударов</i>	
15.3	Учебные тревоги и противоаварийные тренировки	202
15.4	Пожарная безопасность	203
15.5	Обеспечение промышленной безопасности	204
15.6	Порядок обеспечения промышленной безопасности при ведении работ подземным способом	208
15.6.1	<i>Обеспечение промышленной безопасности в горных выработках</i>	213
15.6.2	<i>Крепление горных выработок</i>	214
15.6.3	<i>Бурение шпуров</i>	215
15.6.4	<i>Уборка горной массы</i>	217
15.6.5	<i>Содержание и ремонт горных выработок</i>	217
15.6.6	<i>Очистная выемка</i>	218
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	220
	ПРИЛОЖЕНИЯ	221

СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ

№ п/п	№ табл. в тексте	Наименование	Стр.
1	2	3	4
1	1.1	Географические координаты участка добычи	15
2	2.1	Характеристика параметров рудных тел при бортовом содержании условного цинка 3%	28
3	2.2	Распределение средних содержаний полезных компонентов в рудных телах, выделенных при бортовом содержании условного цинка 3%	29
4	2.3	Результаты химического анализа исходной руды	33
5	2.4	Результаты рационального (фазового) анализа	33
6	2.5	Полный анализ проб руды	35
7	2.6	Рациональный анализ свинцовых руд	35
8	2.7	Рациональный анализ цинковых руд	35
9	2.8	Сводные данные схемных опытов Текелийской ОФ для руды месторождения Кокзабой Полиметаллический	36
10	2.9	Сводная таблица запасов (при борте 3% усл. Zn)	38
11	3.1	Сводные показатели потерь и разубоживания	48
12	3.2	Допустимые нормативы подготовленных и готовых к выемке запасов	49
13	3.3	Расчет производственной мощности предприятия	49
14	3.4	Характеристика стволов шахт	53
15	3.5	Характеристика подъемного механизма	53
16	3.6	Технические характеристики проходческого комплекса КПВ-4А	55
17	3.7	Технические характеристики проходческого оборудования Boomer 282	56
18	3.8	Объем горно-капитальных работ	56
19	3.9	Основное оборудование для проходки горно-капитальных горно-подготовительных выработок	60
20	3.10	Скорость проходки технических выработок	61
21	3.11	Техническая характеристика погрузочно-доставочной машины ST-2D	63
22	3.12	Перечень оборудования для очистной выемки	66
23	3.13	Поверхностный склад ВМ	70
24	3.14	Нормы пробега для погрузочно-доставочных машин	75
25	4.1	Распределение запасов руды и металлов по горизонтам	84
26	4.2	Календарный график производства горных работ	86
27	4.3	Объемы горно-капитальных, горно-подготовительных, нарезных работ	89
28	5.1	Потребное количество воздуха для проветривания рудника	96
29	5.2	Расчет депрессии рудника	98
30	5.3	Техническая характеристика вентилятора ВОД-16П	102
31	5.4	Аэродинамические характеристики вентилятора	105
32	5.5	Техническая характеристика ВМ-5М	105
33	5.6	Расчет мощности электрокалорифера	106

34	5.7	Технические характеристики основных потребителей сжатого воздуха	107
35	5.8	Характеристика компрессора 2ВМ10-50/9	107
36	5.9	Технические характеристики котельной	108
37	6.1	Результаты спектрального анализа	114
38	6.2	Результаты химического анализа руды	115
39	6.3	Результаты рационального анализа	115
40	6.4	Результаты ситового анализа руды крупностью минус 1 мм	118
41	6.5	Результаты расслоения в жидкости Туле исходной руды различной крупности измельчения	118
42	6.6	Результаты опытов при различном времени измельчения	120
43	6.7	Результаты опытов при различном расходе сернистого натрия	121
44	6.8	Результаты опытов на время агитации с сернистым натрием	122
45	6.9	Результаты опытов при различном расходе жидкого стекла	123
46	6.10	Результаты опытов при различном расходе собирателя	123
47	6.11	Результаты контрольного опыта	124
48	6.12	Результаты перечисток свинца	125
49	6.13	Результаты опытов с отмывкой первичных шламов	126
50	6.14	Химический анализ свинцового концентрата	127
51	6.15	Рациональный анализ продуктов обогащения	127
52	6.16	Результаты спектрального анализа свинцового концентрата	128
53	7.1	Характеристика перфораторов ПП 63	132
54	7.2	Характеристика телескопных перфораторов	132
55	7.3	Расход буровых коронок в шт. на 1000 метров	134
56	7.4	Расход буровой стали в кг на 1000 метров шпуров	135
57	7.5	Технические характеристики пневматического зарядчика для механизированного заряжения шпуров	136
58	7.6	Расход взрывчатого вещества	138
59	7.7	Объем бурения	138
60	7.8	Расход электродетонаторов или короткозамедленных детонаторов	139
61	7.9	Расход магистрального шнура	139
62	7.10	Годовой расход основных материалов при применении самоходного оборудования	141
63	7.11	Технические характеристики ПШЛ-1000	143
64	8.1	Параметры отвала	144
65	8.2	Расчет производительности бульдозера	146
66	8.3	Расчет производительности транспорта при отвалообразовании	151
67	9.1	Технические характеристики бульдозера	153
68	9.2	Расчет производительности транспорта при складировании	155
69	10.1	Технические характеристики АС-500	157
70	10.2	Расчет электрических нагрузок	159

71	11.1	Состав трудящихся	167
72	15.1	Мероприятия по повышению промышленной безопасности	181

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ В ТЕКСТЕ

№	№ рис. в тексте	Наименование	Стр.
1	2	3	4
1	1.1	Обзорная карта района работ месторождения Кокзабой. Масштаб 1:500 000	17
2	1.2	Картограмма района работ. Масштаб 1: 200 000.	18
3	1.3	Снимок участка добычи (SAS Planet)	19
4	2.1	Картограмма изученности листа L-43-52-Б. Масштаб 1: 200 000	22
5	3.1	Конструкция поверхностного водосборника шахтных вод	44
6	3.2	Сечение ствола Вентиляционный. Масштаб 1: 50.	58
7	3.3	Сечение ствола Главный. Масштаб 1: 50.	59
8	3.4	Схема подготовки и отработки блоков	69
9	5.1	Схемы проветривания горных выработок а) нагнетательная; б) всасывающая	103
10	5.2	Аэродинамическая характеристика вентилятора ВОД-16П	104
11	5.3	Аэродинамические характеристики вентилятора ВОД-16П (ствол Вентиляционный)	105
12	6.1	Схема подготовки пробы к испытаниям	117
13	6.2	Схема и режим флотации свинца (схема 1)	120
14	6.3	Схема и режим флотации свинца с отмывкой первичных шламов (схема 2)	125
15	8.1	Схема бульдозерного отвалообразования	148
16	8.2	Схема разгрузочной площадки отвала. Масштаб 1: 500.	149

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№ п/п	Наименование приложения	Масштаб	№ прил.	№ листа	Степень секретности
1	2	3	4	5	6
1	Геологическая карта	1: 2000	1	1	н/с
	Геолого-подсчетный разрез по Р.Л. IV	1: 1000	1	2	н/с
	Геолого-подсчетный разрез по Р.Л. VI	1: 1000	1	3	н/с
	Геолого-подсчетный разрез по Р.Л. XIII	1: 1000	1	4	н/с
2	Карта фактического материала	1: 2000	2	1	н/с
3	Карта полезных ископаемых района месторождений Коскудук, Кокзайбой	1: 50 000	3	1	н/с
4	Рудное тело №1. Схема блокировки запасов в проекции на вертикальную плоскость (Борт 3% Zn усл.)	1: 1000	4	1	н/с
5	Рудное тело №1а. Схема блокировки запасов в проекции на вертикальную плоскость (Борт 3% Zn усл.)	1: 1000	5	1	н/с
6	Рудное тело №1б. Схема блокировки запасов в проекции на вертикальную плоскость (Борт 3% Zn усл.)	1: 1000	6	1	н/с
7	Рудное тело №3. Схема блокировки запасов в проекции на вертикальную плоскость (Борт 3% Zn усл.)	1: 1000	7	1	н/с
8	Рудное тело №3а. Схема блокировки запасов в проекции на вертикальную плоскость (Борт 3; 2; 1% Zn усл.)	1: 1000	8	1	н/с
9	Рудное тело №4. Схема блокировки запасов в проекции на вертикальную плоскость (Борт 3; 2; 1% Zn усл.)	1: 1000	9	1	н/с
10	Рудное тело №5. Схема блокировки запасов в проекции на вертикальную плоскость (Борт 3% Zn усл.)	1: 1000	10	1	н/с
11	Рудное тело №5а. Схема блокировки запасов в	1: 1000	11	1	н/с

	проекция на вертикальную плоскость (Борт 3% Zn усл.)				
12	Рудное тело №6. Схема блокировки запасов в проекции на вертикальную плоскость (Борт 3; 2; 1% Zn усл.)	1: 1000	12	1	н/с
13	Схема вскрытия месторождения Кокзабой Полиметаллический	1: 2000	13	1	н/с
14	План горизонта 60 м	1: 2000	14	1	н/с
15	План горизонта 120 м	1: 2000	15	1	н/с
16	План горизонта 180 м	1: 2000	16	1	н/с
17	План горизонта 240 м	1: 2000	17	1	н/с
18	План горизонта 300 м	1: 2000	18	1	н/с
19	План горизонта 480 м	1: 2000	19	1	н/с
20	Система разработки	1: 1000	20	1	н/с
21	Сечение горизонтальных выработок	1: 50	21	1	н/с
22	Участковый пункт хранения ВМ емкостью до 1000 кг ВВ	1: 50	22	1	н/с
23	Камера инструментальной кладовой	1: 50	23	1	н/с
24	Камера ожидания	1: 50	24	1	н/с
25	Ниша осветительно-распределительного пункта (ОРП)	1: 50	25	1	н/с
26	Подземная уборная	1: 50	26	1	н/с
27	Склад ППМ	1: 1000	27	1	н/с
28	Камера РСО	1: 500	28	1	н/с
29	Насосная станция	1: 100	29	1	н/с
30	Калориферная установка	1: 1000	30	1	н/с
31	Блочная котельная со складом сырья	1: 100	31	1	н/с
32	Компрессорная станция	1: 100	32	1	н/с
33	Ситуационный план	1: 2000	33	1	н/с
34	План вентиляции	1: 2000	34	1	н/с
35	Условные обозначения	-	35	1	н/с

35 графических приложений на 38 листах, степень секретности н/с.

ВВЕДЕНИЕ

Основанием для составления настоящего Плана горных работ, расположенного в Карагандинской области послужил Договор № 40/20 от 30 декабря 2020 года между ТОО «Balqash Resources» (Заказчик) и ТОО «ОРПИ-Гео» (Исполнитель).

В 2001 году на месторождении Кокзабой Полиметаллический были завершены работы по доразведке участка, по состоянию на 01.07.2001 были утверждены запасы ГКЗ по полиметаллическим рудам (цинк, свинец, серебро), с технико-экономическим обоснованием кондиций.

Рудные тела представлены разобщенными линзообразными залежами полиметаллических руд, разделенными между собой безрудными промежутками, всего 9 рудных тел.

Это крутопадающие, пластообразные, жилообразные рудные залежи неправильной формы с частыми ветвлениями, раздувами и пережимами.

Административная принадлежность и географические координаты месторождения: Республика Казахстан, Карагандинская область, Актогайский район. Территория месторождения ограничена координатами: - 46°39' 00" С.Ш. и 73°58'00" В.Д.

На рисунке 1.1 приведена карта расположения месторождения Кокзабой Полиметаллический.

Сроки начала и окончания эксплуатации месторождения: 2023-2034 г.г.

Срок эксплуатации 2023г. по 2034г. составляет 12 лет.

Глубина отработки: 480 м.

Режим работы принимается на проектирование: круглогодичный, 365 дней в году, непрерывная рабочая неделя, в три смены по 7,2 часа (подземные горные работы), и 8 часов (поверхностные работы), две вахты в месяц.

Проектная мощность предприятия, согласно календарному графику работ, составляет: 210 тыс. тонн руды в год.

Заданная производительность обеспечена набором соответствующего горнотранспортного оборудования.

При составлении проекта использовались следующие исходные материалы, представленные заказчиком:

1. Отчет по доразведке полиметаллического месторождения Кокзабой Полиметаллический с технико-экономическим обоснованием кондиций и подсчетом запасов по состоянию на 01.07.2001 г. (цинк, свинец, серебро) Карагандинская область, Актогайский район; г. Астана, 2001г.

На основании данных материалов, в соответствии с действующими нормами и правилами, а также в полном соответствии с согласованными требованиями к проекту произведены все проектные расчеты и выполнены графические материалы.

Обработка месторождения предусмотрена подземным способом.

ГЛАВА 1.

Основные сведения о районе работ

1. Географо-экономическая характеристика района

Месторождение Кокзабой Полиметаллический расположено в Северо-Западном Прибалхашье, 95 км к западу от г. Балхаша (Рис. 1.1., Рис 1.2) и в 8 км северо-востоку от месторождения Коскудук Полиметаллический, в административном плане находится в Актогайском районе Карагандинской области, с центром в поселке Актогай.

Ближайший населенный пункт – поселок Гульшат, расстояние до месторождения Кокзабой Полиметаллический - 28 км.

Ближайший водный объект озеро Балхаш, расстояние до месторождения Кокзабой – 22 км.

Координаты участка недр приведены в таблице ниже:

Таблица 1.1

Географические координаты участка добычи

№ угл. точки	Северная широта			Восточная долгота		
	град.	мин.	сек.	град.	мин.	сек.
1	2	3	4	5	6	7
1	46	40	00	73	56	00
2	46	40	00	73	58	00
3	46	38	00	73	58	00
4	46	38	00	73	55	00
5	46	39	00	73	55	00
6	46	39	00	73	56	00

Климат района – резко континентальный. Летом температура воздуха достигает 30-38⁰ со знаком плюс, зимой опускается до минус 30-35⁰. Суточные колебания температур достигают 20⁰. Атмосферные осадки выпадают в количестве 100-200 мм в год, преимущественно осеннее-зимнее время. Лето сухое и жаркое. Район характеризуется постоянными сильными ветрами юго-северо-западного и северо-восточного направлений. Иногда сила ветра зимой и весной достигает 10-20 м/сек.

Современная гидрографическая сеть в районе месторождения отсутствует, иногда весной, после таяния снегов, наблюдаются временные водотоки. Колодцы с пресной водой отсутствуют, почти все они к настоящему времени высохли или засолены и для использования в качестве технической и питьевой воды не пригодны.

Район орографически выражен слабо, представляя собой слабохолмистую равнину типа Центрально-Казахстанского мелкосопочника

с абсолютными отметками от 350 до 450 м. Относительные превышения составляют 10-30 м, характеризуя слабо расчлененный рельеф. Интенсивность современной эрозии малая, почти все сопки покрыты элювиально-делювиальными отложениями мощностью 0,3-1,5 м. Низины по внешним признакам относятся к такырам и ссорам, мощность рыхлых отложений в них составляет 1-25 м. Район сейсмически устойчив.

Растительность носит типичные черты полупустыни и представлена островками низкорослого кустарника-боялыша, степной полыни и ковыля. Животный мир беден.

Месторождение Кокзабой Полиметаллический расположено в экономически освоенном промышленном районе. Основой промышленности его являются горнодобывающая и металлургическая отрасли. В городе Балхаше имеется действующий Горно-металлургический комбинат корпорации «Казахмыс», аффинажный завод и в 2002 году завершено строительства и запуск цинкового завода. В состав БГМК входят также действующие Коунрадский, Саякский, Шатыркульский и другие медные рудники. Промышленные предприятия и население города обеспечены электроэнергией, в основном, за счет Балхашской ТЭЦ, питьевой водой из водозабора Нижне-Токрауского месторождения подземных вод, технический – из озера Балхаш.

Город Балхаш через ветку Балхаш-Моинты связан с железной дорогой Караганда-Алматы, а по ж.д. Балхаш-Саяк-Актогай с востоком Республики. Через город проходит также автомагистраль Алматы-Екатеринбург.

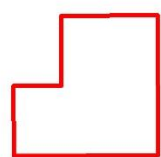
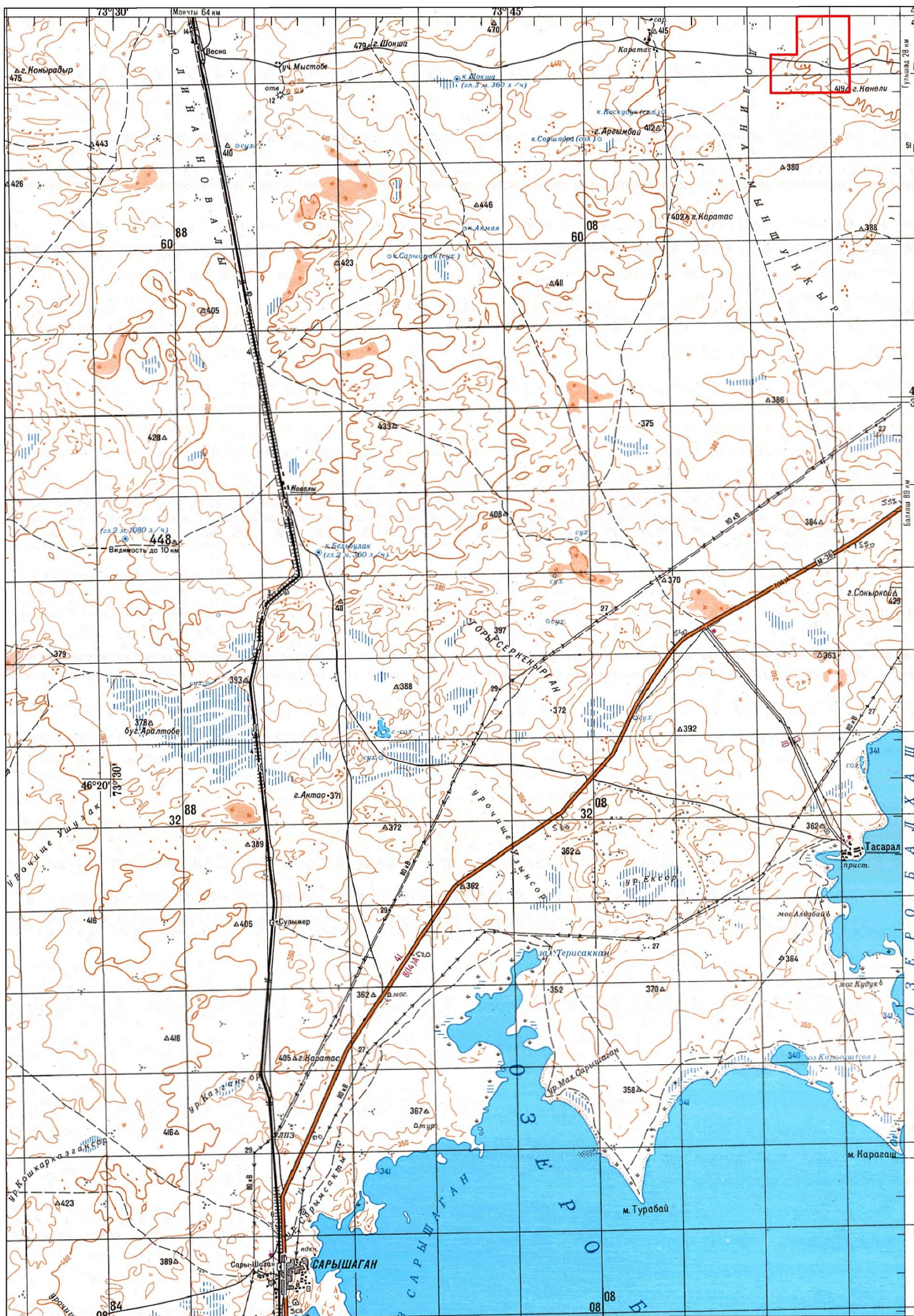
Месторождение Кокзабой Полиметаллический находится 30 км к востоку от ж/д станции Весна и 70 км к северо-востоку от узловой станции Сарышаган железной дороги Алматы-Караганда. Ближайший участок автомобильной дороги Алматы-Екатеринбург проходит в 20 км к юго-востоку от месторождения, а ближайшая ЛЭП-110 кв в 18 км также к Ю.В.

Обеспечение технической водой будущего рудника Кокзабой Полиметаллический возможно за счет озера Балхаш, береговая линия которого проходит в 30 км южнее месторождения.

Кроме полиметаллических месторождений Коскудук и Кокзабой, на площади известны железо-медно-молибденовые месторождения скарного и медно-молибден-порфинового типов Каратасской группы (Каратас I, II, IV), запасы по которым утверждены ГКЗ СССР в 1981 (протокол №8868 от 04.11.1981 г.).

В 27 км к западу от месторождения Кокзабай известно золоторудное месторождение кварцево-жильного типа Мыстобе, к настоящему времени практически полностью отработанное.

Кроме вышеуказанных месторождения, площади так называемого Каратасского рудного района, известно большое количество мелких проявлений меди, молибдена, свинца, цинка, железа, различных генетических типов.



- Контур участка недр

Рис. 1.2. Картограмма района работ. Масштаб 1: 200 000.

1.2 Современное состояние горных работ

Площадь месторождения горными работами затронута незначительно: пройденные ранее разведочные канавы и шурфы ликвидированы. Ранее пройденная разведочная шахта сечением $9,0 \text{ м}^2$ и глубиной 56 м не может быть использована для вскрытия и отработки месторождения, т.к.

- не закреплена и не оборудована (Рис. 1.3);
- пройдена практически в пределах контура балансовых запасов рудного тела №1.



Рис. 1.3. Снимок участка добычи (SAS Planet)

Объекты показанные на рисунке 1.3 не действующие, планом горных работ предусматривается новое строительство производства.

ГЛАВА 2.

Геология и запасы

2.1 Краткие сведения о изученности района работ

На всей площади Каратасского рудного района проведены геологические съемки масштаба 1:50 000, последний вариант геологической карты составлен Балхашской ГРЭ при проведении геологического доизучения геологами Калининым Л.С. (1976г.) и Филатовым Г.Н. (1978г.) Гидрогеологическая съемка масштаба 1: 200 000 в районе месторождения выполнена гидрогеологическим отрядом Балхашской ГРЭ в 1961г. (Скоробогатова Г.Г., Найденов В.Н.).

Систематические геофизические и геохимические исследования на площади Каратасского рудного района были начаты в 1955-57 г.г. Работы выполнялись специализированной Волковской экспедицией (аэромагнитная съемка, аэрогаммасъемка), Катбарской ГФП, Балхашской ГФП и ГРЭ (металлометрическая съемка, магниторазведка, электроразведка, гравиразведка) и проводились в масштабе 1: 50 000. С 1958 года на площади рудного поля выполняются геолого-геофизические исследования масштаба 1:10 000.

В 1950 году Казахским геологоразведочным трестом МЦМ Казахской СССР, в поселке Гульшат, была организована Гульшатская ГРП, которой, в результате проведенных работ, дана промышленная оценка полиметаллическим месторождениям Гульшатской группы. На базе утвержденных запасов Гульшатский рудник вел разработку месторождений Центральный и Юго-Восточный Гульшат подземным и открытым способом. Руды перерабатывались на Гульшатской ГРП проводила геологоразведочные работы непосредственно на Гульшатском рудном поле и, только в 1957 году были начаты поисковые работы к западу от Гульшата, в районах г. Сокрыкой, Белых сопок и далее на запад. В результате поисковых работ в 1958 году, в 35 км к западу от поселка, было выявлено полиметаллические месторождение Кокзабой.

Геологоразведочные работы на месторождении проводились в три этапа.

В первый этап (1958-1964 г.г., Горский А.В., Боева Н.Г.) геологического изучения была составлена схематическая геологическая карта месторождения масштаба 1:2000, поверхность вскрыта канавами через 50-100 м, пробурено 49 буровых скважин общим объемом 11044,8 погонных метров. На рудном теле №1 была начата проходка разведочной шахты сечением 9 м², которая при проектной глубине 60 м, была остановлена на глубине 56 м. Буровыми скважинами рудные тела были разведаны по сети 100х100 м и 200х100 м, на отдельных участках – 50х100 м. Были отобраны и исследованы две технологические пробы. По результатам работ были подсчитаны запасы категории С₂ по кондициям, разработанным для полиметаллического месторождения Гульшат в 1959 году. На баланс ВГФ в 1962 году были приняты следующие запасы категории С₂: руда – 5375,0 тыс.

т.; свинец – 129,6 тыс. т.; цинк – 415,5 тыс. т.; серебро – 483,7 т., при средних содержаниях соответственно – 3,3%; 7,7% и 90 г/т. Таким образом, в этот период была завершена поисково-оценочная стадия изучения месторождения.

С 1964 по 1991 год, в связи с закрытием Гульшатского рудника в 1965 году, геологоразведочные работы на месторождении не проводились.

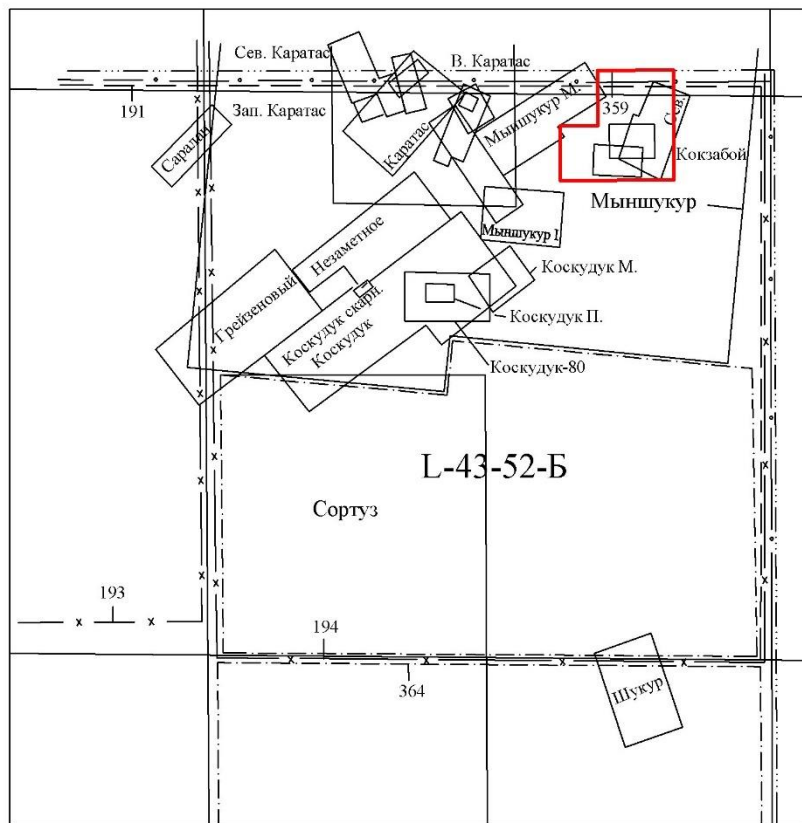
В 1983 году (Могилин В.С. и др.) по месторождению были впервые подсчитаны прогнозные ресурсы кат. Р1 с укрепленными технико-экономическими расчетами, указывающими на рентабельность его отработки подземным способом. Ресурсы были приняты к сведению НТС ЦКТГУ.

В 1990 г. По заявке Балхашской ГРЭ, Чернышевым М.Г., по прогнозным ресурсам и запасам была выполнена геолого-экономическая оценка рудных объектов Каратас-Гульшатского района. Проведенными расчетами была доказана высокая рентабельность отработки месторождения Кокзабой Полиметаллический подземным способом в вариантах: строительства обогатительной фабрики на месте и перевозки ее на обогатительные фабрики Текелийского и Карагайлинского ГОКов. При этом рентабельность производственных фондов, в различных вариантах, составляла от 32,6 до 42,6% при окупаемости капвложений.

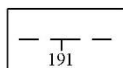
Благодаря вышеизложенным фактам, ЦКТГУ было принято решение о возобновлении геологоразведочных работ на месторождении.

В течение второго этапа (1991-96 г.г. Минченков Ю.М. и др.) продолжалась предварительная разведка месторождения. В результате ее проведения, отдельные участки рудных тел 1 и 3 были разведаны буровыми скважинами по сети 50х40 и 25х40 м, что позволило выделить и подсчитать часть запасов по кат. С1. Большая же часть рудных тел разведана по сети 100х40-50 м и 200х80 м. В связи с отсутствием ассигнований, геологоразведочные работы были остановлены в 1996 году. В этом же году НТС ЦКТГУ был рассмотрен краткий отчет Кокзабойский ГРП по материалам повариантного подсчета запасов (Протокол №77 от 15.12.1996 г.). Были приняты к сведению, как геологические по незавершенным работам, следующие запасы категории С₂: руда – 3642 тыс. т.; свинец – 799 тыс. т.; цинк – 300,0 тыс. т.; серебро – 312,0 т, при средних содержаниях: 2,19%; 8,24%; 85,6 г/т, соответственно.

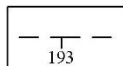
В третий этап (2000-2001 г.г.) ТОО ГРК «Нурдаулет» были пройдены разведочные траншеи по рудным телам 1, 3, 6, получены результаты технологических исследований по 2 лабораторным пробам обогатительной фабрики Текелийского ГОКа, выполнен повариантный подсчет запасов при бортовых содержаниях условного цинка 3,0%; 2,0% 1%, составлено ТЭО кондиций и подсчитаны балансовые запасы кат. С₁+С₂.



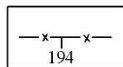
Условные обозначения



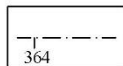
Миллер СД. (1956 г.), АГФЭ Катбарская ГФП, 1:50 000 (металлометр. съемка)



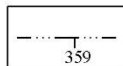
Мурашкин В.В. (1973-74 г.г.), БКГГЭ, Гравиразведочная п-я, 1:50 000 (гравиразведка)



Метлицкий А.В. (1966 г.), БКГГЭ, Гравиразведочная п-я, 1:50 000 (гравиразведка)



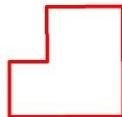
Громов Г.Т. (1963 г.), АГФЭ БГФП, 1:50 000 (наз. магниторазведка)



Югин В.В. (1964-65 г.г.), ЮКГФЭ, Самолет. отр., 1:25 000 (аэромагн. съемка)



Коскудук Полиметаллический



- участок добычи
Кокзабой Полиметаллический

Рис. 2.1. Картограмма изученности листа L-43-52-Б.
Масштаб 1: 200 000

2.2 Геологическое строение месторождения Кокзабой Полиметаллический

Позиция района определяется его положением в Центральной части Тасарал-Кызылэспинского антиклинория. Основу его составляет кристаллический фундамент верхнепротерозойского возраста. Становление этого комплекса происходило в геосинклинальных условиях и завершено в Байкальский тектонический цикл. При этом, породы верхнего протерозоя были смяты в крутые челночные складки и интенсивно метаморфизованы, до образования гранитогнейсов, эвтакситовых гранитов, амфиболитов.

Простираение складчатости – субмеридиональное, падение моноклиналиное, под углами $30-85^0$, наклон складок, в основном, на запад, северо-запад.

Сланцеватость согласна осям складок. Верхнепротерозойские отложения, слагающие ядро антиклинория, прослеживаются от оз. Балхаш до месторождения Кызыл-Эспе более, чем на 150 км.

Начиная с позднего протерозоя, блок метаморфических пород играл роль срединного массива, в пределах которого происходило формирование структур «чехла». Авторами предыдущих геологических исследований в его пределах выделены: венд-раннепалеозойский, среднепалеозойский и позднепалеозойский структурные этажи, в каждом из которых выделяются структурные ярусы.

Основную роль в формировании месторождения занимают стратифицированные силурийские образования среднепалеозойского структурного этажа. Месторождение приурочено к контактовым областям блока известняков «зажатого» в интрузии гранитов. Севернее месторождения проходит, так называемый, широтный фронтальный разлом, делящий район на два структурных блока.

В пределах месторождения развиты отложения венлок-лудловского яруса ($S_{1w}-S_{2ld}$), которые картируются на «крыльях» Тасарал-Кызылэспинского антиклинория. Они представлены разобщенными останцами в кровле интрузий девонского возраста и тектоническими блоками в верхнем протерозое. Это – переслаивание конгломератов с серыми, зеленовато-серыми полимиктовыми песчаниками и известняками с обильной фауной. Последние имеют на месторождении наибольшее распространение, они ороговикованы и скарнированы. Здесь выделяется блок мраморизованных, скарнированных известняков размером 1600x300 м. Бурением скважин на глубинах 800 м выклинивания пород не установлено. Простираение пород северо-восточное, углы падения $90-70^0$. К северному и южному экзоконтактам Кокзабойской интрузии тяготеют поля наибольшего развития минерализованных скарнов, представленных, в основном, пироксеновыми, пироксен-гранатовыми и гранатовыми разновидностями.

Каменноугольная система представлена вулканитами керегетасской и каркаралинской свит. Породы этих свит пользуются в районе

незначительным распространением, представлены покровными и субвулканическими образованиями кислого, очень редко среднего составов.

Образования Шенгельбайской свиты (P_2sn) наблюдаются севернее месторождения Кокзабой Полиметаллический. Покровная (эффузивная) фация представлена туфами, туфолами трахидацитового состава, которые перекрывают гранитоиды верхнедевонского комплекса. Субвулканическая фация проявлена шире, чем покровная, но в целом занимает весьма ограниченные площади в пределах района месторождения.

Кокзабойский интрузивный массив представлен гранитоидами кызылэспинского комплекса.

Главная интрузивная фаза составляет основную часть массива и представлена средне-крупнозернистыми (до пегматоидных) лейкократовыми, биотитовыми и аляскитовыми гранитами. Характерной особенностью этих гранитов является исключительное постоянство состава, но вместе с тем, они несут заметные следы катаклаза и подвержены интенсивной гидротермальной переработке.

Граниты главной фазы красноватой и розовой окраски состоят из калиевого полевого шпата (30-40%), кварца (30-35%), плагиоклаза (15-25%), биотита (1-5%) и акцессорных: апатита, циркона, монцонита, сфена, магнетита и турмалина (до 1%).

Структура пород гранитовая, неравномернотернистая и порфировидная.

Дополнительная фаза имеет сходный минеральный состав, но иную структуру – порфировидную мелкозернистую, аплитовую, микропегматитовую.

Абсолютный возраст Кокзабойского массива (Калинин Л.С.) составляет по 5 определениям: 309, 328, 299, 330 и 320 млн. лет.

Интрузивные образования топарского (верхнекаменноугольного) интрузивного комплекса картируются, в основном, в северной части месторождения. Представлены они гранодиоритами основной второй фазы внедрения, среднетернистыми, неравномернотернистыми породами со следующим минералогическим составом: плагиоклаз – 50,2%, калиевый полевой шпат – 17%, кварц – 20,8%, биотит – 9,3%, роговая обманка – 0,7%, акцессорные – 1,2%. Размер преобладающих зерен в породе – 2-4 мм.

Жаксытагалинский даечный комплекс довольно широко проявлен на месторождении и представлен разнообразными по составу дайками аплитов, фельзит-порфиров, габбро, диоритовых и диабазовых порфиритов, практически не затронутыми гидротермальными изменениями. Преобладающее простирание даек субсогласное с общим простиранием мраморизованных известняков и скарнов. Аплитовые дайки имеют значительно меньшие размеры по сравнению с лампрофирами. Максимальная длина аплитовых даек 100 м, при мощности 2-3 м. Длина лампрофировых даек достигает 300 м и мощность – 5-15 м.

В пространственном размещении даек, как по петрографическим признакам, так и по количеству их, отмечается некоторая закономерность. Наибольшее количество даек встречено в северо-восточной части блока

известняков, т.е. вблизи граничного нарушения, причем здесь они имеют преимущественно лампрофировый состав, а в юго-западной части блока, где встречаются преимущественно лампрофировый состав, а в юго-западной части блока, где встречаются преимущественно аплитовые дайки, количество их меньше и размеры их невелики.

Блок известняков и рудоносные скарны, играющие основную роль в генезисе месторождения, прослежены канавами в юго-западном направлении от граничного разлома на расстоянии 1600 м, где они частично выклиниваются и скрываются под мощной толщей четвертичных отложений. Длины отдельных скарновых зон колеблются от 100 до 1600 м; видимая мощность – от нескольких метров до 10-50 м.

Минимальная мощность блока известняков 280 м, максимальная – 400 м, при средней 340 м. Буровыми работами установлено, что блок погружается на большую глубину. Скважина №201, пройденная в юго-западной части месторождения до глубины 800 м из известняков, не вышла. Известняки имеют четкую кристаллическую структуру, т.е. интенсивно мраморизованы.

В юго-западной части блока известняков картируются линзы серо-зеленых кремнистых кристаллических сланцев мощностью от 20-30 м до 60-70 м и длиной от 100 до 500 м. Линзы сланцев расположены в известняках без видимой закономерности, простираение и падение имеют согласное с известняками. Контакты кристаллических сланцев и известняков в некоторых случаях подчеркнуты тектоническими зонами смятия, по которым развито скарнирование.

В тектоническом плане блок известняков представляет собой область сильно перемятых пород с признаками рассланцевания и течения пород в твердой фазе Преобладающее направление зон смятия северо-восточное, т.е. согласное с простираением блока. Вторым направлением зон смятия, редко встречающимся, является меридиональное, иногда с заметным отклонением к северо-востоку.

Главные зоны минерализованных скарнов расположены по направлению обоих контактов блока известняков с гранитами, и по параллельным направлениям зон смятых пород внутри контура блоков.

Как уже отмечалось, на месторождении развиты, главным образом, пироксеновые, пироксен-гранатовые и гранатовые скарны. Они образованы по дайкам микродиоритов и диоритовых порфиров, находящихся в известняках, по мраморизованным известнякам и контактирующим с ними туфам кварцевых порфиров на границе их с гранитами.

Пироксеновые скарны широко распространены среди метасоматических пород. Макроскопически они представлены крупнокристаллическими до мелкозернистыми образованиями грязно-зеленого, темно-зеленого, иногда светло-зеленого цвета. Результаты петрографических исследований показали (З.А. Козловская), что пироксен в них представлен, как диопсид-салитовой мелкозернистой массой с $Nd^1=1,726-1,728$ и $Np^1= 1,696-1,699$, так и

геденберgitом, отличающимся крупнокристаллическим сложением агрегатов с показателями преломления $N_d^1 = 1,754 \pm 0,002$ и $N_p^1 = 1,726 \pm 0,003$.

На основании изучения взаимоотношений пироксена с гранатом, можно сделать выводы, что основная масса пироксена образована до кристаллизации граната. При этом среди мелкозернистой гранатовой массы сохраняются мелкие (десятые и сотые доли мм) реликты пироксена, одновременно угасающие по всему участку шлифа.

В пироксеновых скарнах рудная минерализация представлена, в основном, сфалеритом, пиритом, редко галенитом.

Пироксен-гранатовые и гранатовые скарны макроскопически представлены светло-бурыми или бурыми, плотными образованиями, состоящими, главным образом, из граната. Скарны этого типа менее рудоносны в сравнении с геденбергитовыми. В гранат-пироксеновых скарнах сфалерит и галенит, в большинстве случаев, приурочиваются либо к секущим их прожилкам кварц-карбонатного состава, либо к полностью или частично окварцованным участкам, сложенным пироксеном.

В пироксен-гранатовых и гранатовых скарнах выделяются 3 разновидности граната: гранат первично-метасоматического происхождения, как правило, изотропный; гранат, распределяющийся по прожилкам в массе изотропного граната; гранат III отличается от граната II золотисто-желтым цветом в проходящем свете.

Эпидозиты на месторождении менее распространены. Пространственно они тяготеют, в основном, к прослоям гранатовых скарнов, а также развиваются по дайкам пород среднего состава и фельзит-порфирам. Эпидот в проходящем свете зеленый, имеет показатель преломления $N_p^1 = 1,730 \pm 0,001$ и соответствует разновидностям с отношениями $Al:Fe = 5:3$.

Карбонатизация. Кальцит очень широко распространен и представлен несколькими генерациями. К самой ранней стадии относится кальцит, встречающийся в виде реликтов среди граната. Он, как правило, очень мелкозернистый и содержит большое количество полиморфного материала. Кальцит II представляет собой крупнозернистые образования, свободные от пелитоморфных частиц. Он возникает в результате метасоматических преобразований в скарнах, образуя иногда псевдоморфозы по гранату. К третьей генерации относится кальцит, который отлагается по прожилкам и зонкам, секущим оруденелые породы.

Окварцевание. Основная масса кварца выделилась в гидротермально-метасоматическую стадию. В некоторых случаях, в дорудную стадию, в результате перекристаллизации кремнисто-известковых пород образуются кварциты.

Хлоритизация в метасоматических породах повсеместна. Хлорит образуется либо за счет остаточных компонентов замещенных пород (скарнов, эпидозитов и др.), либо является новообразованием. Он активно развивается по биотиту и амфиболам в магнезиальных скарнах и, судя по показателю преломления равному $N_{m1} = 1,571$ и аномальным цветом интерференции, его можно отнести к пеннину.

Рудная минерализация, сингенетичная скарнам, проявлена слабо и представлена, в основном, пиритом и гематитом. Полиметаллическая минерализация в промышленных концентрациях является более поздней наложенной на скарны и наблюдается в блоках скарновых зон, или выполняет зоны смятия или дробления внутри тел скарнов. Богатые концентрации полиметаллического оруденения встречены также в зонах перемятых и окварцованных известняков.

Месторождение Кокзабой Полиметаллический расположено в борту долины Мыншукур. Поверхность месторождения возвышается над долиной на 15-20 м, на основании этого, при незначительной степени эрозии, здесь интенсивно развиты процессы окисления и выщелачивания. Неизмененные сульфиды на поверхности, как правило, отсутствуют, иногда отмечается только галенит. Вышеизложенное свидетельствует о том, что оценка перспектив месторождения по данным поверхности затруднительна, так как рудные минералы выщелочены и высокие их концентрации встречаются на отдельных участках (траншеи №№1,2,3, рудные тела №№ 1,3,6). Серебро полностью выщелочено, по данным металлометрии, в пробах оно не отмечается, в траншеях и канавах его содержания, как правило, не превышает 1-10 г/т.

Глубина зоны окисления составляет 20-23 м. Рудная минерализация здесь представлена церусситом, англезитом, смитсонитом, гидроцинкитом, малахитом. Гранатовые скарны в зоне окисления замещаются яшмоподобным материалом, пироксеновые скарны также превращаются в яшмоподобные массы и глину, но чаще, чем гранатовые, встречаются в малоизмененном состоянии.

Основными гипогенными рунными минералами сульфидных руд месторождения являются: сфалерит, галенит, магнетит, гематит, пирит, халькопирит, пирротин (в порядке уменьшения количества), редко встречаются: блеклая руда, висмутин, самородные висмут и серебро.

Основными текстурами руд месторождения являются: массивная, полосчатая, пятнистая, вкрапленная, прожилково-вкрапленная.

Наиболее характерные структуры: гипидиоморфнозернистая, аллотриоморфнозернистая, реликтовая, коррозионная, интерсерральная, эмульсионная.

Наиболее вероятный промышленный тип месторождения авторами подсчета запасов представляется, как «скарновые и метасоматические залежи в известняках». Не исключен вариант некоторой стратифицированности месторождения в отношении более ранних магнетитовых и магнетит-сфалеритовых руд.

По данным разведочных работ на месторождении выделено 9 рудных тел – сложной морфологии. Это крутопадающие, пластообразные, жилообразные рудные залежи неправильной формы с частыми ветвлениями, раздувами и пережимами.

В рудных контурах отмечаются также безрудные участки, но как показывают данные детальной разведки участка рудного тела №1 в районе

разведочных линий III-V, безрудные «окна» не столь велики, редко встречаемые и будут служить большой «помехой» при отработке. Оконтуренные при бортовом содержании условного цинка 3% рудные тела, в плане и разрезах, четко разделяются на две группы сближенных между собой рудных тел. Первая группа включает в себя рудные тела №№ 1, 1а, 1б, 5, 5а, 6 и имеет генерализованный азимут простирания – 45°. Ко второй группе, с азимутом простирания 68°, отнесены рудные тела №№ 3, 3а и 4. Выделенные группы, в районе разведочных линий IV, V практически соединяются.

Рудное тело №1, вскрытое на поверхности траншеей №1 в юго-западной части месторождения, прослеживается скважинами в северо-восточном направлении на расстояние 900 м. В канавах, на поверхности, оно (кроме района р.л. Ша-IV) не проявляется. Рудное тело №1 – наиболее крупное на месторождении, вмещает в себя 63,9% суммарных запасов.

По данным опробования траншеи среднее содержание свинца по рудному телу составляет 9,48%, цинка – 1,68%, серебра – 9,5 г/т.

Падение рудного тела, за исключением мелких складок, вертикальное или близкое к нему (80-90°). Мощность его варьирует в широких пределах: от 0,57 до 15,96 м, составляя в среднем 3,40 м.

Содержания полезных компонентов также варьируют в широких пределах, составляя в среднем: свинца – 1,90%, цинка – 7,81% и серебра 69,3 г/т.

Остальные рудные тела этой группы прослеживаются параллельно рудному телу №1 в 15-20 м от него. Основные характеристики рудных тел приведены в таблицах 2.1 и 2.2.

Таблица 2.1

Характеристика параметров рудных тел
при бортовом содержании условного цинка 3%

№№ рудных тел	Аз. Простирания, град.	Угол падения, град.			Длина суммарн.	Мощность, м		
		от	до	среднее		от	до	Среднее по блокам
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	45	20	90	85	900	0,57	15,96	3,40
1 ^а	45	5	90	85	430	0,30	5,08	2,32
1 ^б	45	70	90	86	360	0,65	2,52	1,25
3	68	65	90	88	500	0,90	10,15	3,01
3 ^а	68	70	90	87	220	0,93	3,12	1,85
4	68	80	87	85	370	0,12	1,34	0,96
5	45	85	87	86	270	0,56	5,33	2,69
5 ^а	44	85	87	86	270	0,62	1,53	1,31
6	15	30	90	85	150	0,59	11,12	5,25

Таблица 2.2

Распределение средних содержаний полезных компонентов в рудных телах, выделенных при бортовом содержании условного цинка 3%

№№ рудных тел	Содержания полезных компонентов								
	Свинец, %			Цинк, %			Серебро, г/т		
	от	до	среднее	от	до	среднее	от	до	среднее
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0,03	11,38	1,90	2,57	22,86	7,81	3,0	248,0	69,3
1 ^a	0,10	18,80	2,45	3,07	21,17	9,69	9,8	660,1	118,7
1 ^б	0,06	12,91	3,57	1,09	12,11	5,38	8,2	548,9	146,2
3	0,13	10,40	3,16	2,97	16,81	8,20	27,4	651,4	79,0
3 ^a	0,26	5,26	2,29	1,17	15,25	7,45	31,5	260,4	152,9
4	0,17	14,55	7,56	1,29	27,51	20,0	12,08	717,1	383,7
5	0,39	5,38	2,26	3,43	16,39	7,84	20,0	509,2	155,6
5 ^a	0,18	3,00	0,48	3,01	13,39	4,42	41,2	78,0	45,2
6	2,29	4,68	2,75	4,23	8,74	5,95	43,5	56,4	49,3

Рудное тело №3, наиболее крупное во второй группе, оконтурено в траншее №3 в виде изометричного выхода размером 10х2 м. Оно прослеживается по южному контакту блока известняков с лейкократовыми гранитами, залегает согласно со скарнами, развитыми на контакте. Общая длина рудного тела 500 м, средняя мощность по скважинам 3,01 м, содержание свинца – 3,16%, цинка – 8,20% и серебра – 79 г/т. Параллельно рудному телу №3 с азимутом простирания 68°, выделены рудные тела №№3а и 4 – крутопадающие, с небольшими запасами.

Рудное тело №6 занимает секущее положение по отношению к блоку известняков, прослежено в траншее и скважинами на 150 м, крутозалегает (85°), выклинивается на глубине 140м. Средняя мощность рудного тела составляет 5,25 м. В 60-е годы, с поверхности, оно частично отработано.

В распределении основных компонентов во всех рудных телах по вертикали отмечена определенная закономерность – уменьшение содержаний свинца с глубиной, при возрастании содержаний цинка. Для наиболее глубоко разведанного рудного тела №1 повышенные концентрации свинца характерны для интервала 0-240 м, высокие содержания цинка имеют больший размах по вертикали – 0-480 м. Для серебра характерно его почти полное отсутствие от поверхности до глубины 60 м. На глубинах свыше 480 м содержание свинца уменьшается в 20 раз, в сравнении с максимальным, содержание цинка уменьшается в 1,5- и в 10 раз серебра.

В процессе бурения скважин карстовых воронок на месторождении не было выявлено. Пробуренные скважины характеризуются высоким выходом керна, провалов снаряда не наблюдалось.

По группе сложности, в соответствии с классификацией запасов месторождение относится к III группе. Это небольшие по размерам линзообразные, пластообразные залежи, метасоматические тела, с резко

изменчивой мощностью и неравномерным распределением свинца и цинка, что подтверждается данными бурения и опробования керна скважин.

2.3 Технологические свойства полезных ископаемых

Основными, вмещающими оруденение, породами месторождения являются: пироксеновые, пироксен-гранатовые, гранатовые скарны; мраморизованные известняки, реже кварциты и эпидозиты.

Вещественный состав сульфидных руд (З.А. Козловская). Руды месторождения полиметаллические с резким преобладанием цинка над свинцом и медью. Доминируют вкрапленные и гнездово-вкрапленные текстуры руд, хотя встречаются и массивные. Первые составляют 60-75%, а массивные 25-40% от общей массы.

На месторождении выделяются следующие парагенетические группы рудообразующего комплекса минералов:

- ассоциация магнетит – пирротин с небольшим количеством халькопирита и, с широко развитыми по пирротину вторичными образованиями, представленными пиритом, мельниковит-пиритом и мельниковит-марказитом. Эта минеральная ассоциация приурочена к магнезиальным скарнам на юго-западе месторождения.

- ассоциация магнетит-сфалерит-галенитовая с небольшим количеством халькопирита, гематита, кварца и кальцита. Развита в интенсивно окварцованных и карбонатизированных пироксеновых и пироксен-гранатовых скарнах.

- ассоциация сфалерит-галенит-халькопирит-пиритовая с кварцем, кальцитом и гематитом. Развивается по пироксеновым, пироксен-гранатовым скарнам и редко эпидозитам, образуя прожилки, вкрапленность, гнезда и прослои до 0,5 м. Основной рудный минерал – сфалерит.

В составе первичных руд установлены следующие минералы (в порядке их образования): магнетит, гематит, мушкетовит, пирротин, мельниковит-пирит и мельниковит-марказит, марказит, пирит, сфалерит, халькопирит, блеклая руда, галенит, станин, висмутин.

Магнетит I образует как скупенные скопления мелкой сыпи, так и крупные поля размером 0,3х1,0 см. При значительных его концентрациях образуется монолитный магнетитовый скарн.

Магнетит II (мушкетовит) является полной или частичной псевдоморфозой по пластинчатому гематиту.

Магнетит III – реакционный, образование которого происходит за счет разложения пирротина.

Гематит – довольно широко распространен на месторождении, выделяются две его генерации.

Гематит I с магнетитом образует структуры взаимного замещения.

Гематит II. На месторождении широко развиты кварц-кальций-гематитовые породы, развитые по геденбергитовым скарнам.

Пирротин встречается редко, во вмещающих породах располагается согласно с внутренним строением мелкочешуйчатых флогонит-актинолитовых метасоматитов.

Мельниковит-пирит и мельниковит-марказит являются продуктом изменения пирротина и обычно развиваются в нем по трещинам спайности и катаклаза.

Марказит в рудах месторождения мало распространен и встречается лишь в метасоматических породах, развитых по магнезиальным скарнам.

Пирит выделяется нескольких генераций. Пирит I образует мелкую и редкую вкрапленность в породе. Пирит II образуется в результате дисульфидизации пирротина, преобразующегося в мельниковит-пирит с одновременным выделением магнетита.

Сфалерит образует неравномерную вкрапленность в породе, широко распространен. Формы выделения его разнообразные, изометричные и неправильные, выполняющие промежутки между зернами. Большая часть сфалерита густо насыщена эмульсионной вкрапленностью халькопирита.

Наиболее распространенная ассоциация – сфалерит с галенитом. В сростках этих двух минералов отчетливо видны более поздние выделения галенита. В рудах отмечается как темно-коричневый сфалерит, так и светлоокрашенный типа клейофана.

Химический состав сфалерита следующий: SiO_2 – нет, Fe – 2,2%, Cu – 0,3%, Cd – 0,08%, Pb – 1,2%, Zn – 62,94%, Mn – нет, S – 33,06% и позволяет считать, что кадмий и часть железа входят с его кристаллическую решетку.

Часть халькопирита тесно связана с ранними рудными минералами, пиритом, магнетитом, пирротинном, а часть его входит в состав полиметаллического комплекса. Очень распространена эмульсионная вкрапленность халькопирита в сфалерите.

Галенит образует на месторождении крупнозернистые выделения размером до 0,1-1,0 мм. Формы сростания галенита с другими минералами весьма разнообразны, так как он является более поздним минералом. Химический анализ показал, что галенит имеет удельный вес от 6,50 до 7,47 г/см³, содержания: серы составляют от 10,15 до 15,20%, железа – от 0,28 до 0,82%, свинца – от 72,2 до 82,5%, цинка – от 0,07 до 5,96%, серебра – от 0,04 до 0,27%, висмута – от следов до 0,46%.

Висмутин и самородный висмут крайне редки и встречаются в виде очень мелких зерен размером до 0,01-0,2 мм.

Блеклая руда (тенантит) также очень редки.

Наиболее характерными текстурами руд являются массивная полосчатая, пятнистая, вкрапленная, прожилково-вкрапленная; структурами – гипидиоморфнозернистая и аллотриоморфнозернистая, реликтовая, коррозионная, интерсертальная и эмульсионная.

Схема последовательности эндогенного минералообразования выглядит следующим образом:

- скарновая (контактово метасоматическая) фаза характеризуется образованием на месторождении таких скарновых минералов, как форстерит, диопсид, геденбергит;

- стадия выщелачивания и переотложения связана с дальнейшим понижением температур. В этой стадии появляется эпидот, роговая обманка, кальцит, актинолит, тремолит, кварц, биотит, флогопит, серпентин, гематит, хлорит;

- сульфидная стадия соответствует средним и низким температурам. Железо в этот этап становится инертным и существующими растворами не приносится. В эту стадию образовались: пирит, пирротин, марказит, мельниковит, халькопирит, сфалерит, галенит, блеклая руда, висмут самородный и висмутин;

- стадия позднего переотложения характеризуется, в основном, образованием кварц-кальцитовых и кальцитовых безрудных прожилков;

- стадия гипергенная – образование окисленных минералов свинца, цинка и меди.

Технология обогащения руд изучалась в 1961-1964 годах на двух лабораторных пробах, которые были исследованы в лаборатории обогащения Центрально-Казахстанского геологического управления.

Кроме того, ТОО ГРК «Нурдаулет» получены результаты двух технологических проб, отправленных ранее на Текелийский ГОК.

В результате обогащения пробы окисленной руды весом 230 кг методом флотации получены следующие показатели по лаборатории ЦКТГУ:

- свинцовый концентрат марки КС-5 с содержанием свинца 51%;
- выход концентрата – 11,23%;
- извлечение свинца – 62,5%;
- содержания в свинцовом концентрате: меди – 2,1%, цинка – 2,48%, золота – 2,7 г/т, серебра – 211,3 г/т.

Содержания в исходной руде составили: свинца – 9,1%, цинка – 3,88%, серебра – 38,7 г/т, золота – следы.

Цинковые минералы не извлекались.

По технологической пробе №2, общим весом 42,1 кг (окисленные руды), обогатительной фабрики Текелийского ГОКа получены следующие результаты:

- свинцовый концентрат марки КС-3 с содержанием свинца 64,1%;
- выход концентрата – 3,5-6,6%;
- извлечение свинца – 87,1%;
- Содержание серебра в свинцовом концентрате 284,4 г/т при извлечении 75,6%.

Цинковые минералы также не извлекались.

Технологическая проба сульфидных руд №1 была отобрана из керна скважин №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 23, 27, 29, 31, 33, 35. В составлении технологической пробы общим весом 339,8 кг принимали участие 152 рядовых пробы из керна вышеперечисленных скважин.

Вмещающие породы представлены гранат-пироксеновыми скарнами с примесью мраморизованных известняков. Из нерудных минералов в составе пробы преобладает гранат и пироксен, много кварца и кальцита, отмечается также хлорит. Рудные минералы представлены сфалеритом, галенитом, магнетитом, гематитом, пиритом, халькопиритом, мушкетовитом, мартитом, борнитом, ковелином, халькозином, блеклой рудой, пирротинном, арсенопиритом, смитсонитом, церусситом, висмутином, станнином, гидроокислами железа.

Таблица 2.3

Результаты химического анализа исходной руды

№№ п.п.	Наименование компонентов	Химическое обозначение	Содержание в %
1	2	3	4
1	Кремнезем	SiO ₂	34,14
2	Глинозем	Al ₂ O ₃	3,01
3	Железо общее	Fe ₂ O ₃	12,29
4	Окись кальция	CaO	15,70
5	Окись магния	MgO	3,17
6	Барит	BaSO ₄	Не обнаружен
7	Окись калия	K ₂ O	0,4
8	Окись натрия	Na ₂ O	0,2
9	Окись марганца	MnO	2,86
10	Окись титана	TiO ₂	0,15
11	П.П.П.	-	6,83
12	Сера общая	S _{общ}	5,30
13	Молибден	Mo	Следы
14	Медь	Cu	0,34
15	Свинец	Pb	3,65
16	Цинк	Zn	7,70
17	Золото	Au	Сл.
18	Серебро	Ag	90,6 г/т
19	Кадмий	Cd	0,05

Таблица 2.4

Результаты рационального (фазового) анализа

№№ п.п.	Формы сведений	Содержание, %	Распределение
1	2	3	4
	Свинец		
1	Галенит	3,41	
2	Церрусит	0,17	
3	Англезит	0,06	
4	Пироморфит	0,06	
5	Плюмбозит	0,07	
	Сумма	3,77	
	Медь		
1	Окисленные соединения	0,03	8,57
2	Халькопирит	0,23	80,00

3	Вторичные сульфиды	0,04	11,43
	Сумма	0,35	100,00
Цинк			
1	Окисленные соединения	0,50	6,50
2	Сульфидные	7,20	93,50
	Сумма	7,70	100,00

Проба была обработана в лаборатории обогащения ЦКТГУ (Тевс И.Д., 1961 г.). В результате обогащения полиметаллической руды методом флотации получены свинцовые и цинковые концентраты, отвальные хвосты со следующими технологическими показателями:

По свинцовому концентрату – выход 6,75-4,69%;

- содержания свинца – 50,1-62,75%;

- извлечение свинца – 87,52-77,02%.

По цинковому концентрату – выход 12,33%;

- содержание цинка – 53,75%

- извлечение цинка – 83,89%.

Извлечения попутных компонентов составляют:

- серебра в свинцовый концентрат – 69%, при содержании – 1334 г/т;

- серебра в цинковый концентрат – 8,2%, при содержании – 60 г/т;

- кадмия в свинцовый концентрат – 8,4%, при содержании – 0,09 %

- кадмия в цинковый концентрат – 61,8%, при содержании – 0,25 г/т;

По хвостам флотации – выход 78,0-79,0%.

- содержание свинца – 0,35%;

- содержание цинка – 0,56%;

- содержание меди – 0,06%.

Проба сульфидной руды является представительной для месторождения Кокзабой Полиметаллический в целом, поэтому исходные данные по ней приняты в основу подсчета запасов. По результатам технологических исследований руды легко обогатимы.

Рекомендуемые параметры обогащения:

Принятые в отчёте с подсчётом запасов технологические показатели: по свинцовому концентрату- выход 6,75-4,69%;

- содержание свинца - 50,1-62,75% при извлечении - 87,52%;

- по цинковому - выход 12,33%;

- содержание цинка - 53,75%;

- извлечение - 83,89%.

В 1991 году в лабораторию обогащения Текелийского ГОКа были направлены две пробы месторождения Кокзабой Полиметаллический, характеризующих окисленные и сульфидные руды, весом 43,2 и 60,1 кг. В нижеследующих таблицах приведен полный химический анализ проб руды.

В результате проведенных опытов свинцовый концентрат оказался недочищенным по цинку, что повлияло на его качество и общее извлечение. В заключении проведенной работы сделан вывод о том, что сульфидные и окисленные руды легкообогатимы.

На Акжальской ОФ на руде с месторождения Акжал содержанием свинца 0,31% и цинка 4,97% были достигнуты следующие показатели: извлечение свинца в свинцовый концентрат с содержанием 61,96-57%; цинка в цинковый концентрат с содержанием 52,88-85,98%.

Таблица 2.5

Полный анализ проб руды

№№ п.п.	Содержание, %														
	C	SiO ₂	Fe _{ок}	Fe _{общ}	CaO	VgO	Al ₂ O ₃	Mn	S _{общ}	S _{сульфат.}	Pb	Zn	Cu	Cd	Ag г/т
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	0,40	29,76	1,17	2,19	28,33	1,00	4,03	0,84	3,29	0,22	5,20	3,78	0,43	0,010	5,0
2 ок.	0,88	57,80	6,15	6,21	3,36	3,30	7,28	5,54	0,22	0,12	6,55	3,05	0,22	0,008	4,8

Таблица 2.6

Рациональный анализ свинцовых руд

№№ проб	Содержание, %					Распределение, %				
	англезит	церуссит	галенит	плюмбоярозит	сумма	англезит	церуссит	галенит	плюмбоярозит	сумма
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0,090	0,199	3,223	1,346	4,858	1,9	4,1	66,3	27,7	100
2 ок.	0,363	5,211	0,784	0,282	6,640	5,5	78,5	11,8	4,2	100

Таблица 2.7

Рациональный анализ цинковых руд

№№ проб	Содержание, %				Распределение, %			
	Окисл. цинк	Силикатн. цинк	Сульфидн. цинк	сумма	Окисл. цинк	Силикатн. цинк	Сульфидн. цинк	сумма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0,460	0,209	3,413	4,082	11,3	5,1	83,6	100
2 ок.	1,470	0,673	0,711	2,854	51,5	23,6	24,9	100

Таблица 2.8

Сводные данные схемных опытов Текелийской ОФ для руды месторождения Кокзабой Полиметаллический

№№ проб	Содержание, %												Извлеч., %		Расход реагентов					
	Руда			Pb кг			Zn кг			хвосты			Pb	Zn	NaCN	ZnSO ₄	Na ₂ S	K	CuSO ₄	T-80
	Pb	Zn	Fe	Pb	Zn	Fe	Pb	Zn	Fe	Pb	Zn	Fe								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	5,20	3,78	1,78	59,90	14,1	3,00	2,02	53,7	5,31	0,16	0,40	1,50	95,7	59,7	100	200	-	150	350	225
ок.	6,55	3,05	2,33	64,10	-	2,57	-	-	-	0,93	-	2,31	87,1	-	-	-	4500	800	-	250

2.4 Запасы полезных ископаемых

Исходя из III группы сложности месторождения категоризация запасов выполнена по следующим принципам:

- к категории C_1 отнесены запасы наиболее крупного рудного тела №1, разведанные по сети 40х60 м и 50х50 м, интерполяция производилась в разрезах на половине расстояния между рудной и безрудной скважинами, на блокировках на 1/4 расстояния, но не более 10 м по падению и 15 м по простиранию рудного тела, с целью исключения варианта введения «ноль – точек» при подсчете руды и полезных компонентов;

- к категории C_2 отнесены запасы мелких рудных тел, а также запасы, разведанные по сети 80х120 м и 100х100 м. Принципы интерполяции аналогичны принятой для категории C_1 , но расстояние ее увеличено в два раза.

Рудные интервалы выделялись по данным опробования на основе химических анализов рядовых керновых и бороздовых проб, согласно принятым вариантам кондиций.

Объемная масса для сульфидных руд была принята – 3,3 г/см³, для окисленных – 3,1 г/см³.

Кроме свинца, цинка, серебра, висмута и кадмия подсчитаны по групповым пробам запасы меди, серы общей, серы сульфатной, селена, теллура, галлия, индия, таллия.

После проведения соответствующих технико-экономических расчетов были разработаны следующие, принятые к утверждению параметры промышленных кондиций.

Для балансовых запасов сульфидных руд:

- бортовое содержание условного цинка в пробе – 3,0%;
- предельное содержание полезных компонентов для подсчета: свинца – 0,35%, цинка – 0,56%.
- минимальное промышленное содержание условного цинка в подсчетном блоке – 6,1%;
- переводной коэффициент свинца в условный цинк – 0,50;
- минимальная мощность рудных тел, включаемых в подсчет запасов – 1 м;
- максимальная мощность прослоев пустых пород или некондиционных руд, включаемых в подсчет запасов – 2,0 м;
- при меньших мощностях, но высоком содержании, пользоваться соответствующим метропроцентом;
- в контурах рудных тел подсчитать запасы серебра и кадмия.

Забалансовые сульфидные руды:

- бортовое содержание условного цинка в пробе – 2,0%.

Забалансовые окисленные руды:

- бортовое содержание условного цинка в пробе – 3,0%.

Таблица 2.9

Сводная таблица запасов (при борте 3% усл. Zn)

№№ п.п.	Запасы руды, тыс. т	Средне содержания компонентов				Запасы металлов			
		Pb, %	Zn, %	Ag, г/т	Cd, г/т	Pb, тыс. т	Zn, тыс. т	Ag, т	Cd, т
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сульфидные руды (запасы для подземной добычи)									
Балансовые запасы									
Категория С₁									
1	386,9	3,79	6,95	102,8	253,1	14,66	26,89	39,76	97,91
Категория С₂									
1	853,0	1,04	8,21	54,2	392,9	8,90	70,02	46,20	335,12
1 ^а	117,3	2,46	9,77	120,0	387,3	2,89	11,46	14,08	45,43
1 ^б	13,6	4,19	5,66	169,1	190,4	0,57	0,77	2,30	2,59
3	172,1	3,16	8,20	79,0	260,5	5,43	14,12	13,59	44,83
3 ^а	5,3	4,36	12,34	228,4	409,8	0,23	0,65	1,21	2,17
4	37,20	7,90	21,08	407,26	710,75	2,97	7,84	15,15	26,44
5	89,2	2,26	7,84	155,6	233,4	2,02	6,99	13,88	20,82
5 ^а	4,3	1,42	8,44	69,4	200,7	0,06	0,36	0,30	0,86
6	185,4	2,75	5,95	49,3	197,3	5,10	11,03	9,14	36,58
Всего категория С₂									
	1477,4	1,91	8,34	78,4	348,5	28,17	123,24	115,85	514,84
Всего категория С₁+С₂									
	1864,3	2,30	8,05	83,5	328,7	42,83	150,13	155,61	612,75
Окисленные руды. Забалансовые запасы.									
Категория С₂									
1	12,6	6,11	2,36	5,0	22,8	0,77	0,30	0,06	0,29
1 ^б	1,1	0,71	2,74	3,0	60,0	0,01	0,03	0,00	0,07
3	5,8	6,21	2,28	17,3	41,8	0,36	0,13	0,10	0,24
6	11,5	3,76	2,98	7,5	91,9	0,43	0,34	0,09	1,06
Всего окисленных руд									
	31,0	5,06	2,58	8,1	53,5	1,57	0,80	0,25	1,66
Забалансовые по проминимуму запасы.									
Блоки - 1^а-С₂-7, 1^б-С₂-1, 1^б-С₂-4, 3^а-С₂-1 и 4-С₂-3 и 5^а-С₂-1									
(сод-ние Zn усл. – 4,85%; 4,17%; 5,06%; 5,58%; 5,23% и 3,81% соответственно)									
1 ^а	1,7	1,12	4,29	22,0	133,0	0,02	0,07	0,04	0,23
1 ^б	3,5	1,14	4,29	57,1	54,3	0,04	0,15	0,20	0,19
3 ^а	10,4	1,25	4,96	114,4	282,1	0,13	0,52	1,19	2,93
4	2,6	1,56	4,45	48,0	1400,0	0,04	0,12	0,12	3,64
5 ^а	26,9	0,33	3,81	41,2	800,0	0,09	1,02	1,11	21,52
Всего категория С₂									
	45,1	0,71	4,17	59,0	632,1	0,32	1,88	2,66	28,51
Прогнозные ресурсы категории Р₁									
Бортовое содержание условного цинка 3%									
1	2224,3	0,18	4,80	11,7	154,5	4,09	106,84	26,10	343,68
1 ^а	294,7	0,11	6,34	0,6	213,1	0,32	18,68	0,18	62,80
1 ^б	460,3	0,73	5,56	115,2	202,6	3,36	25,59	53,03	93,26
Всего ресурсов кат. Р₁									

	2979,3	0,26	5,07	26,6	167,7	7,77	151,11	79,31	499,74
--	--------	------	------	------	-------	------	--------	-------	--------

В наиболее разведанном, подготовленном к первоочередной отработке, крупном рудном теле №1 сосредоточено 66% (1239,9 тыс. т) суммарных запасов балансовых руд категорий C_1 и C_2 . 20,6% балансовых запасов разведано по категории C_1 , они сосредоточены на небольших глубинах, с поверхности разведаны траншеей, на глубине скважинами по сети 40х60 м, подготовлены для первоочередной отработки.

Запасы для отработки подземным способом составляют – 1864,3 тыс.т.

ГЛАВА 3.

Виды и методы работ по добыче полезных ископаемых на месторождении Кокзабой Полиметаллический

3.1 Горно-геологические условия и горнотехнические особенности отработки месторождения

Рудные залежи месторождения представлены массивными и прожилково-вкрапленными рудами, вмещающие породы – мраморизованными известняками, гранат-пироксеновыми скарнами. Коэффициент крепости руд и вмещающих пород по шкале профессора Протодяканова М.М. составляет 4-20. Наиболее крепкими являются полиметаллические руды. Вмещающие породы характеризуются средней степенью устойчивости и по имеющимся данным не склонны к самообрушению. Объемный вес сульфидных руд в среднем $3,3 \text{ т/м}^3$, вмещающих пород $2,7 \text{ т/м}^3$.

Категория по буримости полиметаллических руд и вмещающих пород VII-XII. Общая протяженность месторождения составляет 1000 м, мощность залежей в среднем 2,5-3,0, простираение северо-восточное, падение северо-запад и юго-восток под углом $80-90^\circ$.

Признаков повышенного горного давления, а также удароопасности, в пределах месторождения не выявлено. Планируемая глубина отработки месторождения, также является безопасной для проявления горных ударов.

Незначительная мощность рудных тел, а также характер распределения рудных минералов, позволяют сделать вывод о невозможности возникновения процессов самовозгорания.

Учитывая незначительные размеры рудных тел по мощности, простираению и падению, а также тот факт, что большая часть (31%) запасов полиметаллических руд залегают на глубине 240 м, принят подземный вариант отработки месторождения Кокзабой.

В соответствии с существующими «Нормами технологического проектирования горнодобывающих предприятий с подземным способом разработки» (Согласованы приказом Комитета по государственному контролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью Республики Казахстан от 04.12.2008г. № 46, далее по тексту «Нормы...») месторождение вскрывается двумя вертикальными стволами.

Нижняя граница подсчета запасов категории C_2 , определяет глубину вскрытия месторождения стволами (480 м).

По группе сложности, в соответствии с классификацией запасов месторождение относится к III группе. Это небольшие по размерам линзообразные, пластообразные залежи, метасоматические тела, с резко изменчивой мощностью и неравномерным распределением свинца и цинка.

3.2 Осушение месторождения Кокзабой Полиметаллический

3.2.1 Гидрогеологические условия

Территория площади работ характеризуется сложными гидрогеологическими условиями, которые заключаются в чрезвычайно слабо развитой гидрографической сети с полным отсутствием постоянно действующих условий с незначительным (150 мм в год) количеством атмосферных осадков. Неравномерное выпадение осадков вызывает резкие сезонные колебания уровня грунтовых вод.

Район месторождения характеризуется засушливым климатом и отсутствием гидрографической сети.

Среднегодовое количество осадков 150 мм.

Таким образом, учитывая сложные гидрогеологические условия района работ, отсутствие специальных гидрогеологических исследований, небольшое количество действующих источников, позволяет дать только краткую характеристику обводненности различных комплексов пород и краткую качественную характеристику вод на основании имеющихся 6 анализов проб воды.

В пределах месторождения развиты трещинно-грунтовые воды.

Подземные воды этого типа являются в районе наиболее широко распространенными. Это объясняется тем, что исследованная площадь на 70% сложена магматическим комплексом пород, обладающих в сравнении с осадочными породами высокой степенью трещиноватости и обилием разрывных нарушений, которые и являются основными коллекторами атмосферных осадков.

По приуроченности подземных вод этого типа к различным генетическим комплексам пород их можно разделить на два подтипа:

- а) Водоносные горизонты в интрузивных образованиях;
- б) Водоносные горизонты в осадочно-эффузивных образованиях.

а) Водоносные горизонты в интрузивных образованиях

Интрузивные образования, представленные преимущественно различными типами гранитоидов, характеризуются в районе наибольшей обводненностью. Наибольшая водообильность интрузивных образований обусловлена широким развитием в них многочисленных трещин отдельностей тектонических трещин, которые в период весеннего снеготаяния являются главным коллектором подземных вод. Кроме того, интрузивные образования занимают пониженные части рельефа, что способствует наиболее обильному накоплению атмосферных осадков в виде снега зимой и скоплению поверхностных вод в ложбинах в период паводков и осенних дождей, что в свою очередь способствует более длительному и обильному питанию подземных вод через многочисленные трещины.

сравнительно большая мощность зоны трещиноватости около 40-45 м способствует более слабому испарению подземных вод в сухое летнее время и сохранению запасов подземных вод накопленных в период весенних паводков.

Скопление трещинных вод происходит в понижениях, межсопочных впадинах, ложбинах стока временных потоков, связанными с зонами повышенной трещиноватости, с зонами дробления или в узлах сопряжения разрывных тектонических нарушений.

В первой половине лета после весенних паводков вода в колодцах слабо минерализована, с дебитом до 0,1 л/сек. Во второй половине лета с резким уменьшением атмосферных осадков, минерализации резко увеличивается, а дебит сокращается до сотых долей л/сек.

Тип минерализации вод интрузивных пород сульфатно-калиево-натриевый с сухим остатком 2-3 г/литр и общей жесткостью 8-14 мг-экв/л.

Состав вод по гидрогеологическим данным прошлых лет:

Cl – 180,83; 184,34 мг;

SO₄ – 1335,80; 1698,43 мг;

HCO₃ – 237,97; 262,38 мг;

Na+K – 679,38; 719,05 мг;

Ca – 114,43; 233,07 мг;

Mg – 17,39; 27,36 мг.

б) Водоносный горизонт в осадочно-эффузивных образованиях, представленные кислыми эффузивами и их туфами с осадочно-эффузивными образованиями маломощными прослойками туфопесчаников и туфоконгломератов наряду с интрузиями гранитоидов пользуются в пределах обследованной площади широким развитием, но значительно уступают им по своей обводненности. Это в первую очередь связано с более высокой устойчивостью эффузивных пород процессам выветривания и более высокой их пластичностью в отношении к деформациям и, вследствие этого значительно меньшей трещиноватостью в сравнении с интрузивными породами.

Отсюда и глубина инфильтрации атмосферных осадков в эффузивных породах значительно меньше, составляя для нашего района 15-20 м. Сравнительно небольшая глубина проникновения атмосферных осадков в эффузивных породах в условиях высоких температур (30-40⁰С) способствует более интенсивному их испарению, что также уменьшает обводненность осадочно-эффузивных пород, в сравнении с интрузиями гранитоидов.

Дебит колодцев с водами этого типа не превышает в летнее время тысячных долей л/сек. Воды соленые, горько-соленые высоко минерализованной с общей жесткостью 28,56-29,58 мг-экв. И сухим остатком 17-21 г/литр.

Тип вод сульфатно-кали-натриевый. Состав по результатам гидрогеологических исследований прошлых лет:

Cl – 884,65-1501,25 мг;

SO₄ – 1990,84-13104,36 мг;
HCO₃ – 231,83-823,76 мг;
Na+K – 1212,79-6340,69 мг;
Ca – 220,84-286,18 мг;
Mg – 72,73-225,69 мг.

Колодцы связанные с осадочно-эффузивными образованиями располагаются в пределах увалисто-холмистого мелкопесчаника.

Режимные наблюдения за уровнем грунтовых вод непосредственно на участке добычи не проводились. По отдельным замерам уровень подземных вод устанавливается на глубине 22-27 м.

По химическому составу вода сульфидно-кальциево-натриевая и хлоридно-кальциевая с общей минерализацией 2968,09-6263,26 мг/л и общей жесткостью 45,4-70 мг/экв. Содержание сульфатов 590,81-989,48 мг/л, хлора 1315,45-3098,94 мг/л.

На месторождении Кокзобой было проведено 10 пробных откачек из пробуренных разведочных скважин.

По данным пробных откачек водоприток с скважины составили 0,4-0,7 л/сек, реже 1,5-1,6 л/сек, при понижении уровня на 12,16-54,5 м.

Удельные дебиты скважин в среднем составляют 0,05-0,1 л/сек. Коэффициент фильтрации трещин грунтовых вод достигает 0,001-0,18 м/сут, что указывает на слабую водообильность пород.

На месторождении Кокзобой проходила шахта сечением 9,0 м², водоносный горизонт встречен на глубине 23,0 м. При глубине шахты 33 м приток грунтовых вод составляет 24 м³/сутки. Максимально ожидаемый водоприток по шахтному полю составит не более 50 м³/час.

3.2.2 Шахтный водоотлив

На предприятии предусматривается двухступенчатая схема водоотлива стационарными насосными станциями с водосборниками на гор. 240 м и 480 м.

Вода на поверхность выдается по трубопроводу, проложенному по Вентиляционному стволу и по поверхности, в поверхностный водосборник.

Конструкция поверхностного водосборника приведена на рисунке 3.1

Объем поверхностного водосборника составляет – 720 м³.

Поверхностный водосборник изготавливается из металла и имеет непроницаемую конструкцию.

Объем поверхностного водосборника шахтных вод, предусмотрен из расчета максимального водопритока 50 м³/ч при 20 часовой производительности насосов на откачке поступающих грунтовых и подземных вод, за минусом объема подземных водосборников.

Осветленная вода из поверхностного водосборника шахтных вод будет использоваться для технических нужд, таких как орошение дорог,

пылеподавление, полив зеленых насаждений благоустроенной территории промплощадки, вахтового поселка и хозяйственно-бытовой площадки.

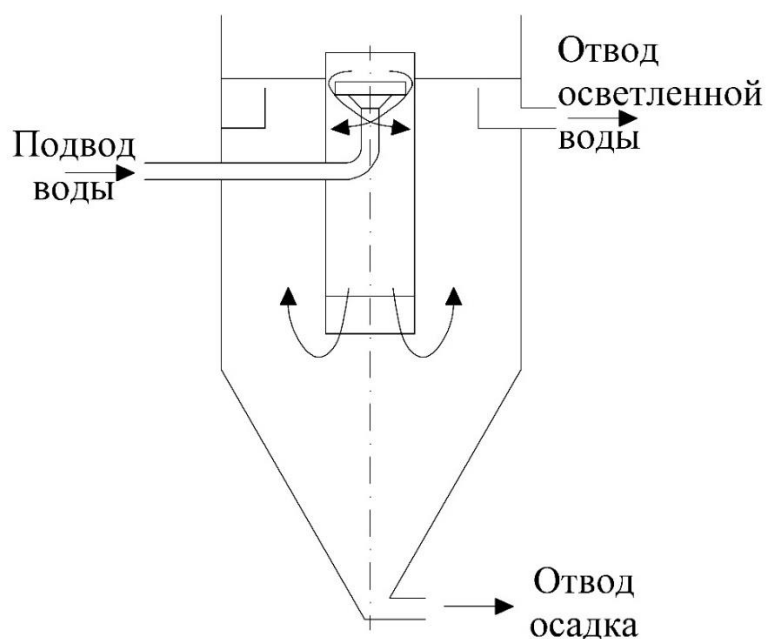


Рис. 3.1. Конструкция поверхностного накопителя шахтных вод

Водосборники подземные состоят из двух ветвей. Водосборники систематически очищаются. Загрязнение водосборников более чем на 30% его объема не допускается. Чистка водосборников предусматривается откачкой взмученной смеси насосами (предназначенными для ремонта), породопогрузочной машиной ScooptramST-2D в зависимости от объема отложенной в выработке водосборников. Взмучивание ила осуществляется сжатым воздухом или водой из нагнетательных ставов по специальному трубопроводу.

Ввиду отсутствия агрегатов ЦНС-38 с необходимым напором, насосные станции оснащаются насосными агрегатами типа ЦНСА-60–264 (рабочим и резервным), удовлетворяющими условиям по напору и по производительности.

Зумпфовой водоотлив ствола Главного и Вентиляционного организован двумя (рабочий и резервный) погружными насосными агрегатами типа Гном 16х15А, которые откачивают воду с зумпфа на горизонт в водосборник участковой насосной станции.

Работа насосных агрегатов зумпфовой водоотлива автоматизирована.

3.2.3 Организация водоотлива при проходке стволов

При проходке стволов вода из забоя перекачивается пневматическими насосами типа НПВМ-1 (производительностью $Q=10 \text{ м}^3/\text{час}$, напором $H=40$

м, рабочее давление сжатого воздуха 0,6 МПа) в узлы погрузки и разминки (УПР), оборудованные колодцами

При проходке с горизонта на горизонт используются 2 насоса.

С горизонта водоотлив осуществляется переносной насосной, комплектующей двумя насосными агрегатами ЦНСА-13-70 (рабочим и резервным).

Вода перекачивается с колодцев по трубопроводам, расположенным в Вентиляционном стволе на поверхность или в водосборник вышележащего горизонта.

3.2.4 Автоматизированная система управления водоотливом шахты

Главные водоотливные установки оборудуются аварийной сигнализацией уровня воды с выводом сигнала в пункт постоянного нахождения дежурного персонала, в соответствии с п. 1650 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы». При эксплуатации неавтоматизированных главных водоотливных установок обеспечивается круглосуточное дежурство обслуживающего персонала.

Планом горных работ рекомендуется применение автоматизированной системы управления водоотливом шахты АУНС1.00.00.300 (далее по тексту — СУВ) производства Компании «Ильма», или ее аналогов для обеспечения непрерывного контроля водопритока и объема перекачиваемой воды в режиме реального времени, с системой аварийной сигнализации уровня воды. Контроль и управление осуществляются как на постах местного управления, так и на поверхности в диспетчерской шахты.

Основные функции автоматизированной системы управления водоотливом:

- управление насосными агрегатами водоотливной установки (с возможностью расширения их количества);
- контроль состояния включения/отключения насосного агрегата;
- управление насосами, как в местном, так и в дистанционном режиме в нормальных и предаварийных режимах работы шахты;
- предупредительная и аварийная сигнализация;
- непрерывный контроль водопритока и объема перекаченной воды в режиме онлайн, как в диспетчерской шахты, так и на постах местного управления;
- контроль за техническими параметрами водоотливных установок (уровень воды, производительность);
- контроль основных параметров электродвигателей насосов и насосных агрегатов (температура, давление, вибрация);
- прогнозирование аварийной ситуации в части, связанной с водоотливами;

- блокировку работы и стоповые функции, как на отдельном агрегате, так и системы в целом при критических и аварийных режимах работы с сопровождением световой и звуковой сигнализации;
- индикацию рабочего процесса с отображением всех основных параметров водоотливной установки дисплее и передачу информации на персональный компьютер сети предприятия для визуализации состояния и параметров;
- управление электрозадвижками водоотливной установки;
- контроль питающей сети;
- архивирование и возможность просмотра событий по дате и времени;
- вывод статистических данных по работе и производительности водоотливной установки и насосных агрегатов;
- контроль запуска насосов;
- контроль температуры и вибрации насоса;
- контроль протока жидкости;
- контроль запуска конкретного насоса;
- контроль давления и расхода воды в ставе;
- распределение запуска насосов;
- контроль ресурса насосных групп;
- контроль производительности насосов.
- дистанционный контроль водоотливов.

3.3 Границы шахтного поля

Разработку месторождения Кокзобой Полиметаллический планируется вести одной шахтой.

При разработке месторождения одной шахтой границами шахтного поля является горный отвод.

Координаты участка добычи приведены в табл. 1.1

3.3.1 Охрана сооружений и природных объектов от вредного влияния горных разработок

При проектировании определяются меры обеспечивающие охрану существующих и проектируемых объектов и их защиты от вредного влияния подземных разработок при процессах сдвижения горных пород.

Общая протяженность месторождения составляет 1000 м, мощность залежей в среднем 2,5-3,0, простирание северо-восточное, падение северо-запад и юго-восток под углом 80-90⁰.

Признаков повышенного горного давления, а также удароопасности, в пределах месторождения не выявлено. Планируемая глубина отработки месторождения, также является безопасной для проявления горных ударов.

Незначительная мощность рудных тел, а также характер распределения рудных минералов, позволяют сделать вывод о невозможности возникновения процессов самовозгорания.

Проектируемые сооружения планом горных работ размещены вне зон опасного влияния горных разработок.

Природных объектов на территории участка добычи нет.

3.4 Потери и разубоживание

Определению и нормированию подлежат потери и разубоживание, связанные с процессами добычи руды.

Для месторождения Кокзобой характерны следующие виды и источники эксплуатационных потерь руд, металла:

1) Неотбитая руда – в целиках, предусмотренных системой разработки, в массиве по контуру рудного тела, в почве, кровле и в аварийных целиках;

2) Отбитой руды в очистном пространстве – на почве, лежащем боку камер, днище, гребнях между выпускными дучками, закладке;

3) Транспортные – просыпи при погрузке, транспортировке по выработкам, при складировании и хранении.

Виды разубоживания руды:

1) При отбойке (выемке) руды – прирезке к рудному контуру разубоживающих пород в приконтурной зоне, внутрирудные включения, закладка;

2) При выпуске руды – дополнительное самообрушение пород, закладки, при зачистке почвы, прорывы обрушенных пород;

Разубоживание при отбойке блока определяется по формуле:

$$P_o = \frac{m_o - m_p}{m_o} * 100, \% \quad (3.1)$$

Где: m_p – мощность руды 2,5-3,0 м;

m_o – мощность отбойки с учетом приконтурных прирезок, 3,32 м.

Согласно отраслевой инструкции по нормированию запасов и «Типовых методических указаний по нормированию потерь твердых полезных ископаемых при добыче, утвержденных Госгортехнадзором СССР 28 марта 1972 года (см. раздел - система разработки), удельные нормы технологических прирезок для рядовых руд:

- для отбитой руды в очистном пространстве $m_{от} = 0,25$ м;

$$П_{тн} = \frac{m_{от}}{m_p} * 100, \% \quad (3.2)$$

Потери в очистном пространстве составили: 8,33 %.

Потери неотбитой руды, определены горно-графическим методом и составили - 3,5%.

Нормативы, принимаемые по фактическим данным:

- потери руды, металла при транспортировке, погрузке и складировании ($P_{\text{п}}$, %), относительно постоянны, определяются при периодических опытных наблюдениях, при проектировании принимаются: при подземной транспортировке на расстояние до 3 км – 0,1%.

Суммарные потери по месторождению: $8,33+3,5+0,1 = 11,93$ %, при разубоживании 9,6%.

Потери и разубоживание руды при разработке месторождения, приняты по результатам расчетов, в соответствии с «Типовые методические указания по нормированию потерь твердых полезных ископаемых при добыче»:

Таблица 3.1

Сводные показатели потерь и разубоживания

Наименование	%	тыс. т
Балансовые запасы C_1+C_2		1864,3
Потери в целиках	0,76	14,3
Потери	11,93	222,41
Всего потерь:		236,71
Разубоживание	9,55	178,04
Эксплуатационные запасы		1805,63

3.5 Обеспеченность месторождения вскрытыми, подготовленными и готовыми к выемке запасами

При проектировании шахт и рудников определяются запасы, по степени готовности к эксплуатации, которые подразделяются на вскрытые, подготовленные и готовые к выемке.

Вскрытыми считаются часть балансовых запасов месторождения, для разработки которых выполнены все горно-капитальные работы по вскрытию. Для отнесения запасов к группе вскрытых необходимо подсечение горной выработкой контакта висячего или лежащего бока залежи; если месторождение представлено несколькими залежами - то каждой залежи:

границы вскрытых запасов принимаются:

по восстанию - от горизонта подсечения залежи горно-капитальной вскрывающей выработкой до вышележащего горизонта или выклинивания залежи;

по простиранию - в пределах участков, для которых выполнены горно-капитальные работы по вскрытию;

вкрест простирания - в пределах всей мощности.

Подготовленными считается часть вскрытых запасов в блоках или участках, в которых пройдены все горно-подготовительные выработки, предусмотренные проектом.

Готовыми к выемке считаются запасы блоков и участков, в которых пройдены все нарезные выработки, предусмотренные проектом.

Обеспеченность рудника вскрытыми запасами принята исходя из времени, необходимого для вскрытия следующего горизонта месторождения.

Ориентировочные минимально допустимые нормативы подготовленных и готовых к выемке запасов указаны в таблице 3.2, и приняты согласно «Норм...» (подразд. 5, Таблица 2).

Таблица 3.2

Допустимые нормативы подготовленных и готовых к выемке запасов

Система разработки	Запасы, мес.	
	подготовленные	готовые к выемке
1	2	3
С магазинированием руды	10	5

3.6 Проектная мощность предприятия и срок службы

Производственная мощность месторождения Кокзабой рассчитывалась на запасах категории C_1 и C_2 , расположенных между поверхностью и горизонтом 480 м, по «Нормам технологического проектирования рудников цветной металлургии с подземным способом разработки» (ВНТП37-86 п.3.3.1.1) по формуле:

$$A = V \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times S \times Y \times K_p / K_r, \text{ тыс.тонн/год} \quad (3.3)$$

Расчет производительности приведен в таблице 3.3:

Таблица 3.3

Расчет производственной мощности предприятия

№ п/п	Наименование	ед.изм.	Величина
1	2	3	4
1	Производственная мощность месторождения Кокзабой		210,17216
	$A = V \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times S \times Y \times K_p / K_r$	тыс.тонн/год	
	Где:		
2	V - среднее годовое понижение уровня выемки	м/год	40
3	K1 - поправочный коэффициент к величине годового понижения уровня выемки в зависимости от угла падения рудных тел		1,15
4	K2-поправочный коэффициент к величине годового понижения уровня выемки в зависимости от мощности рудных тел (до 10 м)		1

5	КЗ-поправочный коэффициент к величине годового понижения уровня выемки в зависимости от применяемых систем разработки		1
6	К-4 поправочный коэффициент в зависимости от числа этажей (2 этажа в работе)		1,2
7	$S = A_{ж} / H * Y$ – средняя величина рудной площади на этаже Где:	тыс.м ²	1,18
8	Aж- геологические запасы руды в жилах, подлежащие извлечению	тыс.т	1864
9	H – высота рудного поля;	м	480
10	Y – средняя плотность руды по жилам и соответственно	т/м ³	3,3
11	Кп- коэффициент, учитывающий потерю руды		0,88
12	Кр - коэффициент, учитывающий разубоживание руды		0,9

Срок службы предприятия с учетом проведения горно-подготовительных работ, периодом ввода в эксплуатацию и периодом затухания принят – 12 лет.

При проверке расчетной мощности предприятия по сроку его службы минимальная продолжительность существования горного предприятия, не имеющего в своем составе обогатительной фабрики, проверяется по табл. 3 «Норм технологического проектирования горнодобывающих предприятий с подземным способом разработки», для предприятий с проектной мощностью 0,1-0,5 млн.тонн – минимальная продолжительность существования составит 10-20 лет, что соответствует вышеприведённым расчетам.

3.7 Режим работы предприятия

Для производственной деятельности рудника согласно заданию на проектирование принят следующий режим выполнения производственных операций:

- число рабочих дней в году - 360;
- рабочая неделя - непрерывная;
- число рабочих смен в сутки - 3;
- продолжительность рабочей смены – 7,2 часа (для рабочих занятых на подземных горных работах) и 8,0 часов (для рабочих занятых на поверхностных горных работах).

Службы вентиляции и водоотлива работают непрерывно. Отступления от указанных режимов обосновывается в проекте.

В целях экономии электроэнергии графики работы шахты увязывать с пиками максимальных нагрузок энергосистем, питающих проектируемое предприятие.

При восполнении выбывающих мощностей продолжаются работы по проходке горно-капитальных, горно-подготовительных и нарезных выработок нижележащих горизонтов, исходя из заданной производительности рудника, а также горноразведочных выработок.

Общий срок эксплуатации подземного рудника составит 12 лет (2023-2034 г.г.) с выходом на проектную мощность в 2026 г. Следовательно, он не меньше величины рекомендованной «НТП горнодобывающих предприятий с подземным способом разработки» РК № 46 от 4.12.2008 г. (Таблица 3. Относительно легкие условия строительства и эксплуатации).

Для обеспечения стабильной работы рудника и возможности выполнения плановых показателей необходимо обеспечить следующие нормативы подготовленных и готовых к выемке запасов, рассчитанные в соответствии с НТП РК № 46 от 4.12.2008 г.:

- подготовленных запасов – 10 мес. (175 тыс. т);
- готовые к выемке запасы – 5 мес. (87,5 тыс. т).

При запасах товарной руды в среднем блоке 19 680 т необходимо иметь 8 подготовленных блоков и 4 готовых к выемке блоков.

3.8 Горная часть

3.8.1 Вскрытие месторождения

Относительно глубокое залегание рудных тел (480м), равнинная местность с абсолютными отметками от 390 до 405 м предопределили шахтный способ вскрытия месторождения.

Основные параметры вскрытия месторождения определены исходя из требуемой производственной мощности, площади и контуров рудного тела, применяемой системы разработки и технической возможности применяемого самоходного оборудования. Проектом приняты следующие параметры вскрытия:

- число этапов вскрытия и отработки – 3;
- величина шага вскрытия – 120 м;
- число этажей в шаге вскрытия – 2;
- высота этажа – 60 м.

Вскрытие месторождения начинается проходкой ствола шахты «Вентиляционная» до горизонта 120 м. Ствол проходится, крепится, армируется полностью в процессе углубки.

Проходка ствола осуществляется до глубины 8,0 метров со строительства котлована, экскаваторным способом.

Далее до глубины 120 метров применяется обычный способ проходки шахтных стволов, исходя из условий устойчивости пород и притока воды в

забой. При проходке стволов обычным способом выполняются три основных вида работ: выемка породы, возведение временной и постоянной крепи, армирование.

Затем на горизонте 120 м проходится главный квершлаг средним сечением $12,5 \text{ м}^2$ (11,79/13,38 м) одновременно на этом горизонте проходится комплекс технических выработок: водосборник, подземная подстанция, туалет, склад противопожарных материалов, камера ожидания.

Следующим этапом является проходка с помощью КПВ (комплекс проходки восстающих) узким сечением ($4,0 \text{ м}^2$), снизу-вверх ствола шахты «Главная». Расширение до проектного сечения, крепление, армировка ствола «Главная» производится до горизонта 60 м.

На уровне горизонта 60 м производятся расчески руддвора и проходка выработок. Горная масса с горизонта 60 м переспускается на основной откатный горизонт 120 м и выдается по стволу шахты «Главная». После проходки откаточных выработок проводится проходка подготовительных выработок в блоках, на горизонте 60 м таких блоков 6. На каждый блок планируется 1385 м горно-подготовительных выработок.

По мере подготовки блоков производится их отбойка.

Одновременно с проходкой откаточных и подготовительных выработок на горизонте 60 м через ствол шахты «Вентиляционная» ведутся работы по подготовке горизонта 120 м.

Порядок подготовки аналогичен.

После проходки основных выработок на горизонте 120 м эксплуатационные работы начинаются через ствол шахты «Главная», а шахта «Вентиляционная» начинает углубляться до горизонта 240 м.

После углубки из ствола шахты «В Вентиляционная» проходится комплекс технических выработок и главного квершлага. Затем с помощью комплекса КПВ узким сечением ($4,0 \text{ м}^2$) снизу-вверх проходится ствол шахты «Главная», затем с горизонта 120 м до горизонта 240 м производится расширение, крепление, армировка ствола.

Освободившийся комплекс КПВ используется для проходки рудоспуска, породоспуска с горизонта 240 м до уровня горизонта 180 м.

После оборудования ствола шахты «Главная», начинается подготовка и эксплуатация горизонта 180 м. Одновременно через ствол шахты «Вентиляционная» ведется подготовка горизонта 240 м.

Вскрытие, подготовка и эксплуатация надлежащих горизонтов аналогичны выше описанным.

Реализация данной схемы позволяет достигнуть уровня понижения горных работ 22 м в год, что является средним для аналогичных объектов.

Таблица 3.4

Характеристика стволов шахт

№ № п.п .	Наименовани е ствола	Сечение прямоуг. (м ²)		Глуби на (м)	Крепление		Кол- во клет ей	Произв одит. тыс. т г/мас. год	Тип подъемн . машины
		В чер не	В свет у		Воротн ик	Основн ой			
1	Главный	13,1	12,7	480	ж/б	дерево	2	180	2 БЛ 1600/824
2	Вентиляцион ный	7,6	6,9	480	ж/б	дерево	1	50	-

Таблица 3.5

Характеристика подъемного механизма

Лебедка			Габариты, мм			Количество барабанов, шт.	Скорость движения канатов, м/с	Масса, т
			Длина	Ширина	Высота			
2БЛ	1600/824	М	4840	4590	2330	2	2; 2,6; 3,4	11,86

3.8.2 Выбор и основание системы разработки

Обоснование выбора системы разработки

Исходя из горно-геологических условий и физико-механических свойств рудных тел и вмещающих пород месторождения Кокзабой Полиметаллический в проекте принята система разработки с магазинированием и массовой отбойкой руды глубокими скважинами.

Для дальнейшего проектирования были приняты следующие параметры расчетного блока: длина – 40-50 м, высота – 60 м, вынимаемая мощность равна мощности рудного тела (средняя выемочная мощность 3,5 м).

Этаж по простиранию разделяется на выемочные блоки длиной 40-50 м (исходя из небольших размеров блоков балансовых руд и сложности в увязке рудных тел по падению). Возможность привязки конкретных выемочных блоков по месту возникнет после проведения эксплуатационной разведки.

В блоках оставляются временные надштрековые целики при оформлении выпускных дучек. Ширина межблоковых целиков составляет 10 м.

Все целики отбиваются взрывом во время погашения вентиляционного горизонта.

Размер кондиционного куска – 350 мм.

Для обеспечения стабильной работы рудника с производительностью 210 тыс.т. с использованием системы разработки с магазинированием руды блоками необходимо иметь подготовленных запасов руды на 10 месяцев

(175 тыс. т), готовых к выемке на 5 месяцев (87,5 тыс.т), согласно «Норм...» (подразд. 5, Таблица 2).

Система разработки с магазинированием и массовой отбойкой руды. При системе разработки с магазинированием и массовой отбойкой руды в блоке руду отбивают послойно. Первый слой отбивают мелко шпуровым способом с частичным выпуском руды, оставляя под кровлей свободное пространство около 5 метров. Последующие слои в камере отбиваются горизонтальными слоями. Цикл очистной выемки включает бурение веером глубоких скважин, взрывание и частичный выпуск руды. При этом руду оставляют на длительный срок в очистном пространстве. Ввиду того, что отбитая руда занимает больший объем, чем в массиве, необходимо до 30% руды по мере отбойки выпускать, оставляя под кровлей свободное пространство около 2 метров. Отбитая руда препятствует отслаиванию вмещающих пород в процессе выемки блока. После окончания полной отбойки в блоке производят общий выпуск руды, выработанное пространство остается открытым, его заполняют закладкой или подвергают обрушению.

Основным условием применения системы разработки является устойчивость рудного массива и вмещающих пород. Руда не должна слеживаться, окисляться и самовозгораться. Угол падения рудной залежи должен быть не менее 55° .

Для конкретных условий отработки запасов месторождения Кокзабой Полиметаллический, в проекте применен вариант системы разработки с магазинированием и массовой отбойкой руды блоками и выпуском руды на подсечной штрек через систему дучек.

Сущность системы разработки состоит в том, что рудную залежь, подготовленную этажным способом, разделяют на отдельные выемочные блоки, запасы руды в которых отрабатываются в восходящем порядке отбойкой глубокими скважинами, а управление кровлей осуществляется магазинированием руды.

3.8.3 Горно-капитальные работы

К горно-капитальным выработкам в проекте отнесены: ствол Главный, ствол Вентиляционный, этажные квершлаг.

Кроме того, на горизонтах закладываются все камеры необходимые для действующего рудника.

К камерным выработкам на всех горизонтах относятся: камеры ожидания, склады противопожарных материалов (ППМ), камеры инструментальной кладовой, участковые трансформаторные подстанции (УТП), участковые понизительные подстанции (УПП), подземные уборные, участковые пункты хранения ВМ емкостью до 1000 кг ВВ.

Крепление камерных выработок предусматривается комбинированной крепью (штанги с набрызг-бетонном). Монолитная бетонная крепь применяется в главных камерных выработках: насосные камеры, центральная

подземная подстанция. Сопряжения выработок крепятся штангами с набрызг-бетонном.

Параметры шахтных стволов приведены в табл. 3.4.

Ствол Вентиляционный служит для обеспечения обособленной вентиляции, вентиляции горизонтов и производства горных работ.

Сечения откаточных выработок (квершлаг, штреки) выбраны с учетом размещения в них проходческого и эксплуатационного оборудования и принято $13,38 \text{ м}^2$ в проходке. Сечение выработок в свету и в проходке – на прямом участке составляет $11,79 \text{ м}^2$ и $13,38 \text{ м}^2$ (среднее сечение $12,5 \text{ м}^2$): ширина $3,7 \text{ м}$, высота $3,54 \text{ м}$.

В соответствии с «Руководством по применению типовых сечений горных выработок для рудников цветной металлургии» водоотливная канавка располагается со стороны противоположной пешеходной дорожки.

Крепление горизонтальных выработок предусмотрено в местах ослабления горных пород, а также в зонах интенсивной трещиноватости комбинированной крепью (штанги с набрызг-бетонном), набрызг-бетонном и штанговой крепью.

Окончательный тип крепи той или иной выработки должен уточняться при проходке согласно фактической горнотехнической характеристике горных пород.

Крепление выработок производится с отставанием от забоя на расстоянии,

которое допускается паспортом крепления. При возведении комбинированной и бетонной крепи возможна установка штанг вслед за подвиганием забоя, которые будут являться временной крепью, а затем и постоянной крепью. На проходку выработок составляется паспорт крепления.

Проходка горизонтальных и камерных выработок предусматривается обычным буровзрывным способом проходческим оборудованием Boomer 282.

Для взрывания шпуров могут быть использованы все виды ВВ по перечню рекомендуемых промышленных взрывчатых материалов. Проектом предусматривается гранулит АС-8 и аммонит 6 ЖВ.

Удельный расход ВВ – $2,6 \text{ кг/м}^3$.

Для механизации заряжания используется зарядчик типа ЗП-2 или ЗП-5.

Проходка стволов предусматривается с применением специализированных проходческих комплексов КПВ или подъемником вспомогательным ПВ-1000-2.

Таблица 3.6

Технические характеристики проходческого комплекса КПВ-4А

№ п/п	Наименование	Параметры
1	2	3
1	Угол наклона комплекса проходческого	$60-70^0$

2	Сечение выработки	3-8 м
3	Длина (высота) выработки	60, 80, 90, 100, 120 м
4	Номинальное давление сжатого воздуха	0,63 Мпа
5	Полезная грузоподъемность	600 кг
6	Скорость перемещения	0,25 м/с
7	Длина секции монорельса	750; 1500 мм
8	Масса комплекса	11,25 т. (120 м.)

Таблица 3.7

Технические характеристики проходческого оборудования Boomer 282

Наименование показателей	Показатель
1	2
1. Буровая установка Boomer 282	<i>Производитель Atlas Copco</i>
2. Система управления	Система прямого гидравлического управления
3. Вид шасси	пневмокошечная
4. Рабочая зона, м ²	45
5. Макс скорость передвижения по горизонтали, км/ч	13
6. Макс скорость передвижения на уклоне, км/ч	4,5
7. Перфоратор COP 1838ME-05	
- энергия удара, кВт	20
- частота ударов Гц	60
- гидравлическое давление макс., бар	230
- расход воздуха на смазку (при 3 бар), л/сек	5
- расход воды на промывку, л/сек	1,1
- масса, кг	170
8. Число стрел (BUT 28), шт.	2
9. Удлинение стрелы, мм	1250
10. Габаритные размеры установки в транспортном положении:	
- ширина, мм	1990
- высота макс., мм	3000
- высота мин., мм	2300
- длина, мм	11820
- радиус поворота, наружный, мм	5700
- радиус поворота, внутренний, мм	2800
11. Масса, кг	17500

Таблица 3.8

Объем горно-капитальных работ

№№ п.п.	Наименование выработок	Сечение, м ²	На горизонт		Общий		Примечание
			уход, м	объем м ³	уход, м	объем м ³	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Квершлаг главный	13,38	300	4014	2400	32112	
2	Камера ожидания	9,0	10	90	80	720	
3	Камеры инструментальной	9,0	10	90	80	720	

	кладовой						
4	Склад ППМ (противопож. матер.)	9,0	20	180	160	1440	
5	Камера техническая	9,0	30	270	240	2160	
6	Подземная электростанция УТП и УПП	9,0	10	90	80	720	
7	Склад ВМ	9	20	180	160	1440	
8	Туалет	6,4	5	32	40	256	
9	Водосборник			100		400	
10	Комплекс водосборника и насосная	6,4	20	128	80	512	
11	Рудоспуск	5,0	60	300	240	1200	
12	Породоспуск	5,0	60	300	240	1200	
Стволы шахт							
1	Ствол главный (Г)	12,7 (13,1)			480	6288	
	прямоугольного сечения, 2-х клетевой, крепление: воротник (10 м) ж/бетон.						
	остальное (470 м) сплошной+венцовой крепью (дерево)						
2	Ствол Вентиляционный (В)	6,9 (7,6)			480	3648	
	прямоугольного сечения, 1- клетевой, крепление: воротник (10 м) ж/бетон.						
	остальное (470 м) сплошной+венцовой крепью (дерево)						

Отработку рудных тел месторождения Кокзабой предусматривается производить сверху вниз в отступающем порядке от полевых и рудных штреков в квершлагах.

В работе одновременно должны находиться 2 горизонта: на горизонте 240 м ведутся горно-капитальные, горно-подготовительные, очистные работы. На горизонте 120 м – горно-капитальные, горно-подготовительные, горно-разведочные работы и очистные работы. С понижением горных работ всегда в работе (вскрытие, подготовка, разведка и нарезка) находятся 2 горизонта.

Горно-подготовительные работы начинаются при достижении горно-капитальных выработок к рудному телу, т.е. после проходки квершлага на горизонтах.

Общий объем горно-капитальных работ (ГКР) на полную отработку месторождения составляет - 52 816 м³. Кроме горно-капитальных выработок для ввода рудника в эксплуатацию необходимо выполнить горно-подготовительные и нарезные работы.

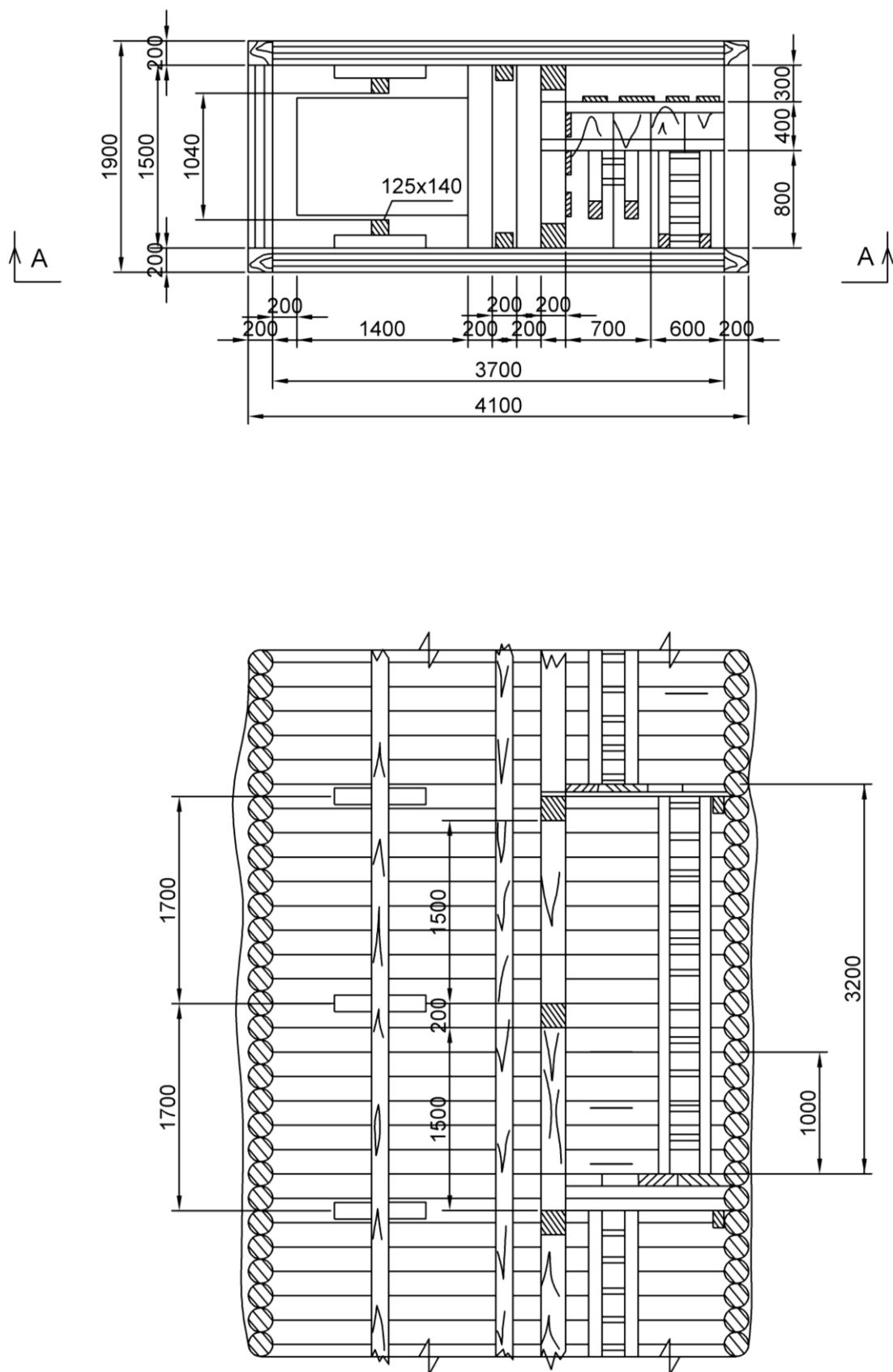
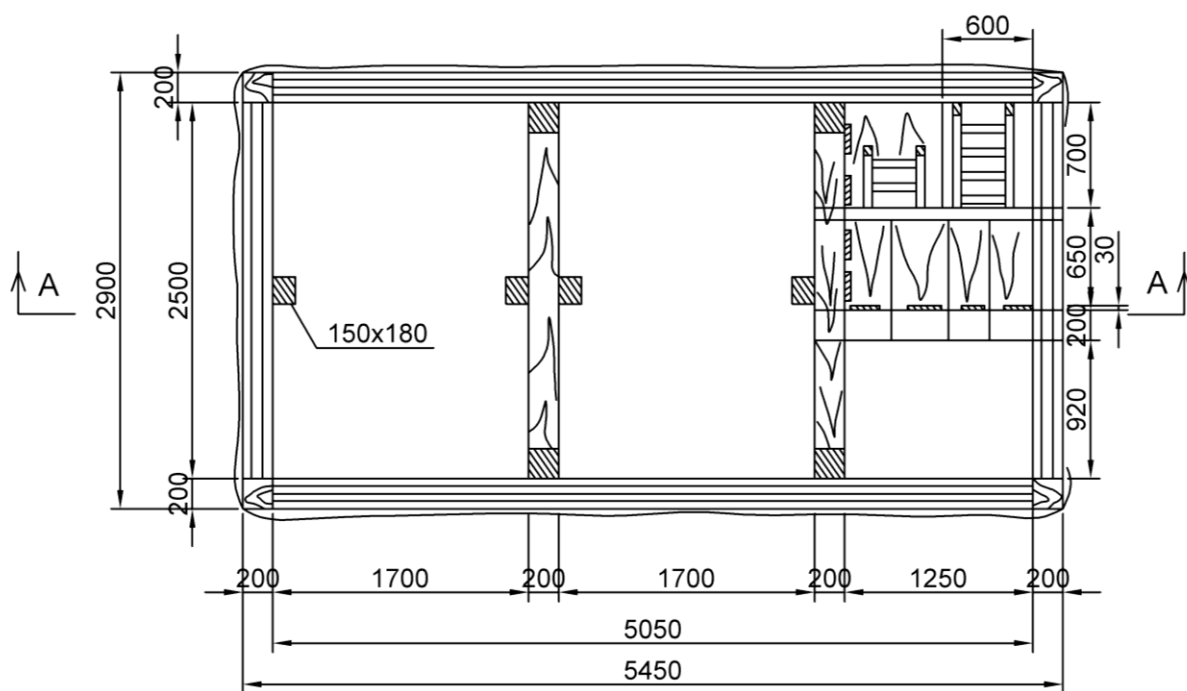


Рис. 3.2. – Сечение ствола Вентиляционный.
Масштаб 1: 50.



A-A

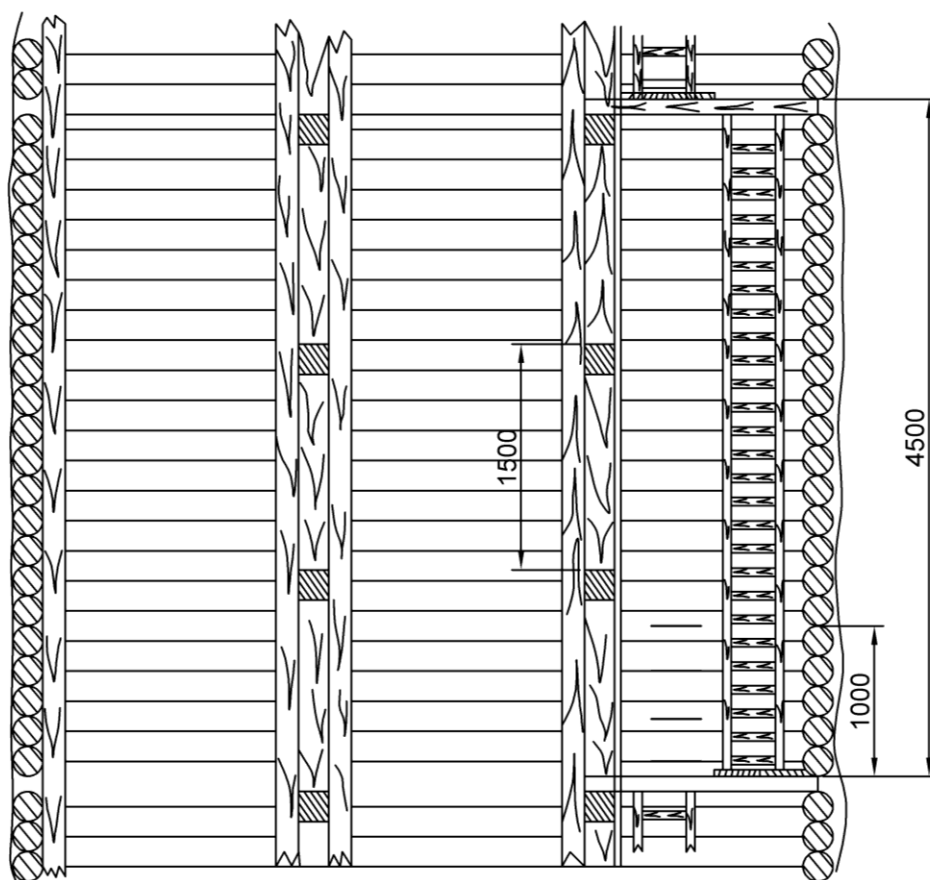


Рис. 3.3. Сечение ствола Главный.
Масштаб 1: 50.

Таблица 3.9

Основное оборудование для проходки горно-капитальных горно-подготовительных выработок

№ п/п	Наименование оборудование	Количество, ед.
1	2	3
1	Вентилятор типа ВЦП-16, АМЗ Вентпром	2
2	Вентилятор местного проветривания типа СВМ-5М	2
3	Дизель-генератор типа АС-500 (450 кВА/360 кВт), с объемом топливного бака 820 литров	1
4	Самоходная буровая установка Boomer 282	3
5	Погрузочно-доставочная машина ПДМ Scooptra ST-2D	4
6	Самосвал UNI 50-3	4
7	Насосы ЦНС-130-70	2
8	Насосы забойные при проходках НПВМ	3
9	Перфораторы типа ПТ-48А	3
10	Перфораторы типа ПП-63	3
11	Вентиляторы местного проветривания серии ВМЭ 6/1	8
12	Передвижная компрессорная станция типа МКС 24,5/10-1 производительностью 24,5м³/мин. Установленная мощность 170 кВт.	1

3.8.4 Проходка технических выработок до проходки стволов шахты к проектным горизонтам и сбойки между собой

При фланговом расположении стволов в первую очередь (до проведения выработок, обеспечивающих второй выход) проводятся работы по армировке и оборудованию стволов постоянными или временными клетевыми подъемами с парашютными устройствами и вводу в действие водоотлива.

Данные работы включают в себя: проходку стволов шахт, сопряжений стволов с околоствольными дворами и приствольными выработками; проведение временных перекачных камер, камер временного и зумпфового водоотлива, загрузочных устройств, соединительных выработок между главными вспомогательными стволами и сбоек между фланговым стволом и вентиляционной скважиной; подготовку к армированию и армирование стволов; подготовку к использованию во втором основном периоде средств шахтного подъема, подземного и поверхностного транспорта, вентиляции и водоотлива, связи и сигнализации, канализации в шахту электроэнергии, сжатого воздуха и воды.

Техническую скорость проходки выработок буровзрывным способом, армирования стволов, прокладки трубопроводов и навески кабелей следует принимать не ниже норм, приведенных в таблице 3.10.

Таблица 3.10

Скорость проходки технических выработок

Виды горных выработок и работ	Скорость выполнения работ	Объем работ, за весь период
1	2	3
Углубка вертикальных стволов	25 м/мес	11256 м ³
Околоствольные дворы и камеры (на один забой) и сопряжения выработок (на одно сопряжение)	400 м ³ / мес	400 м ³
Водосборники и временные перекачные камеры на один горизонт	45 м/мес	180 м ³
Квершлаг и полевые штреки	70 м/мес	3212
Капитальные рудоспуски и восстающие на горизонт	45 м/мес	600 м ³
Армирование стволов: - установка расстрелов и навеска жестких проводников - навеска канатных проводников (в одну нитку)	300 м/мес 5000 м/мес	2880 м ³
Прокладка трубопроводов (в одну нитку)	2000 м/мес	-
Навеска кабелей (в одну нитку)	7000 м/мес	-

При притоке в забой ствола до 20 м³ откачку воды следует проводить подвесными проходческими насосами с устройством при необходимости перекачных камер.

Перекачные камеры в стволах следует оборудовать двумя насосами, общая подача которых должна превышать расчетный приток воды в два раза. Вместимость водосборника в перекачных камерах должна составлять не менее расчетного часового притока воды.

При сбойке стволов с горизонтами предусматривается передвижные насосные станции из двух насосов марки ЦНС 13-70, производительностью 13 м³/ч, которые устанавливаются на горизонтах по мере углубки стволов. При законченном стволе передвижные насосные станции будут демонтированы.

Для оснащения стволов на период их проходки следует применять передвижное и блочно-агрегатированное оборудование.

Сопряжения стволов с околоствольными дворами следует проводить на длину до 10 м, а при применении технологического оборудования для последующего механизированного проведения выработок околоствольного двора - на длину, определяемую из условий размещения этого оборудования. Сопряжения стволов с приствольными выработками следует проводить на длину не менее 5 м.

В вертикальных выработках возведение монолитной бетонной крепи сверху вниз при совмещенной и параллельной схемах проходки следует проводить в передвижной опалубке. Передвижение опалубки на очередную заходку допускается после достижения бетоном прочности на сжатие не менее 0,8 МПа. Положение опалубки, а также положение породных и

закрепленных стенок должны систематически проверять специалисты сменного надзора и выборочно - маркшейдерской службы не реже, чем через два-три цикла подвигания опалубки.

Подачу бетонной смеси в стволах за опалубку следует проводить, как правило, по двум бетоноводам. Бетоноводы следует крепить на подвесках, заделанных в крепь ствола, а при проходке ствола с одновременным армированием - к расстрелам. При повышенных требованиях к бетонной или железобетонной крепи (ее прочности, водонепроницаемости, агрессивной стойкости) транспортировать бетонную смесь по стволу необходимо в специальных бадьях, исключающих ухудшение свойств смеси.

3.8.5 Проходка горизонтальных, горно-подготовительных выработок

Горно-подготовительными выработками являются выработки, проходимые для подготовки к добыче вскрытой части месторождения: откаточные штреки висячего бока, откаточные орты, штреки и орты промежуточного горизонта, вентиляционные, ходовые и материальные восстающие, квершлагги, проходимые для подсечения параллельных рудных тел, наклонные съезды на подэтажи, проходимые с капитального наклонного съезда, скважины участкового значения (вентиляционные, дегазационные, дренажные, водоотливные, кабельные, лесоспускные и другие).

Выбор формы и размеров поперечных сечений выработок, конструкций крепи осуществляются согласно типовым сечениям выработок. Если типовые сечения не могут быть полностью применены по каким-либо причинам, то их использовать в качестве основы при определении размеров и конструкции крепи выработок для конкретных горно-геологических и горнотехнических условий проходки.

Сечения горизонтальных выработок, проходимые самоходной буровой установкой на горизонтах 180, 120, 60 м соответствуют сечениям выработкам нижележащих горизонтов 300 и 240 м. Размеры выработок определены с учетом размещения подвижного состава, необходимых зазоров, инженерных коммуникаций и размещения водоотливной канавки со стороны противоположной свободному проходу для людей без перекрытия трапами, с целью механизации ее очистки

Проходка ГKR и ГПР в осуществляется механизированным способом с применением буровзрывных работ. Все горизонтальные и вертикальные выработки запроектированы в устойчивых породах и закреплены различным креплением.

Окончательный вид крепления уточнять при проходке выработок согласно фактической горнотехнической характеристике пересекаемых пород.

Проходка выработок должна осуществляться по рабочим чертежам, при наличии паспортов крепления, буровзрывных работ, вентиляции, которые

разрабатываются и утверждаются производителем работ в установленном порядке с соблюдением «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», а также «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов».

Бурение шпуров при проходке горизонтальных выработок производится перфораторами СОР-1838МЕ-05 с буровой каретки Boomer 282, камерных выработок перфораторами типа ПП-63, устанавливаемыми на пневмоподдержках УБТУ-1 или П1, для крепления железобетонных штанг - телескопными перфораторами типа ПТ-48А.

Установка бурильная предназначена для бурения шпуров в горизонтальных горных выработках, в породах с коэффициентом крепости по шкале М.М. Протоdjeяконова 8-20.

При проходке горизонтальных выработок уборка отбитой горной массы производится погрузочно-доставочной машиной типа ST-2D в автосамосвалы Uni 50-3.

Транспортировка руды и породы от проходки выработок на горизонтах производится автосамосвалами Uni 50-3. Выдача руды на поверхность производится по стволу Главный.

Погрузка автосамосвалов Uni 50-3 при уборке горной массы в забоях производится в узле погрузки разминовки погрузочно-доставочной машиной типа ST-2D.

Техническая характеристика ST-2D приводится в таблице 3.11.

Таблица 3.11

Техническая характеристика погрузочно-доставочной машины ST-2D

№	Наименование	Ед изм.	Показатель
1	2	3	4
1	Емкость ковша	куб.м	1,5
2	Грузоподъемность	т	3,66
3	Ширина захвата	мм	1638
4	Высота загрузки	мм	2544
5	Вид шасси		пневмоколесная
6	Габаритные размеры	мм	
	Длина	мм	6645
	Ширина	мм	1555
	Высота	мм	2086
7	Масса	кг	15540
8	Мощность привода	кВт	63

При проходке горизонтальных и камерных выработок шпуров заряжаются патронированными ВВ вручную, а при использовании гранулита АС-8 предусматривается механизированное зарядание зарядчиком типа ЗП-2 или ЗП-5.

При проходке нарезных горизонтальных выработок бурение шпуров осуществляется перфораторами типа ПП-63 устанавливаемыми на

пневмоподдержках УБТУ-1 или П1. Доставка горной массы осуществляется автосамосвалами Uni 50-3. При проходке разворонок дучек также используется вышеперечисленное переносное оборудование. Очистные работы в блоке (в зависимости от формы очистного забоя) производятся вышеперечисленным переносным оборудованием. Крепление горных выработок набрызг-бетонном производится установками типа БМ-60. Установка железобетонных штанг телескопными перфораторами. Проветривание забоя тупиковой выработки осуществляется вентиляторами местного проветривания серии ВМ.

Предусмотренные марки оборудования не являются обязательными для использования при производстве горнопроходческих работ и могут быть заменены другими, не превышающими габаритных размеров принятого оборудования с аналогичными характеристиками.

3.8.6 Подготовительно-нарезные и очистные работы

Учитывая характер и морфологические особенности рудных тел, а именно:

- крутой угол падения;
- сравнительно небольшую мощность принята следующая схема подготовки и отработки блока.

Длина блока, в соответствии с «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», а также «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов», определена 40-50 м, высота блока равна высоте этажа – 60 м.

Из главного квершлага в предполагаемое место залегания рудного тела проходится штрек, который в дальнейшем будет служить для откатки руды. после вскрытия фланга рудного тела определяется его промышленная ценность. Затем сечением ($5,85 \text{ м}^2$) проходится материально-ходовой восстающей (МХВ-1) на вышележащий горизонт. Данная горная выработка решает следующие задачи:

- прослеживает рудное тело по восстанию;
- доставка материалов;
- вентиляция горных выработок.

После сбойки МХВ-1, из него на уровне 5 м выше основного откаточного горизонта проходится подэтажный штрек с ортами, которые уточняют параметры рудного тела, как по простиранию, так и по мощности. Сечения указанных выработок принимаются $5,1 \text{ м}^2$. Поэтажные выработки будут проходиться с помощью скреперной лебедки ЛС-17.

После уточнения параметров рудного тела на уровне подэтажного штрека с учетом всех особенностей строения, на основном горизонте проходится откаточный штрек с погрузочными ортами. Сечение выработок на горизонте $8,0 \text{ м}^2$.

После проходки откаточного штрека на длину блока из него проходится материально-ходовой восстающий (МХВ-2). После сбойки МХВ-2 с вышележащим горизонтом из МХВ-1 проходится второй подэтажный штрек буровыми ортами на 23 м выше нижнего подэтажного штрека.

Назначение второго подэтажного штрека и ортов аналогичное нижележащему подэтажному штреку.

После проходки верхнего подэтажного штрека, одновременно из верхнего и нижних подэтажных штреков начинается бурение вееров эксплуатационных (взрывных) скважин, диаметр скважин 100 мм, используется станок НКР-100.

Одновременно с началом бурения вееров эксплуатационных скважин с откаточного горизонта из погрузочных ортов проходятся выпускные дучки для выпуска отбитой руды. очередность и количество данных дучек, задействованных на погрузке руды определяется в каждом конкретном случае.

После того, как произведено обустройство 10 вееров скважин на каждом подэтаже, производится взрывание их в веерах, причем начало взрывания на верхнем подэтаже, затем с задержкой на 2-3 веера начинается взрывание вееров на нижнем подэтаже.

Руда аккумулируется на нижнем подэтаже, затем через выпускные дучки выпускается на откаточный горизонт, где из погрузортов ведется погрузка отбитой руды погрузочной ST-2D в самосвалы и доставляется к стволу и далее выдача «на гора».

Подготовка блока включает проведение полевого штрека с ортами и сбойками и материально-ходовых восстающих. Вентиляционный штрек в расчетах не берется, так как является полевым штреком вышележащего горизонта.

Нарезные работы – проведение рудного штрека, буровых камер и ходков из восстающих, выпускных дучек, которые проходятся из рудного штрека с интервалом в 7 м сечением 1,5 x 1,5 м, которые в верхней части расширяются в выпускные воронки.

Удельный расход ВВ на отбойку горной массы составляет 2,6 кг/м³.

Очистная выемка

Очистную выемку ведут сплошным забоем по всей длине блока. Цикл очистной выемки включает бурение горизонтальных глубоких скважин и их взрывание, проветривание, выпуск излишков руды и оборку кровли. Количество выпускаемой руды зависит от ее коэффициента разрыхления. При достижении очистными работами границы под штрекового целика (потолочины) начинают выпуск из блока всей замагазинированной руды. При необходимости сохранения вентиляционного штрека потолочина не отрабатывается. Запасы, находящиеся в потолочине, в целиках восстающих и над штрековым целике относятся к временно неактивным и могут быть отработаны после завершения выемки основных запасов горизонта.

Удельный расход ВВ на отбойку горной массы составляет 1,35 кг/м³.

Таблица 3.12

Перечень оборудования для очистной выемки

Наименование показателей	Показатель
1	2
1. Буровой станок	НКР-100МПа
2. Диаметр скважины, мм	105
3. Глубина бурения, м	50
4. Рабочее давление, МПа	
- воздуха	0,5
- воды	1÷1,2
5. Расход воздуха, куб.м.	10
6. Расход воды, л/мин	10÷12
7. Усилие подачи, кгс	1200
8. Габаритные размеры выработки:	
- для горизонтального бурения, м	2,8x1,8
- для вертикального бурения, м	2,8x2,8
9. Масса (без штанг), кг	814
10. Масса комплекта поставки, кг	1570

Проходка восстающих. Восстающие будут проходиться по устойчивым породам, поэтому сечение их запроектировано без крепи на расстрелах в распор.

Проходка разведочного восстающего начинается с оборудования сопряжения его со штреком. Завершив работу по оборудованию сопряжения восстающего, приступают к его проходке.

Проходка осуществляется выполнением производственных процессов, составляющих проходческий цикл: осмотр и оборка забоя и стенок восстающего, крепления ранее пройденного интервала, оборудование предохранительного и рабочего полков, бурение шпуров, зарядание и взрывание, проветривание и уборка породы.

Проходческий цикл в первую очередь начинается с оборки забоя, стенок восстающего и приведения рабочего места в безопасное состояние.

Рабочий полук устраивают на расстоянии 1,8-2 м от забоя, а ниже него на расстоянии 1,2-1,5 м - предохранительный полук.

В забоях восстающих комплекты шпуров бурят прямыми врубами. Вруб комплекта шпуров целесообразно размещать над вентиляционным отделением, смещая его ближе к стенке восстающего. В этом случае порода (руда), отбиваемая взрывом зарядов вспомогательных отбойных шпуров, попадает на обнаженную плоскость вруба, теряет скорость и в дальнейшем переходит в свободное падение. Крепь и отбойный полук в этом случае будут подвергаться меньшим разрушениям.

Глубина шпуров и типы врубов определяются в зависимости от сечения и горнотехнических условий пород паспортом буровзрывных работ, который

разрабатывается и утверждается производителем работ в установленном порядке.

При проходке восстающих применяются патронированные ВВ.

Проветривание восстающих осуществляется по нагнетательной схеме, по вентиляционной трубе диаметром 400 мм, которая прокладывается по ходовому отделению до отбойного полка. Отставание труб от забоя не должно превышать 5 м.

Контроль содержания вредных газов при проходке восстающих и гезенка должен осуществляться после каждого взрыва перед допуском людей в забой. Отбор проб на содержание вредных газов осуществлять при помощи экспресс-приборов дистанционно. Подъем людей в восстающий и спуск в гезенк только при включенном вентиляторе.

Уборка породы при проходке восстающего проводится самотеком за счет гравитационных сил на штрек.

Крепление устья восстающего предусмотрено сплошной деревянной венцовой крепью из леса диаметром 20 см. Венцовая крепь выведена выше поверхности на 0,6 м. На воротнике восстающего ходовое отделение оборудуется сплошным перекрытием с устройством ляды, а вентиляционное отделение перекрывается металлической решеткой.

Проходка восстающих с помощью КПВ. Восстающие углубляются снизу вверх по мере понижения горных работ с каждого горизонта в створе с пройденным ранее.

При проходке вентиляционных восстающих с помощью КПВ проходка выполняется в четыре этапа: сооружение камеры КПВ, монтаж проходческого комплекса и проходка восстающего, а также демонтаж комплекса после проходки.

Проходческий цикл в первую очередь начинается с оборки забоя, стенок восстающего и приведения рабочего места в безопасное состояние. Затем осуществляется бурение шпуров, зарядание и взрывание, проветривание и уборка породы.

Глубина шпуров и типы врубов определяются в зависимости от сечения и горнотехнических условий пород, паспортом буровзрывных работ, который разрабатывается и утверждается производителем работ в установленном порядке.

Бурение и зарядание шпуров осуществляется с платформы под прикрытием защитного зонта для защиты рабочих от падающих кусков породы. Зарядание шпуров восстающих осуществляется вручную патронированными ВВ, способ взрывания – электрический.

После взрывных работ порода самотеком с помощью погрузочно-доставочной машины погружается на самосвалы, перемещается на поверхность и складывается в отвале.

После проходки восстающего с помощью КПВ производятся операции по креплению восстающего и оформление лестничного отделения.

Сечения откаточного и вентиляционного штреков определены для размещения самоходного оборудования (погрузочно-доставочной машины

Scooptram ST2D, самосвала Uni 50-3) составляют в проходке $13,38 \text{ м}^2$. Сечение блокового восстающего в проходке составляет $5,85 \text{ м}^2$: ширина 1,5 м, длина 3,9 м. Блоковый восстающий проходится обычным способом в два отделения, материальное и ходовое. Рудный штрек имеет сечение $8,0 \text{ м}^2$. Высота подштрекового целика составляет 9,0 м, надштрекового целика 5,0 м. Общая высота межэтажного целика составит 14 м. Сечение буровых камер принимается $5,6 \text{ м}^2$.

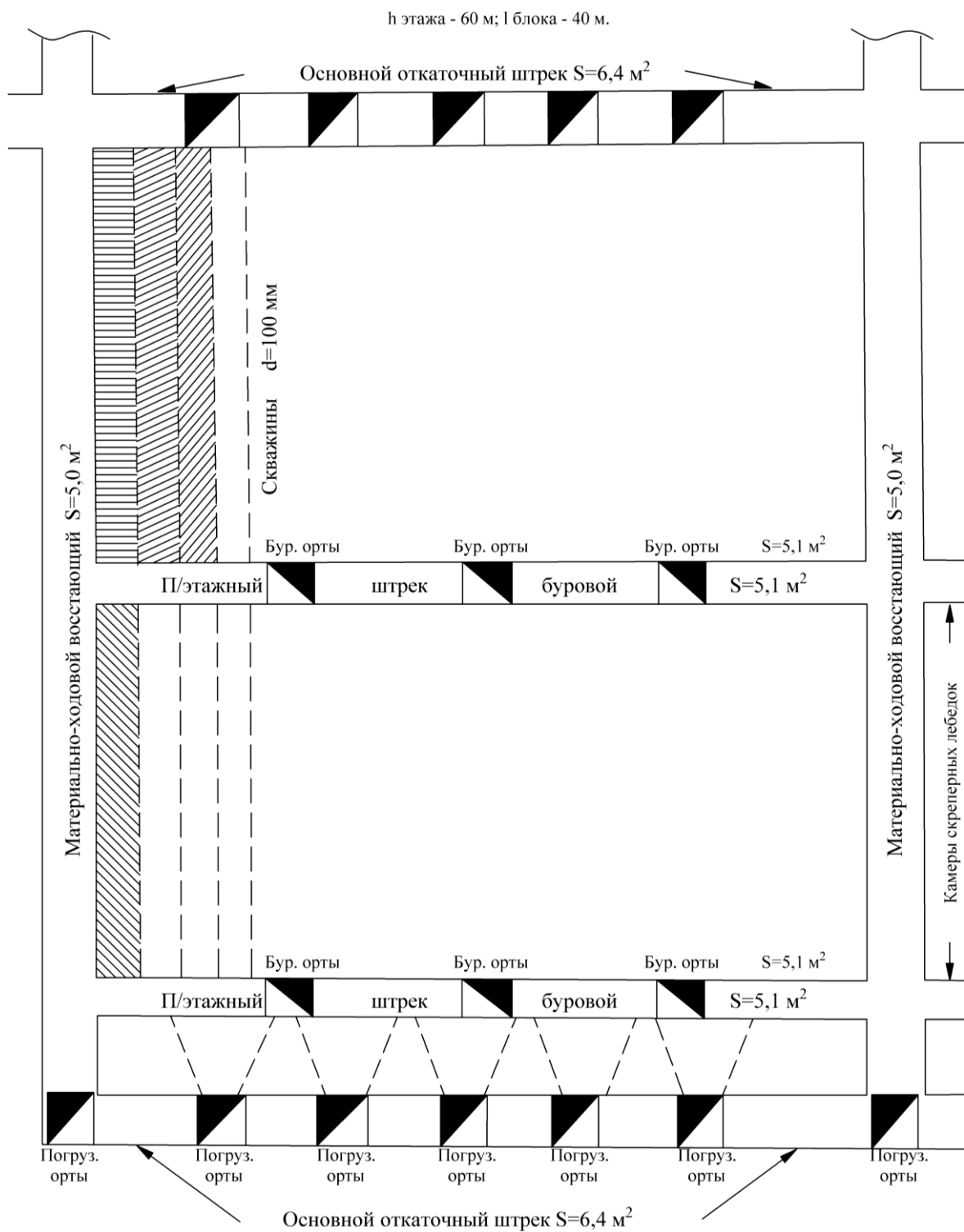


Рис.3.4 – Схема подготовки и отработки блоков

3.8.7 Хозяйство взрывчатых материалов и взрывные работы

В целях бесперебойного обеспечения подземных горных работ взрывчатыми материалами на всех горизонтах предусматриваются участковый раздаточный пункт вместимостью 1000 кг. Расположение камеры должно быть на исходящей струе вентиляционного штрека (квершлага).

Порядок хранения ВМ, содержания и охраны подземных раздаточных камер такой же, как и в подземных складах ВМ.

Доставка ВМ предусматривается в специально оборудованной грузовой машине МТВВ-4(К).

Взрывчатые материалы доставляются в подземную камеру участкового пункта хранения ВМ, с поверхностного склада ВМ, расположенного к западу от ствола шахты «Главная» (см. графическое приложение «Ситуационный план» 33 лист).

При перевозке ВМ их погрузка и выгрузка выполняется на погрузочно-разгрузочной площадке поверхностного склада ВМ, охраняемой вооруженной охраной, под наблюдением лица, допущенного к руководству или производству взрывных работ. На площадку не допускаются лица, не имеющие отношения к погрузке (выгрузке) ВМ.

Техническая характеристика склада ВМ приведена в таблице 3.13.

Таблица 3.13

Поверхностный склад ВМ

Планировочные решения	Параметры
1	2
Тип склада	Постоянный расходный склад ВМ
Хранилища планируемые	для хранения ВМ для хранения СИ
Материал для возведения здания	
А) для хранения ВВ	Бетонные блоки $\delta = 400$ мм
Б) для хранения СИ	Металлические контейнеры
Предельная вместимость склада	
- взрывчатые вещества	120 т
- средства инициирования (НСВ/ЭД)	155 тыс. шт.
- детонирующий шнур	1,6 тыс. м.
Молниезащита	
- молниезащита основного склада	1 шт.
- высота молниеотвода	19,6 м
- сопротивление заземления	27 Ом
- молниезащита СИ	1 шт.
- сопротивление заземления	27 Ом
Высота молниеотвода	11 м
Противопожарные средства:	
- ширина минерализованной полосы, вокруг здания дерн	15 м
- число огнетушителей	5 шт.

- число ящиков с песком, лопатой	1,0 шт
- число бочек с водой	1,0 шт.
- прочее оборудование	противопожарный щит: ведро – 2 шт., багор – 3 шт., лом – 2 шт., топор – 2шт.
- противопожарная канава Ширина (по верху)/глубина/расстояние от ограждения	1,5 / 1,2 / 10 м
Запретная зона вокруг склада	50 м
Запас воды для противопожарных нужд	~50 м ³
Пожарные насосы	К-100/80
Ограждение по периметру склада	Колючая проволока на металлических стойках, высота – 2,5 м, арматурная сетка толщиной – 5 мм, размер ячеек – 70*70, заглубление арматурной сетки – 300 мм
- расстояние ограждения до стен ближайшего хранилища	40 м
Освещение склада	электрическое
- тип светильников	во взрывобезопасном исполнении
Охрана склада:	4 чел, 1 пост днем, 1 пост ночью
Подсобные помещения:	Погрузочно-разгрузочная площадка,

В ограде устраиваются ворота и калитка, запирающиеся на замки.

На границах запретной зоны устанавливаются ограждения и предупредительные знаки.

Доставка ВМ проводится по установленным маршрутам, обученным персоналом.

ВВ и средства инициирования доставляют и перевозят отдельно в сумках, кассетах, заводской упаковке. Средства инициирования и боевики переносятся (кроме погрузочно-разгрузочных операций) только взрывниками.

Боевики с детонаторами переносятся в сумках с жесткими ячейками (кассетах, ящиках), покрытых внутри мягким материалом.

При совместной доставке средств инициирования и ВВ взрывник переносит не более 12 кг ВМ. Масса боевиков, переносимых взрывником, не более 10 кг.

При переноске в сумках ВВ без средств инициирования допускается норма до 24 кг.

Переноска ВВ в заводской упаковке осуществляется в пределах действующих норм переноски тяжестей.

Доставка ВМ со складов непосредственно к местам работ производится по разрешению технического руководителя.

Доставка к местам работ взрывников и подносчиков вместе с выданными им ВМ допускается транспортом, предназначенным для этой цели. Доставка ВМ предусматривается в специально оборудованной грузовой машине МТВВ-4(К).

Доставка ВМ в подземных условиях допускается всеми видами и средствами шахтного транспорта, оборудованными для этих целей и находящимися в исправном состоянии.

Не допускается транспортирование ВМ по стволу шахты во время спуска и подъема людей. При погрузке, разгрузке, перемещении ВМ по стволу шахты в околоствольном дворе и надшахтном здании около ствола допускается присутствие только взрывника, раздатчика, нагружающих и разгружающих ВМ рабочих, рукоятчика, стволового и лица, сопровождающего доставку ВМ.

Спуск-подъем ВМ по стволу шахты проводится после извещения диспетчером (дежурным по шахте) лица, обеспечивающего подъем.

Ящики и мешки с ВМ занимают не более 2/3 высоты этажа клетки, но не выше высоты дверей клетки.

Средства инициирования спускаются (поднимаются) отдельно от ВВ.

Допускается одновременно спускаться или подниматься в одной клетке нескольким взрывникам с сумками с ВМ и подносчикам с сумками с ВВ из расчета 1 квадратный метр (далее – м²) пола клетки на одного человека. Каждому из указанных лиц допускается иметь при себе не более, указанного в пункте 73 настоящих Правил количества ВМ.

Спуск-подъем взрывников с ВМ и подносчиков с ВВ проводится вне очереди.

Транспортирование ВМ по подземным выработкам осуществляется со скоростью не более 5 метров в секунду (далее – м/с). Машинист включает в работу и останавливает подъемную машину или лебедку или электровоз плавно, без толчков.

Допускается доставка ВВ (кроме содержащих гексоген и нитроэфир) в ковшах погрузочно-доставочных машин от участковых пунктов хранения к местам взрывных работ при выполнении мероприятий, обеспечивающих безопасность перевозок.

3.9 Геолого-маркшейдерское обслуживание очистных работ

В целях определения объемов вынутой горной массы из блоков и содержания полезного компонента в добытой руде все эксплуатационные блоки рудника находятся под постоянным контролем геолого-маркшейдерской службы.

Оперативный контроль за очистными работами в блоках со стороны геолого-маркшейдерской службы ведется ежедневно путем опробования и инструментальных съемок пространственного положения забоев.

Опробование забоя производится отбором бороздовых проб через каждые 5,0 м и совмещается с зарисовкой забоя. Опробование горизонтальных выработок производится по забою, а вертикальных и наклонных выработок – по одной из стенок в крест простираения рудного тела.

Паспорта, планы и разрезы блоков ежедневно пополняются полевыми материалами и служат основанием для учета движения запасов руды в блоке, а также подсчета величин потерь и разубоживания.

До начала проектирования и выбора площадок для проходки стволов шахт следует проходить разведочные скважины (с определением физико-механических свойств пород, тектоники массива) вблизи оси предполагаемого размещения стволов до их предельной глубины, в соответствии с «Нормы ...» (подраздел 8, п. 74).

Проходка скважин предусматривается в 2021 году. Объем бурения составляет: 2 скв. глубиной 480 метров, общий объем – 960 пог. м.

3.10 Устройство выходов из горных выработок

На каждой действующей шахте предусматривается не менее двух отдельных выходов, обеспечивающих выезд (выход) людей с каждого горизонта непосредственно на поверхность и имеющих разное направление вентиляционных струй. Каждый горизонт шахты оборудуется не менее двумя отдельными выходами на вышележащий (нижележащий) горизонт или поверхность, приспособленные для перевозки (передвижения) людей.

Планом горных работ месторождения Кокзобой двумя выходами на поверхность служат вертикальные шахтные стволы «Главный» и «Вентиляционный», оборудованные механическими подъемами и лестничными отделениями, в соответствии с п. 126 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» (см. рис. 3.1-3.2).

Оба ствола (запасные выходы) обеспечивают выезд (выход) всех людей с каждого горизонта непосредственно на поверхность.

В шахтном стволе «Главный» используются два механических подъемника с независимым подводом энергии. Характеристика подъемного механизма приведена в табл. 3.5.

Ствол шахты «Вентиляционный» служит для подачи свежего воздуха вентиляторами ВОД-16П и запасного механизированного подъема людей, также оборудованного лестничным отделением (рис. 3.1). Для этих целей используется подъемник шахтный лифтовой ПШЛ-1000.

В качестве дополнительных выходов между горизонтами используются материально-ходовые восстающие, оборудованные лестницами. Выработки, служащие дополнительными выходами, как и общешахтные выходы не реже одного раза в месяц с записью в Журнал осмотра крепи и состояния выработок по форме согласно приложению 4 к «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Во всех выработках и их пересечениях устанавливаются указатели направления к выходам на поверхность и расстояний до них. Указатели покрываются самосветящейся краской или освещаются.

В вертикальных выработках лестницы устанавливаются с уклоном не более 80 градусов. Над устьем выработки и над каждым полком в выработке лестницы должны выступать на 1 метр, или над отверстием полка. В крепь выработки заделываются металлические скобы, внутренняя сторона скоб должна отстоять от крепи не менее 0,04 метров, расстояние между скобами не более 0,4 метров, а ширина скобы не менее 0,4 метров.

Установка лестниц в целях обеспечения возможности свободного передвижения спасательных команд в респираторах должна удовлетворять следующим условиям:

- 1) свободные размеры лазов без учета площади, занятой лестницей, по длине лестницы не менее 0,7 метров, а по ширине - не менее 0,6 метров;
- 2) расстояние от основания лестницы до крепи выработки - не менее 0,6 метров;
- 3) расстояние между полками - не более 8 метров;
- 4) лестницы прочные, устойчиво закреплены и расположены так, чтобы они не находились над отверстиями в полках.

Ширина лестницы не менее 0,4 метров, расстояние между ступеньками - не более 0,4 метров, а расстояние между тетивами лестницы - не менее 0,28 метров. Отверстие над первой лестницей закрывается лядой.

Лестницы и полки должны содержаться в исправном состоянии и очищаться от грязи и льда.

Не допускается устройство входов (выходов) из восстающих, оборудованных лестницами, непосредственно на откаточные выработки. Для этого проходятся ниши шириной и глубиной не менее 1,2 метров и высотой 2,0 метра.

Каждый рабочий блок (камера, лава), в котором ведется очистная выемка, должен иметь не менее двух независимых, ничем не загроможденных выходов на поверхность или на действующие горизонты.

3.11 Порядок эксплуатации и обслуживания машин с двигателями внутреннего сгорания

Порядок эксплуатации и обслуживания машин с двигателями внутреннего сгорания, в том числе устройство гаражей, складов горюче-смазочных материалов, мастерских, пунктов мойки деталей горючей жидкостью, пунктов заправки машин и их временного отстоя определяется проектом.

Погрузочно-доставочные машины (ПДМ) должны использоваться только по прямому назначению с соблюдением установленных технических норм и правил.

К использованию допускаются лишь исправные машины. Исправной считается машина, полностью укомплектованная положенными отрегулированными и нормально работающими агрегатами, узлами,

механизмами, приборами и деталями и пригодный к использованию по назначению.

Готовность ПДМ определяется его исправностью, наличием хорошо подготовленного водителя, заправкой горючим и другими эксплуатационными материалами, а также укомплектованностью положенными запасными частями, материалами, приспособлениями и инструментом.

Для ПДМ устанавливаются годовые нормы эксплуатации (в километрах пробега).

На основании годовых норм эксплуатации и фактической потребности в моторесурсах составляют планы эксплуатации и ремонта автомобилей на месяц и на год.

Рекомендованные нормы пробега, представлены в таблице 3.14.

Таблица 3.14

Нормы пробега для грузозно-доставочных машин

Грузоподъемность	Нормы пробега до капитального ремонта, тыс км.	
	до первого капитального ремонта	прошедших капитальный ремонт
1	2	3
Г-ть до 1,5 т	50	42
Г-ть 3-7	70	60

Приемка-передача ПДМ осуществляется в строго установленном порядке в следующих случаях: при получении машины от завода-изготовителя, от ремонтных предприятий. При этом предусматривают проверку наличия технической документации, определение комплектности и технического состояния.

Основная техническая документация — это технический паспорт или формуляр, инструкция по эксплуатации.

Комплектность машин устанавливают внешним осмотром, при котором проверяют наличие агрегатов, рабочего оборудования, запасных частей, инструмента и принадлежностей. При проверке комплектности обращают внимание на соответствие технических данных агрегатов их паспортным данным.

Техническое состояние машин определяют с помощью внешнего осмотра и опробования вхолостую, а в отдельных случаях — и под нагрузкой. Осмотр позволяет установить состояние отдельных агрегатов и машины в целом, он производится раздельно, начиная с силового агрегата и заканчивая рабочим органом.

При приемке машины с приводом от двигателя внутреннего сгорания целесообразно в первую очередь проверить легкость пуска двигателя, его работу на различных режимах, отсутствие ненормальных шумов и перегрева,

а также падений давления в системе смазки. Проверая систему управления и трансмиссию, особое внимание обращают на легкость, надежность, плавность и бесшумность включения отдельных механизмов, на равномерность вращения валов, барабанов, зубчатых колес, шкивов и т.д.

Для каждого типа машин, применяемых на подземных работах, заводом-изготовителем должны быть указаны:

а) изменения во всех областях рабочих режимов двигателя до и после газоочистки количества температуры выхлопных газов; концентраций и количества в выхлопных газах окиси углерода, окислов азота, альдегидов и твердого фильтрата. Указанные данные представляются в виде графиков или таблиц;

б) серийные отечественные марки топлива, допустимые для использования при подземной эксплуатации двигателя;

в) правила контроля и регулировки двигателя, обеспечивающие наименьшую вредность выхлопных газов;

г) правила технической эксплуатации машин, в том числе порядок и сроки проведения текущих и капитальных профилактических осмотров и ремонтов в зависимости от количества отработанных моточасов или пробега в километрах;

д) инструкция по эксплуатации нейтрализаторов.

Самоходная машина должна быть оборудована:

а) прибором, находящимся в поле зрения машиниста и показывающим скорость движения машины;

б) звуковой сигнализацией;

в) счетчиком моточасов или пробега в километрах;

г) осветительными приборами (фарами, стоп-сигналом, габаритными по ширине сигналами), обеспечивающими нормальное выполнение работ и безопасность при этом людей. В необходимых случаях на машине должна быть установлена фара заднего освещения. Транспортная машина обязательно должна быть оборудована задним стоп-сигналом, включающимся при торможении.

В шахту, на участок и в отдельные выработки должен подаваться воздух в количестве, обеспечивающем разбавление до санитарных норм вредных веществ, поступающих в рудничную атмосферу от работающих машин с двигателями внутреннего сгорания и других одновременно действующих технологических процессов.

Все машины с дизельными ДВС должны быть оборудованы двухступенчатой системой очистки выхлопных газов (каталитической и жидкостной). Допускается в отдельных случаях на машинах с двигателями мощностью до 25 л.с. только одна ступень газоочистки.

Машины, выделяющие вредные газы в больших концентрациях, должны быть сняты с эксплуатации. Анализ выхлопных газов должен быть произведен перед началом эксплуатации двигателя в подземных условиях,

после каждого ремонта, регулировки двигателя или продолжительного (более двух недель) перерыва в работе и при заправке топливом новой марки.

Состав рудничной атмосферы в основных местах работы машин с ДВС должен определяться на окись углерода и окислы азота (у кабины машиниста) не реже одного раза в месяц. В каждом пункте в период работы наибольшего количества машин отбирается не менее двух проб с перерывом 5 мин.

Среднее содержание вредных газов в воздухе по взятым пробам не должно превышать установленных санитарных норм.

Анализ состава воздуха в выработках должен производиться дополнительно в случае увеличения загазованности выработки за счет изменения схемы вентиляции или числа одновременно работающих дизельных машин в выработке. Места отбора проб устанавливаются согласно плану, утвержденному главным инженером шахты.

Замеры количества воздуха, поступающего в выработки, где работают ДВС, должны производиться не реже двух раз в месяц, а также после каждого изменения схемы вентиляции.

Машины, временно снятые с эксплуатации, должны находиться в гараже с опорожненными топливными баками.

3.11.1 Обращение с горючими жидкостями

Вся тара, предназначенная для хранения и транспортирования горючих жидкостей (ГЖ), должна быть металлической и иметь металлические резьбовые пробки (для дизельного топлива, дизельной смазки и т. д.) или плотные крышки (для густых масел типа солидола). Крышки люков для замера уровня ГЖ в резервуарах должны иметь прокладки, гарантирующие исключение искрообразования при их закрытии. Установка измерительных стекол и пробных кранов на стенках резервуаров не допускается. Наполненная и порожняя тара из-под ГЖ должна быть постоянно закрыта.

Под горючей жидкостью понимается топливо, горючие смазочные материалы и тормозная жидкость, используемые при эксплуатации машин.

Во избежание образования искр запрещается применять железные ломы и какие-либо ударные инструменты при перемещении или открывании сосудов с ГЖ. Для этих целей на складе должен иметься комплекс специальных инструментов из неискрящего материала.

При транспортировании, перекачивании и хранении ГЖ должны соблюдаться меры, исключающие возникновение пожара от статического электричества (заземление цистерн, трубопроводов и т.д.).

Запрещается держать под землей порожнюю тару из-под ГЖ, а также использовать ее для посторонних целей. Общая емкость порожней тары под землей, включая транспортные сосуды, не должна быть более необходимой для хранения ГЖ в количестве, равном шестисуточной потребности.

Количество топлива в подземных складах шахты не должно превышать шестисуточного и смазочных материалов – двухнедельного запаса.

В период строительства шахты (или вскрытия нового горизонта на действующей шахте) до оборудования склада ГСМ разрешается доставлять ГЖ в выработки (на горизонт) в количестве, не превышающем необходимого для одноразовой заправки работающих машин. При этом ГЖ должна быть немедленно использована для заправки.

На резервуарах для хранения и сосудах для перевозки ГЖ должны иметься надписи с указанием марки находящейся в них ГЖ. Запрещается завозить в подземные склады и хранить в них ГЖ неизвестных марок.

Запрещается сливать ГЖ в водосточную канавку, на почву и стенки выработок.

На месте, где пролита ГЖ, и на расстоянии 10 м от него все работы должны быть прекращены до полного сбора и удаления ГЖ.

Разлитая ГЖ должна убираться с помощью песка или других инертных материалов. Использованные материалы должны убираться в специальные металлические ящики с крышками и выдаваться на поверхность или в склад ГСМ.

Обтирочные материалы (пакля, концы и т.п.) должны храниться в постоянных пунктах обслуживания машин в металлических плотно закрывающихся ящиках, не более 20 кг в каждом ящике.

Запрещается в подземных выработках оставлять в местах, не предназначенных для постоянного хранения, тару для хранения и перевозки ГЖ (в том числе и порожнюю), оборудование с ДВС, заправленное топливом, обтирочные и другие материалы, пропитанные ГЖ.

Спуск ГЖ в шахту и транспортирование их до склада должны производиться в специально установленное время и осуществляться выделенными для этой работы людьми, ознакомленными с правилами обращения с ГЖ в подземных условиях.

На пути движения сосудов с ГЖ применение открытого огня должно быть временно прекращено (на период, когда сосуды с ГЖ находятся на расстоянии менее 20 м от источника открытого огня).

При транспортировании сосудов с ГЖ по стволам и наклонным выработкам загружать в клетки (подъемники) одновременно какие-либо другие материалы запрещается.

Движение клетей, поездов и автомашин при транспортировании ГЖ должно быть плавным, без толчков.

Перевозка ГЖ нерельсовым транспортом допускается в цистернах, установленных на специально оборудованных машинах (автоцистернах), или автоприцепах в бочках и канистрах, установленных в неопрокидных кузовах.

Применение автоприцепов разрешается при условии, что во время их транспортирования исключается нарушение установленных минимальных зазоров в выработке. Допускается прицеплять к машине только один прицеп (полуприцеп) и только на жесткой сцепке. Скорость движения машины с

автоприцепом не должна превышать 10 км/ч. Перевозить одновременно другие грузы запрещается.

Автоприцепы должны иметь приспособление, обеспечивающее удержание прицепа на месте после его отсоединения от машины. Выхлопные газы машин, перевозящих ГЖ, должны выводиться таким образом, чтобы исключалось возникновение пожара от попадания пламени из выхлопной трубы.

Сливные краны, люки, прочие отверстия цистерны и шланги должны содержаться в полной исправности, а их состояние и крепление должны исключать подтекание и расплескивание ГЖ.

К корпусу цистерны должна быть приварена (припаяна) металлическая заземляющая цепочка, снабженная на другом конце металлическим острием (опущенным к почве выработки). При сливе ГЖ и заправке ею ДВС корпус цистерны должен быть заземлен.

При перевозке ГЖ в бочках погрузка и разгрузка должны производиться таким образом, чтобы исключалось падение и повреждение бочек. В кузов разрешается загружать ГЖ весом (с тарой) не более 70% грузоподъемности машины. Бочки в кузове должны быть установлены пробками вверх и надежно укреплены.

В местах, где находятся ГЖ, и на расстоянии 20 м от них курить и пользоваться открытым огнем запрещается.

В пунктах обслуживания машин (в том числе и временных) и на расстоянии 20 м от них применять открытый огонь разрешается с разрешения главного инженера шахты при условии полного удаления из них ГЖ (в том числе и пролитых на почву и стенки выработки).

В указанных местах должны быть вывешены плакаты с надписью: «Курить и пользоваться открытым огнем запрещается».

Расстояние от склада горюче-смазочных материалов и гаража до ствола шахты, околоствольных выработок, камер (электростанции, склады взрывчатых материалов), до вентиляционных дверей, разрушение которых прекращает приток свежего воздуха в шахту или в значительный ее участок, не менее 100 метров. Пункты обслуживания дизельных машин располагаются от указанных выработок и устройств на расстоянии не менее 50 метров.

Крепление кровли и стен гаражей, складов горюче-смазочных материалов, пунктов мойки деталей, подходов к ним на протяжении 25 метров выполняется несгораемыми материалами.

3.11.2 Пункты обслуживания машин

Заправка машин топливом осуществляется через топливораздаточную колонку Топаз 611 (или ее аналоги) из цистерн. Хранение осуществляется на инструментальных кладовых. Количество топлива в подземных складах

шахты не должно превышать шестисуточного и смазочных материалов – двухнедельного запаса.

Расстояние от склада горюче-смазочных материалов (ГСМ) и гаража до ствола шахты, околоствольных выработок и других камер (электростанции, склада взрывчатых материалов и т. п.), а также до вентиляционных дверей, разрушение которых может прекратить приток свежего воздуха в шахту или в значительный участок ее, должно быть не менее 100 м. Прочие пункты обслуживания дизельных машин должны быть расположены от указанных выработок и устройства на расстоянии не менее 50 м.

Расстояние между пунктами обслуживания машин с ДВС должно быть не менее 30 м. Допускается отступление от указанного требования, но при этом:

а) склад горюче-смазочных материалов должен быть расположен не ближе 100 м от других пунктов обслуживания;

б) разрешается располагать пункт мойки деталей ГЖ около гаража при условии обособленного его проветривания, наличия между ними породного целика или несгораемой крепи толщиной не менее 1 м и независимых выходов, находящихся на расстоянии не менее 10 м друг от друга;

в) допускается расположение мастерской по ремонту машин в одной выработке с гаражом при условии их разделения противопожарным поясом с металлической дверью и наличия независимых выходов; при таких же условиях допускается расположение в одной выработке пункта мойки деталей ГЖ и мастерской;

г) заправка машин топливом может производиться непосредственно со склада ГСМ через заправочную колонку;

д) места регулировки двигателей перед пуском в эксплуатацию или снятых с эксплуатации из-за недопустимой вредности выхлопных газов могут быть расположены рядом с гаражом и местами стоянок машин.

Крепить кровлю и стены гаражей, складов ГСМ, пунктов мойки деталей, а также подходов к ним на протяжении 25 м разрешается только несгораемыми материалами. Крепление обязательно, если окружающие породы пожароопасны. Оборудование этих пунктов должно также выполняться из несгораемых материалов.

Почва выработок в гаражах, складах ГСМ и мастерских должна иметь ровную, удобную для очистки поверхность и быть устойчивой в отношении разрушающего воздействия ГЖ.

В выработках гаражей, в местах стоянки и обслуживания машин запрещается:

а) хранить материалы и предметы, не относящиеся к данному пункту, за исключением оборудования, инструмента, материалов и запасных частей, необходимых для текущих ремонтов;

б) мыть или обтирать ГЖ кузова, детали и агрегаты (за исключением специального пункта мойки);

в) загромождать материалами, оборудованием, тарой проходы в выработках и выходы из них.

Пункты обслуживания машин должны быть укомплектованы средствами пожаротушения, материалами и инвентарем в следующем количестве: пять углекислотных (порошковых) огнетушителей; 0,4 м³ песка; две лопаты; два ведра и лом; брезент размером 2х2 м, пропитанный негорючим составом; противопожарная водяная магистраль с полугайкой Ротта и пожарным шлангом длиной 20 м с брандспойтом. Все это должно находиться на расстоянии 10-15 м от входа в пункт со стороны свежей струи в специальной нише.

В складах ГСМ должно устанавливаться автоматическое оборудование для тушения пожаров, а также автоматическая сигнализация оповещения о возникновении пожара с подачей сигнала в места, определенные планом ликвидации аварий.

Склады ГСМ и гаражи должны иметь два выхода в прилегающие выработки. На каждом выходе оборудуется противопожарный пояс с двумя металлическими дверями.

Выходы должны быть расположены в наиболее удаленных друг от друга частях выработки.

Перед выходом из пункта мойки деталей ГЖ должен быть устроен пологий вал высотой не менее 100 мм над уровнем пола камеры.

В складе ГСМ почва выработки должна быть ниже уровня почвы прилегающих выработок или перед выходом должен быть такими, чтобы исключалось возможность растекания ГЖ за пределы склада, если вся жидкость вытечет из сосудов, в которых она хранится. Толщина вала должна быть равна его высоте, но не менее 0,5 м.

Склады ГСМ и гаражи оборудуются телефонной связью. В складе телефон устанавливается вне камеры, в которой находятся резервуары с ГЖ, но не далее 20 м от склада.

Персонал, обслуживающий склады ГСМ и пункты мойки деталей ГЖ, должен иметь в качестве индивидуального освещения аккумуляторные лампы во взрывозащищенном исполнении.

Машинисты должны иметь индивидуальные самоспасатели.

Запрещается производство взрывных работ на расстоянии менее 30 м от склада ГСМ. При расстоянии менее 100 м максимальный вес одновременно взрывааемых зарядов не должен превышать 20 кг.

Загрязненные ГЖ, поступающие в склад (после протирки деталей, собранные с почвы выработок, слитые из картеров), должны сливаться в специально выделенные сосуды и не реже одного раза в 3 суток выдаваться на поверхность.

Такой же порядок должен соблюдаться и по удалению поступивших на склад материалов, пропитанных ГЖ.

В складе кладовщик должен вести журнал учета, в котором отмечаются: количество и марка поступающей ГЖ, дата поступления, количество и дата

выдачи ГЖ и для каких целей. Поступление ГЖ подтверждается подписью кладовщика, расход – подписью лица, которому выдана ГЖ.

Промывочная жидкость в количестве не более суточного расхода (не более 100 л) должна находиться в закрытых металлических сосудах.

Использованную для промывки ГЖ необходимо собирать в металлические плотно закрывающиеся сосуды и ежемесячно выдавать на поверхность или в склад ГСМ.

На сопряжении пункта мойки с другими выработками устанавливается противопожарная дверь. При наличии в пункте ГЖ в период, когда не производятся работы, дверь должна быть закрыта на замок.

Заправка машин ГЖ (а также замена масла в картере при отсутствии специальной маслозаправочной машины) должна производиться в специально отведенных для этой цели местах и только закрытым способом с помощью заправочных колонок, насосов, шлангов и закрытых заправочных сосудов (канистр).

Заправку ГЖ непосредственно со склада ГСМ разрешается производить только через заправочную колонку.

В период заправки двигатель заправляемой машины должен быть остановлен.

Расстояние между машиной, стоящей под заправкой, и другими машинами должно быть не менее 5 м.

Разрешается заправлять двигатель специальной заправочной машиной, которая должна быть оборудована таким образом, чтобы при транспортировании ГЖ и переливании ее в другую машину исключалась возможность возникновения пожара (от попадания пламени из выхлопной трубы, при работе перекачивающих устройств).

После заправки рабочих машин остаток ГЖ, находящийся в цистерне заправочной машины, должен быть возвращен в склад ГСМ. Оставлять ГЖ в цистерне разрешается при условии, что место стоянки заправочной машины отвечает требованиям, предъявляемым к складу ГСМ.

Регулировка двигателей на машинах, находящихся в эксплуатации, должна производиться в специально отведенных для этой цели выработках. Выхлопные газы во время регулировки должны отводиться непосредственно на исходящую струю, не попадая в места, где находятся люди.

На устройства по регулированию топливной аппаратуры должны быть установлены пломбы, гарантирующие сохранение принятых максимальной цикловой подачи топлива и угла опережения впрыска. Пломба ставится лицом, допускающим машину к эксплуатации.

По окончании планового ремонта и проверки двигателя в соответствии с настоящей инструкцией пломбы и маркировки топливной аппаратуры должны быть восстановлены. При обнаружении нарушений пломбы и маркировки топливной аппаратуры двигатель должен быть снят с эксплуатации и направлен на контрольную проверку регулировок.

ГЛАВА 4.

Объемы и сроки проведения подземных горных работ

Эксплуатационные запасы месторождения Кокзабой Полиметаллический вовлекаемые в отработку приведены в таблице 4.1 с распределением запасов по горизонтам.

Отработку рудных зон в основном планируется производить сверху вниз и в отступающем порядке.

На первом этапе строительства и эксплуатации (достижение рудником проектной производительности) предусматривается своевременное строительство и ввод в эксплуатацию до гор. 120 м с Вентиляционного ствола, Главного ствола, камерных выработок, а также проходки ГПР и НР на горизонтах 60 м и 120 м, осуществляемые за время от начала строительства до ввода рудника в эксплуатацию в соответствии с принятой системой разработки и постоянной схемой проветривания рудника.

На втором этапе (поддержание рудником проектной мощности) и последующих этапах продолжают работы по проходке горно-капитальных, горно-подготовительных и нарезных выработок исходя из производительности рудника 210 тыс. т в год, а также эксплоразведочных выработок с соблюдением установленных нормативов подготовленных (10 мес.) и готовых к выемке запасов (5 мес.) и принятого шага вскрытия 60 м.

Начало строительства предусматривается в 2023 году. Общий срок подземного рудника строительства и отработки запасов месторождения составит 12 лет (2023-2034г.г.) с выходом на проектную мощность (210,0 тыс. т в год) на 4 год (2026г.) после проходки всех горно-капитальных и горно-подготовительных выработок на горизонтах до гор. 240 м.

Каждая бригада оснащена комплексом высокопроизводительного самоходного оборудования, обеспечивающие, технические скорости проходки горизонтальных и восстающих выработок буровзрывным способом предусмотренные в НТП РК (2008г) по данным таблиц 5, 6 и 7:

- основное проходческое самоходное оборудование (СБУ Boomer282, ПДМ Scooptra ST-2D и автосамосвал UNI 50-3) при креплении анкерами в сочетании с набрызгбетоном толщиной 50мм – 110-140 м /мес. Принято проектом 130 м/мес.;

- основное проходческое самоходное оборудование (СБУ Boomer282, ПДМ Scooptra ST-2D и автосамосвал UNI 50-3) при проведении откаточных штреков, полевых и камерных выработок при креплении анкерами в сочетании с набрызгбетоном толщиной 50мм – 120-150 м /мес. Принято проектом 150 м/мес.;

- при способе проходки восстающих и мелкошпуровой с применением самоходных полков типа КПВ при крепости пород от 7 до 18 – 60 м/мес.

Таблица 4.1

Распределение запасов руды и металлов по горизонтам

Горизонт	Рудное тело	Мощность, м	Категория	Объем, куб.м.	Руда, тыс.т	Среднее содержание, %			Металл, %			% руды
						Pb, %	Zn, %	Ag, %	Pb, тыс.т.	Zn, тыс.т.	Ag, тыс.т.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
60	P.T. №1	3,3	C1	9900	33,70	1,90	7,80	69,40	0,60	2,60	2,30	3,00
	P.T. №6	5,25	C2	16800	55,50	2,75	5,95	49,30	1,50	3,30	2,70	30,00
	P.T. №5a	1,52	C2	1064	3,50	0,33	3,81	41,20	0,00	0,10	0,10	11,00
	P.T. №3	3,46	C2	7958	26,30	3,73	4,76	48,90	1,00	1,20	1,30	16,00
	P.T. №16	0,84	C2	227	0,70	0,28	4,17	5,90	0,00	0,00	0,00	4,00
	P.T. №1a	0,42	C2	151	0,50	9,03	3,29	51,30	0,04	0,05	0,03	0,00
Всего гор. 60 м			C1+C2	36100,00	120,20	2,60	6,00	53,50	3,14	7,25	6,43	6,00
120	P.T. №1	3,3	C1-C2	39600	134,90	1,90	7,80	69,40	2,60	10,50	9,40	11,00
	P.T. №6	5,25	C2	33600	110,90	2,75	5,95	49,30	3,00	6,60	5,50	60,00
	P.T. №5	3,98	C2	5890	19,40	4,38	11,89	136,20	0,85	2,30	2,60	22,00
	P.T. №5a	1,52	C2	7083	23,40	0,33	3,81	41,20	0,01	0,90	1,00	75,00
	P.T. №3	2,99	C2	11974	39,50	2,44	7,70	59,00	1,00	3,00	2,30	23,00
	P.T. №16	1,34	C2	1340	4,40	8,55	3,76	397,80	0,40	0,20	1,70	26,00
	P.T. №1a	2,64	C2	1927	6,30	1,90	6,78	64,40	0,10	0,40	0,40	5,00
Всего гор. 120 м			C1+C2	101414,00	338,80	2,30	6,80	67,60	7,96	23,00	22,90	18,00
180	P.T. №1	3,3	C1-C2	46200	157,00	1,90	7,80	69,40	3,00	12,20	10,90	13,00
	P.T. №6	5,25	C2	5775	19,00	2,75	5,95	49,30	0,60	1,13	0,94	10,00
	P.T. №3	2,99	C2	12767	42,10	3,17	9,37	93,80	1,30	3,90	3,90	5,00
	P.T. №16	1,31	C2	2783	9,20	1,80	6,50	65,20	0,17	0,60	0,60	54,00
	P.T. №1a	2,49	C2	14815	48,50	3,00	9,10	130,60	1,21	6,16	4,65	42,00

Всего гор. 180 м			C1+C2	82340,00	275,80	2,30	8,70	76,10	6,28	24,0	21,0	15,00
240	P.T. №1	3,3	C1-C2	133500	453,00	1,90	7,80	69,40	8,60	35,70	31,40	36,00
	P.T. №5	2,47	C2	2620	8,60	1,67	6,71	161,10	0,20	6,60	1,40	10,00
	P.T. №3	2,99	C2	20167	60,30	3,17	9,37	93,80	2,13	6,02	6,10	36,00
	P.T. №16	1,13	C2	846	2,80	1,61	4,25	73,20	0,04	0,12	0,20	16,00
	P.T. №1a	3,1	C2	12772	42,10	1,98	7,10	114,20	0,83	3,00	4,80	35,00
Всего гор. 240 м			C1+C2	169905	566,8	2,1	8	77,4	11,8	45,44	43,9	31
300	P.T. №1	3,3	C1-C2	39600	134,90	1,90	7,80	69,40	2,60	10,50	9,40	11,00
	P.T. №5	2,47	C2	18523	61,20	1,67	6,71	161,10	0,97	4,10	9,90	68,00
Всего гор. 300 м			C1+C2	58123	196,1	1,8	7,4	98,4	3,57	14,6	19,3	11
360	P.T. №1	3,3	C1-C2	39600	134,90	1,90	7,80	69,40	2,60	10,50	9,40	11,00
	P.T. №5a	0,72	C2	1303	4,30	1,42	8,44	69,40	0,14	0,38	0,31	14,00
	P.T. №1a	3,1	C2	6570	21,60	1,42	16,80	173,70	0,73	1,92	4,24	18,00
Всего гор. 360 м			C1+C2	47473	160,8	2,1	7,9	86,7	3,47	12,8	13,95	9
Всего гор. 420 м	P.T. №1	3,3	C1-C2	38000	128,70	1,90	7,80	69,40	2,40	10,00	8,90	7,00
Всего гор. 480 м	P.T. №1	3,3	C1-C2	18500	62,80	1,90	7,80	69,40	1,20	4,90	4,30	3,00
ВСЕГО:					1850,00	2,10	7,70	76,00	39,82	142,0	140,7	100,00

4.1 Календарный график подземных горных работ

Календарный график производства горных работ приведен в таблице 4.2

Таблица 4.2

Календарный график производства горных работ															
№	Показатели:	Ед. изм.	Всего	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год	2031 год	2032 год	2033 год	2034 год
				1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	10 год	11 год	12 год
1	Объём добычи	тыс.т.	1864,3			100,0	210	210	210	210	210	210	210	210	84,3
	Потери -11,93%	тыс.т.	222,4			11,93	25,05	25,05	25,05	25,05	25,05	25,05	25,05	25,05	10,06
3	Промышленные запасы	тыс.т.	1641,9			88,07	184,95	184,95	184,95	184,95	184,95	184,95	184,95	184,95	74,24
	Разубоживание -9,55%	тыс.т.	156,8			8,41	17,66	17,66	17,66	17,66	17,66	17,66	17,66	17,66	7,09
4	Эксплуатационные запасы	тыс.т.	1798,7			96,48	202,61	202,61	202,61	202,61	202,61	202,61	202,61	202,61	81,33
	Подготовительные работы	тыс.т.													
5	Горизонт в работе:														
5.1	гор. 60 м	тыс.т.	120,2			100	20,20								
5.2	гор. 120 м	тыс.т.	338,8				189,80	149,00							
5.3	гор. 180 м	тыс.т.	275,8					61,00	210,00	4,8					
5.4	гор. 240 м	тыс.т.	566,8							205,2	210	151,6			
5.5	гор. 300 м	тыс.т.	196,1									58,4	137,7		
5.6	гор. 360 м	тыс.т.	160,8										72,3	88,5	
5.7	гор. 420 м	тыс.т.	128,7											121,5	7,2
5.8	гор. 480 м	тыс.т.	62,8												62,8
5.9	Работы по подготовке поверхности	тыс.м³	19,144	19,144											
7	Горно-капитальные работы	тыс.м³		15,23	0	9,46	6,97	0	0	9,46	6,97	9,46	6,97	0	0
	проходка ствола Вентиляционный	тыс.м³	3,7	0,912		0,912				0,912		0,912			
	проходка ствола Главный	тыс.м³	6,3	1,572		1,572				1,572		1,572			
	проходка этажного квершлага гор. 120 м	тыс.м³	4,0	4,014											
	проходка камерных выработок	тыс.м³	12,3	1,76		1,76	1,76			1,76	1,76	1,76	1,76		
	рассечка рудодвора гор. 60 м	тыс.м³	1,8	1,76											
	проходка рудоспуска	тыс.м³	4,2	0,6		0,6	0,6			0,6	0,6	0,6	0,6		
	проходка породоспуска	тыс.м³	4,2	0,6		0,6	0,6			0,6	0,6	0,6	0,6		
	проходка кваршлага гор.60м	тыс.м³	4,0	4,014											
	проходка этажного квершлага гор. 180 м	тыс.м³	4,0				4,014								
	проходка этажного кваршлага гор. 240 м	тыс.м³	4,0			4,014									
	проходка квершлага гор. 300 м	тыс.м³	4,0								4,01				
	проходка квершлага гор. 360 м	тыс.м³	4,0							4,014					
	проходка квершлага гор. 480 м	тыс.м³	4,0										4,01		
	проходка квершлага гор. 420 м	тыс.м³	4,0									4,014			

8	Горно-подготовительные работы, гор. 60м	тыс.м³	19,6		19,59										
	проходка вентиляционного штрека	тыс.м³	8,7		8,697										
	штрек рудный	тыс.м³	5,3		5,2851										
	штрек откаточный	тыс.м³	1,7		1,69926										
	квершлаг 1	тыс.м³	3,9		3,90696										
9	Нарезные и очистные работы на гор. 60 м.		8,3			8,31									
10	Горно-подготовительные работы, гор. 120 м	тыс.м³	19,3	0	0	19,29	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	откаточный штрек 1	тыс.м³	2,4			2,38164									
	откаточный штрек 2	тыс.м³	3,2			3,15768									
	рудный штрек 1	тыс.м³	1,0			1,04364									
	откаточный штрек 3	тыс.м³	6,4			6,4224									
	квершлаг 3	тыс.м³	3,5			3,45204									
	рудный штрек 2	тыс.м³	2,8			2,83656									
11	Нарезные и очистные работы на гор. 120 м.	тыс.м³	33,2				18,614	14,626							
12	Горно-подготовительные работы на гор. 180 м	тыс.м³	26,1	0	0	0	26,08	0	0	0	0	0	0	0	0
	откаточный штрек 1		3,6				3,57246								
	откаточный штрек 2		2,3				2,31474								
	квершлаг 2		2,3				2,31474								
	полевой вентиляционный штрек	тыс.м³	9,3				9,27234								
	квершлаг 3	тыс.м³	3,5				3,45204								
	откаточный штрек 3	тыс.м³	5,2				5,1513								
13	Нарезные и очистные работы на гор. 180 м.	тыс.м³	27,7					5,54	21,61	0,55					
14	Горно-подготовительные работы на гор. 240 м	тыс.м³	18,5	0	0	0	0	0	18,54	0	0	0	0	0	0
	откаточный штрек 1	тыс.м³	1,1						1,0704						
	откаточный штрек 2	тыс.м³	1,4						1,37814						
	рудный штрек 1	тыс.м³	6,2						6,16818						
	квершлаг 2	тыс.м³	0,6						0,6021						
	рудный штрек 2	тыс.м³	0,9						0,92322						
	рудный штрек 3	тыс.м³	0,8						0,77604						
	откаточный штрек 3	тыс.м³	7,6						7,6266						
15	Нарезные и очистные работы на гор. 240 м.	тыс.м³	23,6							8,523	8,711	6,311			
16	Горно-подготовительные работы на гор. 300 м	тыс.м³	9,0	0	0	0	0	0	0	0	9,03	0	0	0	0
	рудные штреки	тыс.м³	9,0								8,9646				
	квершлаг	тыс.м³	0,1								0,0669				
17	Нарезные и очистные работы на гор. 300 м.	тыс.м³	17,8									5,3	12,5		

18	Горно-подготовительные работы на гор. 360 м	тыс.м³	8,1	0	0	0	0	0	0	0	0	8,1	0	0	0
	рудные штреки	тыс.м³	8,0									8			
	квершлаг	тыс.м³	0,1									0,1			
19	Нарезные и очистные работы на гор. 360 м.	тыс.м³	14,6										6,56	8,03	
20	Горно-подготовительные работы на гор. 420 м		8,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,1	0	0
	рудные штреки	тыс.м³	8,0										8		
	квершлаг	тыс.м³	0,1										0,1		
21	Нарезные и очистные работы на гор. 420 м.	тыс.м³	11,7											11,03	0,64
22	Горно-подготовительные работы на гор. 480 м	тыс.м³	8,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,21	5,7
	проходка откаточного штрека													3,2112	
23	Нарезные и очистные работы на гор. 480 м.														5,7
	ВСЕГО:														
	<i>горно-капитальных работ</i>	<i>тыс.м³</i>		15,23	0	9,46	6,97	0	0	9,46	6,97	9,46	6,97	0	0
	<i>горно-подготовительных работ</i>	<i>тыс.м³</i>		0	19,59	19,29	26,08	0	18,54	0	9,03	8,1	8,1	3,21	5,7
	<i>нарезных и очистных работ</i>	<i>тыс.м³</i>		0	0	8,31	18,614	20,166	21,61	9,073	8,711	11,611	19,06	19,06	6,34

4.2 Объемы горно-капитальных, горно-подготовительных, нарезных, эксплуатационного-разведочных и закладочных работ

Основным объектом строительства, как отмечалось выше, являются стволы Главный и Вентиляционный, этажные квершлагги, включая поверхностные постоянные объекты их промплощадок. С учетом особенностей строительства подобных объектов и в целях обеспечения нормативных темпов проходки восстающих их строительство целесообразно осуществлять специализированной шахтостроительной организацией; они должны быть объектом особого внимания.

Для выполнения работ по строительству стволов необходимо разработать рабочую документацию и проект производства работ на оснащение их проходки. Это займет вместе порядка 2 лет, в том числе 6 месяцев – проектирование.

Выполнение строительства других объектов, приведены в календарном графике, как горно-капитальные выработки, так и поверхностные объекты, представляются целесообразным осуществлять вахтовым способом. Очередность и сроки выполнения этих работ приведены в графике. Способы их выполнения известны.

Объемы работ по выработкам приведены в таблице 4.3, с распределением по годам:

Таблица 4.3

Объемы горно-капитальных, горно-подготовительных, нарезных работ

Наименование работ	Ед изм	Параметры
1	2	3
Горно-капитальных работ	тыс.м ³	64,5
	тыс.т	174,15
Горно-подготовительных работ	тыс.м ³	117,6
	тыс.т	3175,2
Нарезных и очистных работ	тыс.м ³	142,6
	тыс. т	385,02

ГЛАВА 5.

Проветривание шахты

5.1 Рудничная вентиляция

Для проветривания рудника месторождения Кокзабой Полиметаллический принята общешахтная схема проветривания. Способ проветривания – нагнетательный. Это обусловлено схемой вскрытия и функциональным назначением основных выработок вскрытия. Для проветривания рудника принято $58,54 \text{ м}^3/\text{свежего воздуха}$.

Свежий воздух, подогреваемый в холодное время года в калориферной установке, поступает по стволу Вентиляционный на горизонты и далее по квершлагам поступает на полевые штреки за счет работы главной вентиляторной установки, работающего в нормальном режиме на нагнетание. С полевого штрека по блоковым восстающим, через вентиляционные окна свежий воздух попадает в очистное пространство. Отработанный воздух из очистного пространства по блоковым восстающим попадает в штреки вентиляционного горизонта, по которым поступает в капитальные выработки месторождения. Отработанный воздух выдается по стволу Главный на поверхность за счет работы главной вентиляторной установки на стволе Вентиляционный, работающей на нагнетание.

При проветривании свежий воздух, подогреваемый в холодное время года в венткалориферной установке, поступает через вентиляционный канал в Вентиляционный ствол.

Выработки при строительстве нижележащих горизонтов проветриваются комбинированным способом, с помощью вентиляторов местного проветривания по проекту производства работ.

Расчет потребного количества воздуха для проветривания рудника произведен: по наибольшему числу людей, занятых одновременно на подземных работах, по выхлопным газам от ДВС, по газам от взрывных работ, по пылевому фактору и по минимально допустимой скорости движения воздуха.

5.2 Расчет расхода воздуха для проветривания выработок

Расчет количества воздуха по числу работающих в шахте людей

$$Q_{\text{л}} = q \cdot z \cdot K_z, \text{ м}^3/\text{мин}; \quad (5.1)$$

Где: $q = 6 \text{ м}^3/\text{мин}$ – норма подачи в шахту свежего воздуха на одного человека;

z - наибольшее количество людей в шахте;

K_z – коэффициент запаса, учитывающий все потери воздуха.

$$Q_{\text{л}} = 6 \cdot 59 \cdot 1,2 = 425 \text{ м}^3/\text{мин} (7,08 \text{ м}^3/\text{с})$$

Расчет расхода воздуха по выхлопным газам от ДВС:

$$Q_{mc.n.3} = n * G_{yd} * N_{двс}, \text{ м}^3/\text{мин}; \quad (5.2)$$

Где: G_{yd} - удельный расход воздуха на единицу мощности ДВС: принимается равным 5 м³/мин на 1 л.с. мощности или 6,8 м³/мин на 1 кВт;

$N_{двс}$ - суммарная мощность одновременно работающих машин с ДВС, л.с. или Вт;

n - коэффициент учитывающий, количество одновременно работающих машин с ДВС;

Количество воздуха по стволу Гл. для проветривания (транспортировка руды Uni 50-3 – 1 единица).

$$Q_{mc.n.3} = 156 \text{ л.с} * 5 \text{ м}^3/\text{мин}/1 \text{ л.с} * 1 = 780 \text{ м}^3/\text{мин} (13 \text{ м}^3/\text{с}).$$

Количество воздуха для проходки с горизонта 120 м и на гор. 60 м. и проветривания:

$$Q_{mc.n.3} = (156 * 5 * 1 + 117 * 5 * 1) = 1356 \text{ м}^3/\text{мин} (22,8 \text{ м}^3/\text{с}).$$

Итого для проветривания с $K_{од} = 0,85$ при работе трех и более машин:

$$Q_{mc.n.3} = 0,85 * (13 + 22,8) = 30,43 \text{ м}^3/\text{с}.$$

При проходке от ствола к квершлагам проходке полевого штрека на гор. 240м:

- (Uni 50-3 – 1 единица):

$$Q_{mc.n.3} = 156 * 5 = 780 \text{ м}^3/\text{мин} (13 \text{ м}^3/\text{с});$$

- (ST-2D – 1 единица)

$$Q_{mc.n.3} = 117 * 5 = 585 \text{ м}^3/\text{мин} (9,8 \text{ м}^3/\text{с}).$$

Итого при проходке полевого штрека на горизонте 380 м с $K_{од} = 0,9$ при работе двух машин:

$$Q_{mc.n.3} = 0,9 * (780 + 585) = 1229 \text{ м}^3/\text{мин} (20,5 \text{ м}^3/\text{с}).$$

Расчет эффективной скорости движения воздуха (пылевому фактору во время проведения погрузочно-доставочных работ):

$$Q_n = 60 * Z * v_1 / (n - n_{вх}), \text{ м}^3/\text{мин}; \quad (5.3)$$

Где:

v_1 – 0,5 коэффициент снижения пылевыведения при орошении;

$Z = 3 \text{ мг/с}$ - интенсивность пылевыведения;

$n = 2 \text{ мг/м}^3$ – ПДК пыли;

$n_{вх} = 0,5 * n$, мг/м³ – запыленность во входящей струе.

$$Q_n = 60 * 3 * 0,5 / (2 - 0,3) = 52,9 \text{ м}^3/\text{мин} (0,9 \text{ м}^3/\text{с})$$

Для забоев находящихся в одновременной работе:

$$Q_{п.ш.} = Q_n * 16 = 52,9 * 3 = 158,7 \text{ м}^3/\text{мин} (2,65 \text{ м}^3/\text{с}).$$

- по минимально допустимой скорости движения воздуха в проходческих и очистных забоях:

$$Q_v = 60 \cdot V_{\min} \cdot S \cdot N, \text{ м}^3/\text{мин}; \quad (5.4)$$

Где:

$V_{\min}$ – минимально допустимая скорость движения воздуха для рабочих выработок – 0,5 м/с;

N – число забоев находящихся на одновременной работе.

Расчет количества забоев находящихся на одновременной работ определяется по формуле:

$$N = N_{\text{бл}} / Q_{\text{мес}}; \quad (5.5)$$

Где: $N_{\text{бл}}$ – количество блоков необходимых для поддержания проектной мощности работ;

$Q_{\text{мес}}$ – обеспеченность запасами (согласно НТП подземным способом разработки).

Количество блоков в добыче – 1 забой.

Количество блоков готовых к выемке – 1 забой.

Количество подготовленных блоков – 1 забой.

Для горизонтальных забоев ГКР, ГПР, ГРР, НР:

$$Q_v = 60 \cdot 0,5 \cdot 13,4 \cdot 1 = 402 \text{ м}^3/\text{мин} (6,7 \text{ м}^3/\text{сек});$$

Для горизонтального забоя (проходка самоходным транспортом квершлага и со стволом, полевого штрека на гор. 240 м):

- (Uni 50-3 – 1 единица)

$$Q_{\text{н.з.}}^{\text{мс}} = 156 \cdot 5 = 780 \text{ м}^3/\text{мин} (13 \text{ м}^3/\text{с});$$

- (ST-2D – 1 единица)

$$Q_{\text{н.з.}}^{\text{мс}} = 117 \cdot 5 = 585 \text{ м}^3/\text{мин} (9,8 \text{ м}^3/\text{с}).$$

Итого при проходке полевого штрека на горизонте 240 м, с $K_{\text{од}} = 0,9$ при работе двух машин:

$$Q_{\text{н.з.}}^{\text{мс}} = 0,9 \cdot (780 + 585) = 1229 \text{ м}^3/\text{мин} (20,5 \text{ м}^3/\text{с}).$$

Для горизонтального забоя (проходка самоходным транспортом полевого штрека):

$$Q_v = 60 \cdot 0,5 \cdot 13,4 \cdot 1 = 402 \text{ м}^3/\text{мин} (6,7 \text{ м}^3/\text{сек});$$

Общая потребность для горизонтальных забоев:

$$Q_{\text{о.в}} = 402 + 402 = 804 \text{ м}^3/\text{мин} (13,4 \text{ м}^3/\text{с});$$

Для вертикальных забоев ГПР, ГРР, НР:

$$Q_v = 60 \cdot 0,5 \cdot 8,2 \cdot 1 = 246 \text{ м}^3/\text{мин} (4,1 \text{ м}^3/\text{сек});$$

Для забоев очистных работ:

$$Q_v = 60 \cdot 0,5 \cdot 13,4 \cdot 1 = 402 \text{ м}^3/\text{мин} (6,7 \text{ м}^3/\text{сек});$$

Суммарное количество воздуха для забоев:

$$\sum Q_v = 804 + 246 + 402 = 1452 \text{ м}^3/\text{мин} (24,2 \text{ м}^3/\text{с}).$$

5.3 Расчет объемного расхода воздуха для проветривания технологических камер

Расчет объемного расхода воздуха для проветривания технологических камер, принят из условия обеспечения четырехкратного обмена воздуха в течение часа. Объемный расход воздуха для проветривания технологических камер рассчитывается по формуле:

$$Q = \frac{k \cdot V_k}{60}, \text{ м}^3/\text{сек}; \quad (5.6)$$

Где: k – коэффициент, учитывающий кратность обмена воздуха в течение часа, принимается равным:

0,33 – для ремонтной мастерской; 0,07 – для всех остальных камер;

V_k – суммарный объем выработок камеры.

Камера КПВ:

$$Q_k = K \cdot V = 0,07 \cdot 97,56 = 6,83 \text{ м}^3/\text{мин} (0,11 \text{ м}^3/\text{сек}).$$

Камера ожидания:

$$Q_k = K \cdot V = 0,07 \cdot 154 = 1,78 \text{ м}^3/\text{мин} (0,18 \text{ м}^3/\text{сек}).$$

Камера УТП:

$$Q_k = K \cdot V = 0,07 \cdot 311,25 = 21,79 \text{ м}^3/\text{мин} (0,11 \text{ м}^3/\text{сек}).$$

Склад ППМ:

$$Q_k = K \cdot V = 0,07 \cdot 226,34 = 15,84 \text{ м}^3/\text{мин} (0,26 \text{ м}^3/\text{сек}).$$

Пункт хранения ВМ:

$$Q_k = K \cdot V = 0,07 \cdot 57,2 = 4,0 \text{ м}^3/\text{мин} (0,06 \text{ м}^3/\text{сек}).$$

Подземная уборная :

$$Q_k = K \cdot V = 0,07 \cdot 74 = 5,18 \text{ м}^3/\text{мин} (0,086 \text{ м}^3/\text{сек}).$$

Камера УПП:

$$Q_k = K \cdot V = 0,07 \cdot 102,5 = 7,18 \text{ м}^3/\text{мин} (0,12 \text{ м}^3/\text{сек}).$$

Инструментальная кладовая

$$Q_k = K \cdot V = 0,07 \cdot 59,2 = 19,54 \text{ м}^3/\text{мин} (0,33 \text{ м}^3/\text{сек}).$$

Насосная и камера водосборника:

$$Q_k = K \cdot V = 0,15 \cdot 2520 = 378 \text{ м}^3/\text{мин} (6,3 \text{ м}^3/\text{сек}).$$

Для двух горизонтов:

$$Q_k = 2 \cdot (6,83 + 10,78 + 21,79 + 15,84 + 4 + 5,18 + 7,18 + 19,54) = 182,28 \text{ м}^3/\text{мин} (3,04 \text{ м}^3/\text{с}).$$

Околоствольный двор гор. 240 м с водоотливным комплексом (насосная и камера водосборника):

$$Q_{пс} = S_c \cdot V = 8 \cdot 0,15 + 6,3 = 7,51 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Где:

S_c – суммарная площадь поперечного сечения выработок;

$V = 0,15 \text{ м/с}$ – максимально допустимая скорость движения воздуха в поддерживающих выработках.

Общее количество воздуха по минимальной скорости движения воздуха:

$$Q_{v.об.} = 24,2 + 3,04 + 7,51 = 34,75 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Расчет количества воздуха по выделению взрывчатых газов:

$$Q_{ВВ} = \frac{34}{t} * \sqrt{B_{уг} * V_{оч}}, \text{ м}^3/\text{сек}; \quad (5.7)$$

Где: t – время проветривания забоя после взрыва, мин (30 мин);

$B_{уг}$ – количество одновременно взрываемого ВВ, кг/м³ (4,03 кг/м³);

$V_{оч}$ – проветриваемый объем очистной выемки, м³ (60 м³).

Подставив все значения в формулу получим $Q_{ВВ} = 17,6 \text{ м}^3/\text{с}$.

При проветривании проходческих забоев:

А) Горизонтальные выработки:

$$Q_{ЗГ} = \left(\frac{2,25}{60t}\right) * \sqrt[3]{A * b * S^2 * \frac{K_{об}}{K_{ут}^2}}, \quad (5.8)$$

Где:

t – 30 мин, время проветривания после взрыва,

A – 54 кг – масса одновременно взрываемого ВВ;

b – 60 л/кг – газовость ВВ;

S – 13,4 м² сечение выработки (в черне) при проходке;

L – 50 длина тупиковой части выработки при проходке;

$K_{об}$ – 0,8 коэффициент обводненности;

$K_{ут}$ – 1,04 коэффициент утечек воздуха в трубопроводе.

Подставив все значения в формулу получим $Q_{ЗГ} = 1,28 \text{ м}^3/\text{с}$.

Б) Горизонтальные выработки (проходка квершлага, полевого штрека гор . 180 м):

$$Q_{ЗГ \text{ нт}} = \left(\frac{2,25}{60t}\right) * \sqrt[3]{A * b * S^2 * \frac{K_{об}}{K_{ут}^2}}, \quad (5.9)$$

Где:

t – 30 мин, время проветривания после взрыва,

A – 56,95 кг – масса одновременно взрываемого ВВ;

b – 60 л/кг – газовость ВВ;

S – 13,4 м² сечение выработки (в черне) при проходке;

L – 50 длина тупиковой части выработки при проходке;

$K_{об}$ – 0,8 коэффициент обводненности;

$K_{ут}$ – 1,04 коэффициент утечек воздуха в трубопроводе.

Подставив все значения в формулу получим $Q_{ЗГ \text{ нт}} = 1,303 \text{ м}^3/\text{с}$.

В) Очистные выработки:

$$Q_{ЗО} = \left(\frac{2,25}{60t}\right) * \sqrt[3]{A * b * S^2 * \frac{K_{об}}{K_{ут}^2}}, \quad (5.10)$$

Где:

t – 30 мин, время проветривания после взрыва,

A – 32,34 кг – масса одновременно взрываемого ВВ;

b – 60 л/кг – газовость ВВ;

S – 6,4 м² сечение выработки (в черне) при проходке;

L – 50 длина тупиковой части выработки при проходке;

Коб – 0,8 коэффициент обводненности;

Кут – 1,04 коэффициент утечек воздуха в трубопроводе.

Подставив все значения в формулу получим $Q_{зг} = 1,08 \text{ м}^3/\text{с}$.

Г) Вертикальные выработки:

$$Q_{зв} = (3,35 * K_v * K_{п} / 60t) * \sqrt[2]{A * b * H * S / K_{ут}}, \quad (5.11)$$

Где:

t – 30 мин, время проветривания после взрыва;

H – 60 м, высота восстающих;

S – 8,2 м² максимальное сечение восстающего;

b – 60 л/кг газовость ВВ;

A – 35,92 кг, масса одновременно взрываемого ВВ;

Кут – 1,04 коэффициент утечек воздуха в трубопроводе;

K_v – 0,98 коэффициент, учитывающий высоту восстающего;

K_п – 1,0 коэффициент, учитывающий способ проветривания.

$Q_{зв} = 1,84 \text{ м}^3/\text{с}$.

$$Q_{\text{прох}} = Q_{зг} * N + Q_{зо} * N + Q_{зв} * N = 1,28 * 1 + 1,08 * 1 + 1,84 * 1 = 4,2 \text{ м}^3/\text{с}$$

(252 м³/мин),

Где:

N – количество забоев.

$$Q_{\text{вв сумм}} = 17,6 + 4,2 = 21,8 \text{ м}^3/\text{с},$$

Где: K – коэффициент неравномерности распределения воздуха, принимаемое 1,2 для трех и более горизонтов:

$$Q_{ш} = 1,2 * 21,8 = 26,2 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Расчет потребного количества воздуха для проветривания рудника произведен: по наибольшему числу людей, занятых одновременно на подземных работах, по выхлопным газам от ДВС по газам от взрывных работ, по пылевому фактору и минимально допустимой скорости движения воздуха. Результаты расчетов приведены в таблице 5.1 с учетом коэффициента потерь, равного 1,2.

Таблица 5.1

Потребное количество воздуха для проветривания рудника

Методика расчета	Количество воздуха, м ³ /с
1	2
- по людям	8,5
- по выхлопным газам от ДВС	36,5
- по минимально-допустимой скорости движения воздуха	41,7
- по газам от взрывных работ	26,2
- по пылевому фактору	3,2

Для проветривания рудника принимается 58,54 м³/с. Это объясняется тем, что для нормальной вентиляции (при учете необходимой скорости движения воздуха и сечения выработок) требуется 23,82 м³/с подаваемого воздуха. Часть подаваемого воздуха по Вентиляционному стволу поступит на горизонт 60 для проведения проходческих работ, на горизонт 120 и 180 для непосредственного проветривания горизонтов находящихся в работе, и на горизонт 240 для проветривания насосной и ЦПП.

Расчет проветривания рудника, необходимых объемов воздуха и депрессии рудника, применялся пообщешахтному расчету.

В качестве установки главного проветривания выбираем вентилятор ВОД-16П установленных на стволе Вентиляционный в режиме нагнетания. Необходима одна резервная вентиляторная установка.

5.4 Расчет депрессии рудника

Расчет произведен по наиболее протяженным путям вентиляционной сети (гор. 240 и гор. 180) и сведен в таблицу 5.2:

$$H = 9,81 * \frac{a * L * P * Q^2}{S^3}, \quad (5.12)$$

Где:

a- коэффициент аэродинамического сопротивления,

L – длина выработки, м;

P – периметр выработки, м;

Q – количество воздуха, м³/с;

S – площадь сечения выработки, м².

Расчет естественной тяги можно произвести по формуле:

$$h_c = P_o * \frac{H}{100} (a - a_2), \text{ кгс/м}^2,$$

Где:

P_o – барометрическое давление, мм.рт.ст.;

H- глубина шахты, м;

a₁ и a₂ – коэффициенты, значения которых зависят от температуры поступающего исходящего воздуха характеризуется следующими данными:

–30	–25	–20	–15	–10	–5	0	5	10	15	20
0,191	0,187	0,184	0,180	0,177	0,174	0,170	0,167	0,164	0,161	0,159

$H = 750 \cdot (480/100) \cdot (0,159 - 0,164) = -18 \text{ кгс/м}^2$ или 180 Па – летом;

$H = 750 \cdot (480/100) \cdot (0,184 - 0,167) = 61,2 \text{ кгс/м}^2$ или 612 Па – зимой.

Из расчетов следует, что в зимний период естественная тяга положительна, и в расчете депрессии рудника её учитывать не следует. Это обеспечивает некоторый резерв депрессии для вентиляции рудника. В летний период она отрицательна, и её необходимо прибавить к общерудничной депрессии.

Таблица 5.2

Расчет депрессии рудника

№	Наименование выработки	№ узлов	Ткрепи	а, кг* сек ² /м ⁴	Р, м	Л, м	Св, м ²	Св ³	Q, м ³ /сек	Q ²	R, кг* сек ² /м ⁸	h, даПа	V, м/сек
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Расчет депрессии рудника при отработке гор. 180 м													
	Вентиляционный ствол (ВЛС)												
1	ВЛС (с пов. до гор. 60)		н/бетон	0,0050	10,1	145,0	8,20	551,37	58,54	3426,9	0,1308	44,811	7,14
2	ВЛС (с гор. 60 до гор. 120)		н/бетон	0,0050	10,1	60,0	8,20	551,37	58,54	3426,9	0,0541	18,542	7,14
3	ВЛС (с гор. 120 до гор. 180)		н/бетон	0,0050	10,14	60,0	8,20	551,37	52,54	2760,5	0,0541	14,936	6,41
	Гор. 180												
4	Квершлаг		н/бетон	0,0022	14,09	125,0	13,40	2406,10	23,82	567,4	0,0158	0,897	1,78
5	Полевой штрек		н/бетон	0,0013	14,09	455,4	13,40	2406,10	23,82	567,4	0,0340	1,930	1,78
6	Узел погрузки и разминки		н/бетон	0,0013	12,52	243,6	10,57	1180,93	23,82	567,4	0,0329	1,868	2,25
7	Сопряжения выработок		н/бетон	0,0013	13,14	266,0	11,65	1581,17	23,82	567,4	0,0282	1,600	2,04
8	Рудный штрек			0,0013	10,89	431,0	8,00	512,00	8,20	67,2	0,1169	0,786	1,03
9	Эксплоразведка		н/бетон	0,0013	14,09	215,0	13,40	2406,10	1,28	1,6	0,0161	0,003	0,10
10	Квершлаг, ствол Главный		н/бетон	0,0022	14,09	73,0	13,40	2406,10	9,50	90,3	0,0092	0,083	0,71
	Гор. 120												
11	Расход воздуха на добычной блок		н/бетон	0,0013	10,89	50,0	8,00	512,00	8,20	67,2	0,0136	0,091	1,03
	Ствол Гл.												
12	Ствол Гл. (с гор. 180 до гор. 240)		н/бетон	0,0060	10,14	60,0	8,20	551,37	25,5	650,3	0,0649	4,222	3,11
	Гор. 240												
13	Полевой штрек		н/бетон	0,0013	14,09	356,0	13,40	2406,10	34,72	1205,5	0,0266	3,206	2,59
14	Квершлаг Ствол Гл.		н/бетон	0,0022	14,09	106,5	13,40	2406,10	34,72	1205,5	0,0135	1,623	2,59

15	Ствол Гл. (с гор. 240 до пов.)		н/бетон	0,0060	10,14	200,0	8,20	551,37	34,72	1205,5	0,2164	26,090	4,23
	Итого по горизонту 180											120,688	
Расчет депрессии рудника при отработке гор. 120 м													
	ВЛС												
1	ВЛС (с гор. 180 до гор. 120)		н/бетон	0,0050	10,14	60,0	8,20	551,37	48,04	2307,8	0,0541	12,487	5,86
	Гор. 120												
2	Квершлаг ВЛС		н/бетон	0,0022	14,09	179,0	13,40	2406,10	23,82	567,4	0,0226	1,284	1,78
3	Полевой штрэк		н/бетон	0,0013	14,09	425,0	13,40	2406,10	23,82	567,4	0,0317	1,801	1,78
4	Узел погрузки и разминовки		н/бетон	0,0013	12,52	208,8	10,57	1180,93	23,82	567,4	0,0282	1,601	2,25
5	Сопряжения выработок		н/бетон	0,0013	13,14	224,0	11,65	1581,17	23,82	567,4	0,0237	1,347	2,04
6	Рудный штрэк			0,0013	10,89	416,0	8,00	512,00	13,40	179,6	0,1128	2,026	1,68
7	Эксплоразведка		н/бетон	0,0013	14,09	176,0	13,40	2406,10	37,22	1385,3	0,0131	1,821	2,78
8	Квершлаг - ствол Гл.		н/бетон	0,0022	14,09	59,5	13,40	2406,10	16,00	256,0	0,0075	0,193	1,19
	Гор. 60												
9	Расход воздуха на добычной блок		н/бетон	0,0013	10,89	50,0	8,00	512,00	13,40	179,6	0,0136	0,244	1,68
	Ствол Гл.												
10	Ствол Гл. (с гор. 120 до гор. 180)		н/бетон	0,0060	10,14	60,0	8,20	551,37	16,00	256,0	0,0649	1,662	1,95
11	Ствол Гл. (с гор. 180 до гор. 240)		н/бетон	0,0060	10,14	60,0	8,20	551,37	25,50	650,3	0,0649	4,222	3,11
	Гор. 240												
12	Полевой штрэк		н/бетон	0,0013	14,09	356,0	13,40	2406,10	34,72	1205,5	0,0266	3,206	2,59
13	Квершлаг		н/бетон	0,0022	14,09	106,5	13,40	2406,10	34,72	1205,5	0,0135	1,623	2,59
14	Ствол Гл. (с гор. 240 до пов.)		н/бетон	0,0060	10,14	200,0	8,20	551,37	34,72	1205,5	0,2164	26,090	4,23

	Итого по горизонту 120											59,607	
Расчет депрессии рудника													
1	Ствол Вентиляционный (до гор. 480 м)		н/бетон	0,0050	10,14	145,0	8,20	551,37	58,54	3426,9	0,1308	44,811	7,14
2	С гор. 360 до гор. 300		н/бетон	0,0050	10,14	60,0	8,20	551,37	58,54	3426,9	0,0541	18,542	7,14
3	С гор. 300 до гор. 240		н/бетон	0,0050	10,14	60,0	8,20	551,37	52,24	2729,0	0,0541	14,766	6,37
4	С гор. 240 до гор. 180		н/бетон	0,0050	10,14	60,0	8,20	551,37	48,04	2307,8	0,0541	12,487	5,86
5	С гор. 180 до гор. 120		н/бетон	0,0050	10,14	60,0	8,20	551,37	37,22	1385,3	0,0541	7,496	4,54
6	С гор. 120 до гор. 60 м		н/бетон	0,0050	10,14	60,0	8,20	551,37	23,82	567,4	0,0541	3,070	2,90
	Ствол Гл.												
7	С гор. 480 до гор. 180		н/бетон	0,0018	13,22	1481,3	11,79	1638,86	23,82	567,4	0,2110	11,971	2,02
8	С гор. 180 до гор. 120		н/бетон	0,0018	13,22	740,5	11,79	1638,86	23,82	567,4	0,1055	5,984	2,02
9	С гор. 120 до гор. 60		н/бетон	0,0018	13,22	2263,7	11,79	1638,86	23,82	567,4	0,3224	18,295	2,02
	Всего ст. Гл.											137,42	
	Всего:											317,72	

5.5 Выбор и обоснование вентиляторной установки

5.5.1 Производительность вентилятора

Производительность главного вентилятора должна обеспечивать проветривание рудника и погашать утечки через надшахтные здания ствола шахты и вентиляционный канал главной вентиляторной установки.

Дебит главной вентиляторной установки составляет с учетом утечек:

$$Q_{\text{вент}} = Q_{\text{шх}} * K_{\text{утеч}} = 58,54 \text{ м}^3/\text{сек.} \quad (5.13)$$

где $K_{\text{утеч}}$ – коэффициент, учитывающий утечки через вентиляционный канал и надшахтное здание, для клетевых стволов принимается равным 1,2.

5.5.2 Депрессия вентилятора

Расчет прогнозируемой естественной тяги показал, что в летний период естественная тяга противодействует работе вентилятора главного проветривания, поэтому она учитывается при расчете депрессии шахты.

Депрессия шахты составит:

$$H_{\text{ш}} = H_{\text{ш}} + H_{\text{в лето}} = 3177,2 + 180 = 3357,2 \text{ Па} \quad (5.14)$$

Для определения депрессии вентилятора необходимо определить некоторые вспомогательные параметры вентиляционной сети и вентилятора.

Ориентировочный диаметр рабочего колеса вентилятора определяется по формуле:

$$D = (0,24 * \sqrt{Q_{\text{ш}}/2} = 1,2 \text{ м.} \quad (5.15)$$

Для проветривания рудника принимаем вентилятор с диаметром рабочего колеса 1,6 м, вентилятор ВОД-16П осевой двухступенчатый реверсивный главного проветривания ТУ3146-035-00811292-2004 предназначен для главного проветривания шахт, рудников и общепромышленной вентиляции. Вентилятор состоит из следующих основных узлов: двух приводов, двух трансмиссионных валов, кока, коллектора, двух узлов вала, корпуса и диффузора. Техническая характеристика вентилятора ВОД-16П приведена в таблице 5.3.

Лопатки крепятся на рабочем колесе стопорными кольцами и поджимаются пружинами, что создает возможность их плавного поворота на любой угол. Температура нагрева подшипников контролируется термодатчиками.

Электроприводом служат асинхронные электродвигатели, установленные на общих рамах с тормозами и датчиками скорости. Рабочие колеса, вращаясь встречно, перемещают воздушный поток через корпус и диффузор, при этом направляющий и спрямляющий аппараты отсутствуют.

Диффузор служит для уменьшения скорости воздушного потока из вентилятора, преобразуя динамический поток в статический.

Реверсирование воздушной струи изменением вращения приводных двигателей.

Таблица 5.3

Техническая характеристика вентилятора ВОД-16П

Наименование параметров	Диапазон
1	2
Диаметр рабочего колеса, мм	1600
Производительность, м ³ /с	10 – 66
Давление, Па	920 – 4180
КПД статический	0,79
Количество ступеней	2
Электродвигатель асинхронный:	
- тип	АО 103-6М
- количество, шт	2
- мощность, кВт	2х160
- напряжение, В	380/660
- частота вращения, об/мин	980
- масса, кг	1570
Масса вентилятора с электродвигателем, кг	11450

Вентиляционная установка ВОД-16П обеспечивает 100% реверс воздушной струи и может эксплуатироваться как в основном режиме «всасывание», так и в основном режиме «нагнетание».

Ниже приведены схемы а) нагнетательного и б) всасывающего режимов проветривания горных выработок.

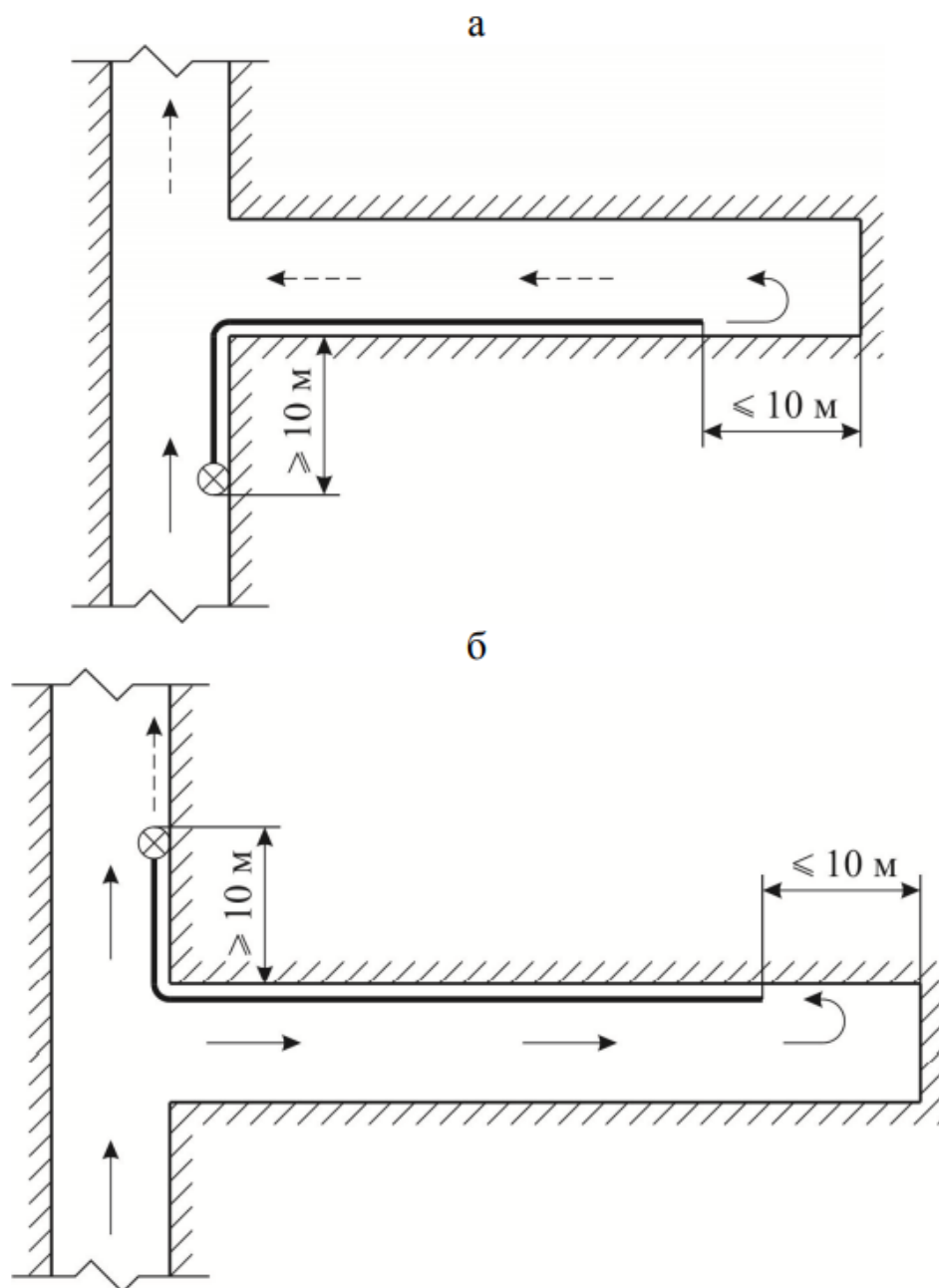


Рис. 5.1 Схемы проветривания горных выработок
а) нагнетательная; б) всасывающая

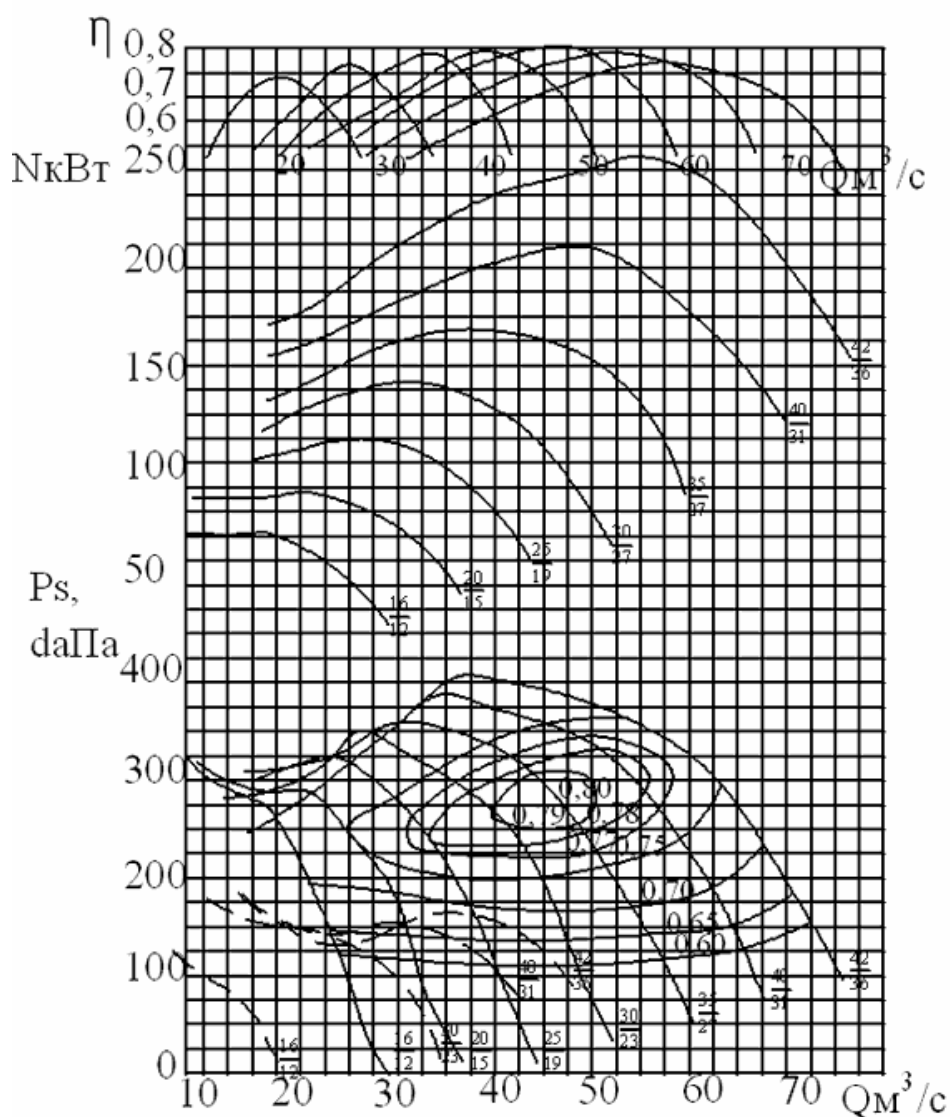


Рис. 5.2. Аэродинамическая характеристика вентилятора ВОД-16П

5.5.3 Расчет мощности электродвигателя главной вентиляторной установки

Мощность двигателя вентиляторной установки N , кВт определяется по формуле:

$$N = \frac{Q \cdot H}{100 \cdot \eta} \quad (5.16)$$

Где:

Q – производительность вентиляторной установки, м³/сек;

H – депрессия вентиляторной установки, даПа;

η – к.п.д. вентиляторной установки.

Мощность двигателя вентиляторной установки ВОД-16П (ствол Вентиляционный):

$$N = 261 \text{ кВт.}$$

Таблица 5.4

Аэродинамические характеристики вентилятора

Вентиляторная установка	Депрессия	Производительность	КПД
1	2	3	4
Главная вентиляторная установка	3357,2	58,54	0,75

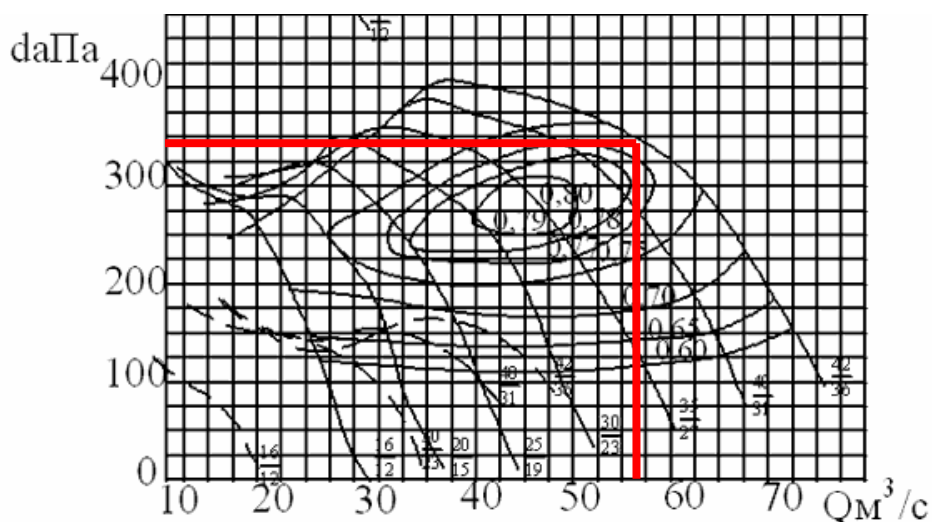


Рис. 5.3 – Аэродинамические характеристики вентилятора ВОД-16П (ствол Вентиляционный)

5.5.4 Выбор вентилятора местного проветривания

Учитывая условия месторождения Кокзобой при проходке подземных горных выработок для проветривания тупиковых и временных выработок будут применяться вентиляторы местного проветривания ВМ-5М.

Таблица 5.5

Техническая характеристика ВМ-5М

Параметры	Значение
1	2
ВМ-5М	
Диаметр рабочего колеса, мм	500
Производительность, м³/мин	100 – 280
Статическое давление, даПа	240 – 60
Скорость вращения, мин ⁻¹	3000
Статический КПД в рабочей зоне	0,75
Способ регулирования	НА
Давление сжатого воздуха, МПа	-
Расход сжатого воздуха, м³/мин	-

Мощность двигателя, кВт	5,0- 13,0
Напряжение питания, В	220/380
Масса, кг	250,0

5.5.5 Выбор калориферной установки

С учётом того, что свежий воздух в шахту подается только через ствол Вентиляционный, достаточно одной калориферной установки.

Расчёт мощности электрокалорифера представлен в таблице 5.6.

Таблица 5.6

Расчет мощности электрокалорифера

Наименование	Ед.изм.	Обозначение	Величина
1	2	3	4
Теплоемкость воздуха (объемная)	кДж/м ³ *°С	сv	1,25
Расход воздуха	м ³ /с	q	58,54
Температура воздуха начальная	°С	t1	-20
Температура воздуха конечная	°С	t2	+5
Мощность калорифера	кВт	N	2117

В венткалориферной ствола Вентиляционный предусматривается установка приточного вентилятора ВЦ4-75 и калориферы типа КФСО-10.

5.6 Компрессорная станция

Снабжение сжатым воздухом потребителей под землей и на поверхности осуществляется от компрессорной станции. В здании компрессорной станции установлены три компрессора серии 2ВМ10-50/9 (два рабочих и один резервный). Производительность каждого компрессора 50 м³/мин, давление 8 Атм , мощность электродвигателя 315 кВт, напряжение электрической сети 6кВ. Компрессоры выбраны на основании расчета потребности в сжатом воздухе основных воздухоприемников под землей, к которым относятся: переносные перфораторы типа ПП-63, телескопные перфораторы типа ПТ-48А, ПТ-63, СБУ Boomer-282 и Буровой станок НКР-100МПА.

Таблица технических параметров основных потребителей сжатого воздуха приведена в таблице 5.7.

Таблица 5.7

Технические характеристики основных потребителей сжатого воздуха

Наименование потребителей	Тип	Кол-во	Расход, м ³ /мин	Рабочее давление, атм.
1	2	3	4	5
Перфоратор	ПП63В	8	3,9	5
Перфоратор	ПТ-48	8	5,8	5
СБУ	Boomer-282	3	0,75	5
Буровой станок	НКР-100МПА	3	10,0	5

Характеристика компрессора 2ВМ10-50/9 приведена в таблице 5.8.

Таблица 5.8

Характеристика компрессора 2ВМ10-50/9

Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	2	3
Тип компрессора 2ВМ10-50/9		поршневой
Климатическое исполнение		УХЛ4
Номинальная производительность	м ³ /мин	51,5
Давление нагнетания избыточное	кгс/см ²	9
Мощность электродвигателя	кВт	315
Напряжение питания электродвигателя	В	6000
Частота вращения эл. двигателя	об./мин	3000
Охлаждение масла и воздуха		водяное
Температура воздуха на всасывании (из помещения)	°С	-40 ... +40
Температура воздуха конечная на расчетном номинальном режиме	°С	55
Масса установки	кг	2500

5.7 Теплоснабжение

Согласно СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» расчетная наружная температура воздуха:

- для отопления $t_{н.о.} = - 30^{\circ}\text{C}$;
- для вентиляции $t_{н.в.} = - 18^{\circ}\text{C}$;
- абсолютно минимальная температура $t_{абс.мин.} = - 40^{\circ}\text{C}$;
- средняя температура отопительного периода $t_{ср. отоп.} = - 8,1^{\circ}\text{C}$;
- продолжительность отопительного сезона – 167 суток.

Источником теплоснабжения является котельная. В качестве источника теплоснабжения принята комплектно-блочная котельная на твердом топливе. Теплоноситель вода. Рабочее давление теплоносителя до 0,6 МПа (6 кг/см²).

Емкость для теплоносителя и горячего водоснабжения с водоподогревателями поставляется комплектно. Система водоснабжения кольцевая с подпиткой на горячее водоснабжение и потери на испарение. Температура теплоносителя на входе 70⁰ на выходе 95⁰.

Основными потребителями тепла являются:

- калориферная установка (2,8 МВт);
- блок помещений (0,51 МВт на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение);
- вахтовый поселок (0,41 МВт на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение);
- здание ствола Вентиляционный (0,15 МВт на отопление и вентиляцию);
- раскомандировка (0,02 МВт на отопление и горячее водоснабжение).

Потребность в тепле составляет 3,9 МВт.

По параметрам производительности выбираем водогрейную блочно-модульную котельную МКУ-В-4,0 Шп, производительностью 4,0 МВт.

Здание имеет габаритные размеры в плане 12×15 м, высотой 5 м. В котельной предусматривается систем водоподготовки, а также полная автоматизация всех технологических процессов. Аппаратура контроля поставляется с котельной комплектно.

В летний период подача тепла в калориферную установку, для подогрева свежего воздуха подаваемого в ствол – не осуществляется, также отключается подача тепла на отопление зданий потребителей.

Для строительства котельной предусматривается разработка отдельного рабочего проекта, с прохождением обязательной вневедомственной экспертизы, в соответствии с действующим законодательством РК.

Таблица 5.9

Технические характеристики котельной

Наименование показателя	Значение
1	2
Номинальная производительность котельной, МВт	4,2
Номинальная производительность котла, МВт	1,4
Расход расчетного топлива (газ/жидкое; каменный/бурый уголь), (м ³ /ч; кг/ч) (кг/ч)	828/1173
Установленная электрическая мощность, кВт	173
Размеры здания (LxVxH),м	12,2x9,6x7,0
Труба дымовая	ТД-0,6x25
Котел водогрейный	КВм-1,4 ТШПм
Количество котлов	3
Золоуловитель	ЗУ 1-1
Количество золоуловителей	3
Дымосос	ДН-8,0x1500
Количество дымососов	3
Водоподготовка, насосы, теплообменники	1. Группы сетевых и

	циркуляционных насосов. 2. Механический фильтр.
Топливоподача	Подача топлива в котловые бункеры скребковым транспортером с загрузочным бункером. Удаление шлака скребковым транспортером
Вспомогательные помещения	Операторская, Щитовая

Годовой расход топлива – 6897 тонн.

Для очистки воздуха в котельной будет установлен циклон ЦН 15-300×1УП, производительностью 630-1000 м³/час. Рабочий объем бункера – 0,17 м³.

Топливо для котельной будет храниться в закрытом складе руды, из металлического профиля, площадь 100 м², расположенного в непосредственной близости от котельной.

Зола будет складироваться в закрытый бункер для сбора золы, емкостью 8 м³, по мере заполнения бункера, он очищается, и зола вывозится, по договору на золамогильники.

5.8 Устройство и расположение трубопроводов

Водоотливные магистрали имеют два нагнетательных трубопровода (один рабочий, другой запасной). При переходе магистрали из трубного хода в ствол Вентиляционный трубопровод поддерживается опорным коленом, а также опорными трубами в самом стволе. Для предотвращения аварий связанных с температурным удлинением труб, ставят сальниковые компенсаторы через 150 метров. Сальниковые компенсаторы служат и для разгрузки веса водоотливных труб.

Магистральный водопровод пожарно-технического водоснабжения на поверхности, по стволу и под землей прокладывается из металлических труб внешним диаметром 89 мм и толщиной стенки 4 мм. В целях обеспечения необходимого давления (4÷10 атм.) у потребителей предусматривается установка редукционных клапанов на трубопроводе на каждом горизонте. Пожарно-технический магистральный трубопровод в околоствольных дворах закольцован с магистральным трубопроводом водоотлива и трубопроводом сжатого воздуха. Соединение труб – сварное, в местах установки трубопроводной арматуры – на фланцах. Магистральный водопровод оборудован пожарными кранами диаметром 63 мм, которые размещены в околоствольных дворах горизонтов у сопряжений, у камер в 5 м от входа со стороны поступающей вентиляционной струи, у пересечений и ответвлений, и через 200 м на участках без последних. Для отключения отдельных участков водопровода предусматривается установка задвижек на всех ответвлениях и на выработках, не имеющих ответвлений – через 400 м.

В стволе став пожарно-технического водоснабжения крепится к балкам ярусов на подвижных креплениях с установкой на сопряжениях с горизонтами опорных коленьев с компенсаторами через 150 м. Предусмотрены в сопряжениях с горизонтами отводы (тройники) на горизонт. По горизонтальным выработкам трубопроводы прокладываются на специальных подвесках, которые крепятся к стенке выработки через 4 м на высоте не менее 1,8 м.

Сети сжатого воздуха монтируются бесшовными, цельнотянутыми трубами с фланцевыми соединениями. Крепление магистрали Ду=250 мм в стволе осуществляется при помощи опорных труб. Для компенсации линейных размеров трубопроводы комплектуются сальниковыми компенсаторами через 150 метров.

Разводка сжатого воздуха по горизонтам выполняется трубами Ду=150 мм – магистральные трубопроводы и Ду=100 мм – участковые трубопроводы. Трубопроводы оборудуются масловлагоотделителями и необходимой запорной арматурой.

Вентиляционные трубы изготавливаются из листовой стали толщиной 2 мм, длиной 4 метра. Соединение труб – фланцевое на болтах. Стыки уплотняются прокладками из резины толщиной 3 мм. Крепление вентиляционных труб в стволе осуществляется анкерами при помощи тяг и хомутов, причем на каждом воздуховоде должно быть два крепления. Горизонтальные трубы крепятся на расстоянии 4-х метров посредством хомутов подвесок и анкеров. Хомуты должны плотно охватывать воздуховоды.

5.9 Промышленная площадка ствола Вентиляционный

Площадка ствола «Вентиляционный» служит для подачи свежего воздуха вентиляторами ВОД- 16П и запасного механизированного подъема людей. Для этих целей используется подъемник шахтный лифтовой ПШЛ-1000. На площадках находится операторская для управления вентиляторами. Снабжение электроэнергией низковольтных потребителей на площадке осуществляется через КТП 6/0.4 1000 кВА.

На площадке располагаются:

- компрессорная станция;
- венткалориферная с вентилятором подпитки ВО-12/7,5АР;
- котельная для калориферной;
- насосная станция противопожарного водоснабжения;
- бетонно-растворный узел;
- блок помещений;
- операторская;
- здание ствола Вентиляционный.

ГЛАВА 6.

Изучение вещественного состава и технология обогащения полиметаллических руд

Технологическая проба отобрана из рудных тел №№1 и 6, которые вскрыты карьерами глубиной 5-6 м, пройденными Гульшадским рудником (1957-1958 г.г.).

6.1 Минералого-петрографическая характеристика

Микроскопически – в шлифах определены три типа пород слагающие материал анализирующей пробы.

Мраморизованный известняк – (1 образец) – сложен разновеликими зернами кальцита неправильной и изометрической формы нередко между более крупными зернами размещаются более мелкие зерна кальцита, реже кварца и совсем редко – слюды. Максимальные размеры зерен кальцита – до 2 мм. Структура породы – гетерогранобластовая.

Охристо-глинистая-кварцевая порода, образовавшаяся, видимо, по обломочной породе (1 образец) – состоит из реликтовых контуров угловатых обломков, нацело замещенных микрозернистым кварцем, местами агрегатом шестоватых зерен низкотемпературной разновидности, кварца. В виде неправильных скоплений присутствует глинистое вещество.

Порода рассечена многогранно пересекающимися извилистыми жилками халцедона и интенсивно пропитана гидроокислами железа, что обуславливает ее бурый цвет в шлифе.

Структура породы реликтовая обломочная с элементами микрогранобластовой.

Вторичная оруденелая кварцевая порода более или менее интенсивно ожелезненная и замещающаяся повсеместно рудными минералами (8 образцов) – порода состоит из равновеликих зерен кварца, нередко в виде шестоватых агрегатов низкотемпературной разновидности его. Среди гранобластового кварца распределены участки микрокристаллокластического кварца и халцедона. Кроме того, среди зерен кварца и их агрегатов размещены мелкие зерна церуссита, образующие иногда скопления церуссита в сростании с радиально-лучистым малахитом, пересеченными многочисленными трещинками, заполненными бурыми гидроокислами; сферолитовые, радиально-лучистые агрегаты халькофиллита, таблитчатые зерна халькопирита (?) чешуйчатые скопления слюдистого минерала, пропитанного гидроокислами железа, скопления мелких пластинок гематита; бурые слабо просвечивающие гидроокислы. В породе встречаются редкие, хорошо образованные зерна граната.

Итак, резюмируя сведения о составе рудовмещающей части пробы, можно сказать, что по степени распространения среди нерудных минералов кварц занимает ведущее положение.

Рудные минералы пробы, судя по просмотренным аншлифам представлены: псиломеланом (компонент 1, 3), гематитом, лимонитом, церусситом, якобитом, магнетитом, каламином и малахитом. В незначительном количестве присутствуют: пирит, халькопирит, магнетит, галенит, халькозин, гетит, ковеллин, англезит, вульвенит. Отмечается единичные включения халькопирита и купродеклуазита (?).

Структура руд: колломорфная, игольчатая, пластинчатая, зернистая, аллотриоморфнозернистая, петельчатая, волокнистая, радиально-лучистая, таблитчатая, замещения, глобулярная, текстуро-гнездовидная, массивная, прожилковая, вкрапленная.

Псиломелан (компонент 1, 3) распределен неравномерно в руде; содержание его в аншлифах колеблется от сотых долей процента до 25-30%, среднее содержание его в исходной руде 15%.

Образует неправильной формы пятнистые включения, рудные поля размером до 1 см и прожилки, мощностью до 3 мм. Тонкие включения псиломелана отмечаются в лимоните, обнаруживая игольчатое и колломорфное строение. Минерал мягкий и по своим оптическим свойствам – двуотражению и анизотропии – близок к кристаллическому графиту.

Тесно ассоциирует с лимонитом.

Довольно часто дает прекрасную реакцию на свинец, значительно реже и в меньшей степени – на цинк.

Гематит – образует преимущественно таблитчатой формы включения (0,016-0,3 мм), группирующиеся параллельно и под разными углами друг к другу, образуя гнездовидные скопления размером до 5 мм. Довольно часто таблички гематита изогнуты.

Кроме того, незначительная часть гематита тонко (0,004-0,05 мм) распылена в массе породы.

Гематит отмечается в сростании с якобитом, псиломеланом, магнетитом, церусситом.

Максимальное содержание его в аншлифах достигает 25%, содержание его в средней пробе незначительно уступает содержанию псиломелана в ней.

Лимонит – в виде тончайших включений и прожилковатых скоплений отмечается в псиломелане и якобите; образует псевдоморфозы по пириту (до 4,5 мм), тончайшие краевые каемочки вокруг обособлений халькопирита, неправильной формы включения в массе породы (от 1 мм), обнаруживая колломорфное и петельчатое строение, последнее обусловлено тончайшими беспорядочно-расположенными прожилками лимонита по трещинкам и периферии зерен других минералов.

Микрохимическое изучение лимонита в протолочке показало, что в нем в виде примесей устанавливаются цинк и значительно реже свинец, обусловленные, по-видимому, микроскопическими включениями окисленных и свинцовых минералов.

Содержание лимонита в отдельных шлифах достигает 20%.

Церуссит – образует аллотриоморфнозернистые сростки размером до 5 мм с включениями нерудной массы и прожилковидные скопления

мощностью до 1,8 мм. В тонкодисперсной смеси и остаточным галенитом – скрытокристаллический.

Ассоциирует с малахитом, лимонитом, гематитом, псиломеланом, англезитом и нерудными.

Церуссит встречается во многих из просмотренных аншлифах; в некоторых из них содержание минерала достигает 25%, среднее содержание его в исходной руде 12%.

Каламин – кристаллический; образует таблитчатые или призматические бесцветные кристаллы.

Просматривается в протолочке во всех классах (от 0,42 до 0,071); преимущественно свободный, исключая крупные классы (+0,42+0,28), где он частично связан с церусситом.

Среднее содержание минерала в исходной руде – 2,5-3%.

Смитсонит – довольно распространенный минерал в зоне окисления свинцово-цинковых месторождений. Образуется метасоматическим путем по реакции обменного разложения сульфата цинка с кальцитом. Цвет смитсонита белый с зеленоватым, буроватым или сероватым оттенком.

Часто наблюдаются интенсивно окрашенные в зеленый цвет разности, которые содержат в виде примеси малахит. В виде реликтов в смитсоните отмечается сфалерит.

Сфалерит – в зоне окисления неустойчив и встречается в виде отдельных реликтовых зерен.

Малахит – образует неправильной формы включения от мелких (0,004-0,09 мм) в церуссите и лимоните до более крупных размеров 1,7-8 мм и прожилочки мощностью до 0,5 мм.

Обнаруживает волокнистое и радиально-лучистое строение. Отмечается в сростании с церусситом, лимонитом, нерудными.

Содержание малахита в отдельных шлифах достигает 20%; среднее содержание его в исходной руде не превышает 2,5-2%.

Якобсит – отмечается в виде редких пятнистых скоплений и неправильной формы включений размером до 4 мм в массе породы. Часто включения якобсита выполняют промежутки между табличками гематита.

Ассоциирует с гематитом, псиломеланом, лимонитом, нерудными.

Магнетит – образует неправильной формы включения (0,004-0,3 мм) и прожилочки в массе породы.

Отмечается в сростании с гематитом, замещая последний с образованием мушкетовита.

Магнетит встречается только в некоторых просмотренных аншлифах, не превышая по содержанию 1-2%.

Пирит – редок; в виде неправильных, реже изометричных зерен (0,004-0,07 мм), рассеян в породе. Образуется остаточную вкрапленность (0,004-0,05 мм) в лимоните.

Халькопирит – в виде очень редких неправильных включений (0,004-0,074 мм) распределен в массе породы и церуссите.

Мангонит – образует очень редкие призматические включения, располагающиеся иногда кучно (до 0,7 мм) в псиломелане.

Галенит – образует тонкую, местами пылевидную вкрапленность в церуссите, делающую последний скрытокристалличным и единичные неправильные включения. (0,004-0,07 мм) в массе породы.

Вульфенит – просматривается в единичных пирамидалльных зерен в протолочке во всех классах. В крупных классах (+0,42) образует редкие сростки с церусситом.

Англезит – связан, видимо, в основном с церусситом. Покрывается желтой пленкой в водном растворе.

Халькозин – редок, образует включения (0,004-0,2 мм) неправильной, реже глобулярной формы в церуссите и малахите. Примесь халькозина сообщает церусситу голубоватый оттенок.

Гетит – колломорфный, образует очень редкие прожилковидные скопления в массе породы.

Ковеллин – образует очень редкие тончайшие игольчатой формы включения и скопления (до 0,02 мм) в церуссите.

Халькотрихит – приурочен, как правило, к выделениям малахита. Образует редкие, игольчатой формы включения, располагающиеся местами кучно.

Купродеклаузит (?) – редок, образует неправильные включения (до 0,15 мм) в псиломелане. Реакция на свинец и цинк положительная. На медь – слабоположительная и на У отрицательная.

1. Спектральный анализ

В таблице 6.1 приводятся результаты спектрального анализа исходной руды.

Таблица 6.1

Результаты спектрального анализа

№№ п/п	Элементы	% Содержание	№№ п/п	Элементы	% Содержание
1	2	3	4	5	6
1	Барий	0,04-0,06	8	Медь	0,4-0,06
2	Бериллий	0,001-0,003	9	Цинк	4,0
3	Свинец	4 и выше	10	Кадмий	0,01-0,03
4	Титан	0,4-0,6	11	Серебро	0,004-0,006
5	Никель	0,004-0,006	12	Цирконий	0,001-0,003
6	Молибден	0,007-0,01	13	Кобальт	0,01-0,02
7	Ванадий	0,004-0,006			
Элементы: As, Te, В, Ag, Р, Sn, W, In, Bi, U, Hg, Th, Ta, Tl, Nb, Sb, Ge, Pt, Ib, I, Cr, Ga, Sr, La, Се, Au – не обнаружены.					

2. Химический анализ

В таблице 6.2 приводятся результаты химического анализа руды.

Таблица 6.2

Результаты химического анализа руды

№№ п/п	Наименование компонентов	Химическое обозначение	Содержание в %
1	2	3	4
1	Кремнезем	SiO ₂	51,24
2	Глинозем	Al ₂ O ₃	0,42
3	Железо общее	Fe ₂ O ₃	12,75
4	Окись кальция	CaO	7,30
5	Окись магния	MgO	2,50
6	Марганец	MnO	2,50
7	Свинец	Pb	9,10
8	Цинк	Zn	3,88
9	Медь	Cu	0,56
10	Молибден	Mo	0,01
11	Окись титана	TiO ₂	0,15
12	П.П.П.	-	7,81
13	Сера общая	S _{общ}	3,06
14	Барит	BaSO ₄	нет
15	Золото	Au	Следы
16	Серебро	Ag	38,7 г/т

3. Рациональный анализ.

В таблице 6.3 приводятся результаты рационального (фазового) анализа исходной руды.

Таблица 6.3

Результаты рационального анализа

№№ п/п	Форма соединений	Содержание, %	Распределение свинца, %
1	2	3	4
	Свинец		
1	Англезит (PbSO ₄)	0,89	9,53
2	Церуссит (PbCO ₃)	6,86	73,51
3	Пироморфит, ванадеит, минетезит	0,78	8,36
4	Галенит (PbS)	0,80	8,60
	Итого:	9,33	100,0
	Медь		
1	Сульфидная	0,08	13,57
2	Окисленная	0,51	86,46
	Итого:	0,59	100,0
	Цинк		
1	Сульфидный	0,77	17,80
2	Окисленный	3,55	82,20
	Итого:	4,32	100,0

6.2. Выводы по изучению вещественного состава

На основании вышеприведенных исследований можно сделать следующие выводы по изучению вещественного состава руды:

1. Исследуемая проба представляет окисленную полиметаллическую руду с содержанием ценных компонентов: свинца – 9,1%, представленного, в основном, церусситом, цинка – 3,88%, представленного, в основном, окисленными соединениями.

2. Общее содержание свинца в руде равно – 9,1%, в том числе: окисленного – 91,4%, сульфидного – 8,6%.

3. Общее содержание цинка в руде равно – 38,8%, в том числе: окисленного – 82,2%, сульфидного – 17,8%.

4. Петрографически в состав технологической пробы выделяются породы: охристо-глинисто-кварцевые породы, мраморизованный известняк, кальцит; вторичные охристо-карбонатно-кремниевые породы с малахитом; вторичные охристо-кварцевые породы с гранатом.

5. Рудные минералы пробы представлены: псиломеланом, гематитом, лимонитом, церусситом, якобитом, магнетитом, коламитом, смитсонитом и малахитом. В незначительном количестве присутствуют: пирит, халькопирит, манганит, галенит, халькозин, гетит, ковеллин, англезит, сфалерит, вульфанит.

6. Включения рудных минералов отмечаются коллоидные, игольчатые, пластинчатые, зернистые, аллотриоморфнозернистые, петельчатые, волокнистые, радиально-лучистые, таблитчатые, замещения, прожилковая, вкрапленная.

7. Церуссит образует аллотриоморфнозернистые сростки размером до 5 мм с включениями нерудной массы и прожилковидные скопления мощностью до 1,8 мм. ассоциирует с малахитом, лимонитом, гематитом, псиломеланом, англезитом и нерудными. Галенит образует тонкую, местами пылевидную вкрапленность в церуссите единичные неправильные включения (0,004-0,07 мм) в массе породы.

6.3 Экспериментальная часть

Подготовка пробы к испытаниям:

Данная проба была разделена по схеме (рис. 6.1), сокращение проводилось с учетом зависимости веса пробы от диаметра частиц.

Общий вес пробы 230 кг.

$$Q=kd^2 \quad (6.1)$$

Где: Q – вес пробы, кг;

d – диаметр наибольших частиц, мм;

k – коэффициент, учитывающий неравномерность распределения полезных минералов, принят 0,5.

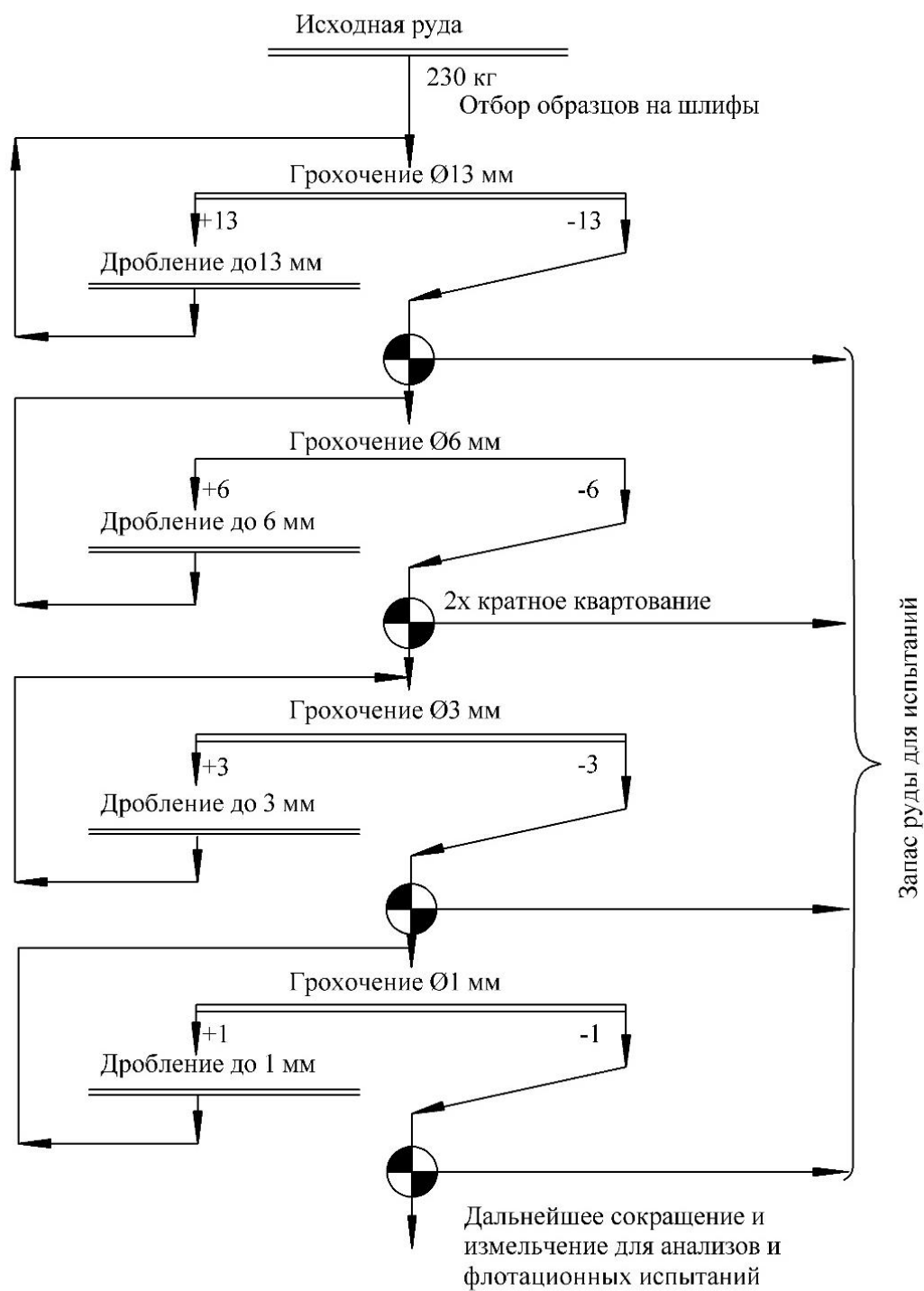


Рис. 6.1. Схема подготовки пробы к испытаниям

Ситовая характеристика. Для определения гранулометрического состава руды был проведен ситовый анализ материала класса 1-0 мм.

Перед рассевом на механическом встряхивателе средняя проба отмывалась от шламов на сите – 0,063 мм.

С целью прослеживания распределения полезных компонентов по классам ситового анализа, последние были подвергнуты химическому анализу, результаты которого сведены в таблицу 6.4.

Таблица 6.4

Результаты ситового анализа руды крупностью минус 1 мм

№№ п/п	Наименование продукта (кл. в мм)	Выход кл. в % %	Суммар. выход кл. в мм	Содержание, %		Распределение	
				Рb	Цинк	Рb	Цинк
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,0+0,63	25,21	25,21	8,22	3,18	22,47	21,21
2	-0,63+0,4	18,68	43,89	7,80	3,22	15,80	15,80
3	-0,4+0,28	11,97	55,86	8,35	3,60	10,83	11,33
4	-0,28+0,18	9,72	65,58	9,10	3,92	9,59	10,01
5	-0,18+0,125	3,78	69,36	9,47	3,96	3,88	3,93
6	-0,125+0,1	6,04	75,40	10,90	3,92	7,14	6,22
7	-0,1+0,063	5,65	81,05	10,20	4,05	6,25	6,01
8	-0,063	18,65	100,00	11,70	5,15	24,04	25,49
	Сумма:	100,00		9,32	3,80	100,00	100,00

6.3.1 Расслоение руды в тяжелой жидкости

С целью выявления возможности обогащения данной руды гравитационными или комбинированными гравитационно-флотационными методами представительных навесок руды крупностью: 6-0 мм, 3-0 мм, 1-0 мм, подвергались расслоению в тяжелой жидкости Тула.

Результаты расслоения приводятся в таблице 6.5.

Таблица 6.5

Результаты расслоения в жидкости Туле исходной руды различной крупности измельчения

Фракции (уд. вес) классы, мм	Выход фракции, %	Содержание, %		Распределение, %	
		свинец	цинк	свинец	цинк
1	2	3	4	5	6
3,17	27,99	22,72	7,11	74,67	51,00
3,17	64,51	2,21	2,30	16,81	38,19
Шлам	7,50	9,65	5,65	8,52	10,81
6-0	100,00	8,50	3,88	100,00	100,00
3,17	28,72	24,40	6,95	78,00	52,70

3,17	61,96	1,89	2,02	12,93	33,00
Шлам	9,32	8,75	5,80	9,07	14,50
3-0	100,00	9,00	3,79	100,00	100,00
3,17	26,58	24,40	7,25	76,23	51,10
3,17	61,94	1,52	1,94	11,06	31,90
Шлам	11,48	9,45	3,60	12,72	17,00
1-0	100,00	8,51	3,76	100,00	100,00

Анализируя результаты расслоения легко убедиться в том, что гравитационные и комбинированные методы не приемлемы, так как даже при измельчении руды до 1 мм потери свинца и цинка составляют соответственно – 23,78% и 48,9%.

Потери свинца и цинка несомненно значительно возрастут при доводке концентратов до сортовых концентратов по свинцу и цинку.

6.3.2 Флотационные испытания

Из проведенных исследований по изучению вещественного состава исходной руды и по опытам гравитационного обогащения видно, что для получения удовлетворительных данных по обогащению данной руды необходимо провести флотационные испытания.

Испытание обогатимости методом флотации проводилось в лабораторных условиях.

Измельчение руды (кл. 0-1 мм) для флотационных испытаний производилось в стержневой мельнице, загруженной на 45% (по объему) стержнями различных диаметров.

Объемное соотношение материала и воды составляло Т:Ж=1:1.

Флотация проводилась во флотационной машине «ГЕОПРИБОРЦВЕТМЕТ» на 1000 гр и на машинах «НИГРИЗОЛОТО» на 250 и 100 гр руды.

Выбор условий свинцовой флотации. Определение времени измельчения.

Определение оптимального времени измельчения руды проводилось с отдельными навесками в 1000 гр при измельчении их в стержневой мельнице в течение 3, 6, 9 и 15 минут, что соответствует – 39,6%, 57,6%, 73,9%, 87,1% выхода класса минус 200 меш.

Опыты при выборе времени измельчения проводились по схеме, изображенной на рис. 6.2. при следующих условиях:

Измельчение – 3, 6, 9, 15 минут, что соответствует 39,6%, 57,6%, 73,9%, 87,1%, выходу класса минус 200 меш.

1. Жидкое стекло – 500 г/т в измельчение;
2. Сернистый натрий – 4 кг/т;
3. Ксантат бутиловый – 200 г/т во флотацию свинца;
4. Сосновое масло – 50 г/т. во флотацию свинца;

Время агитации с сернистым натрием 4 мин.
 Время агитации с собирателем и вспенивателем 1 минута.
 Продолжительность флотации 5 минут.
 Результаты опытов флотации при различном времени измельчения в таблице 6.6.

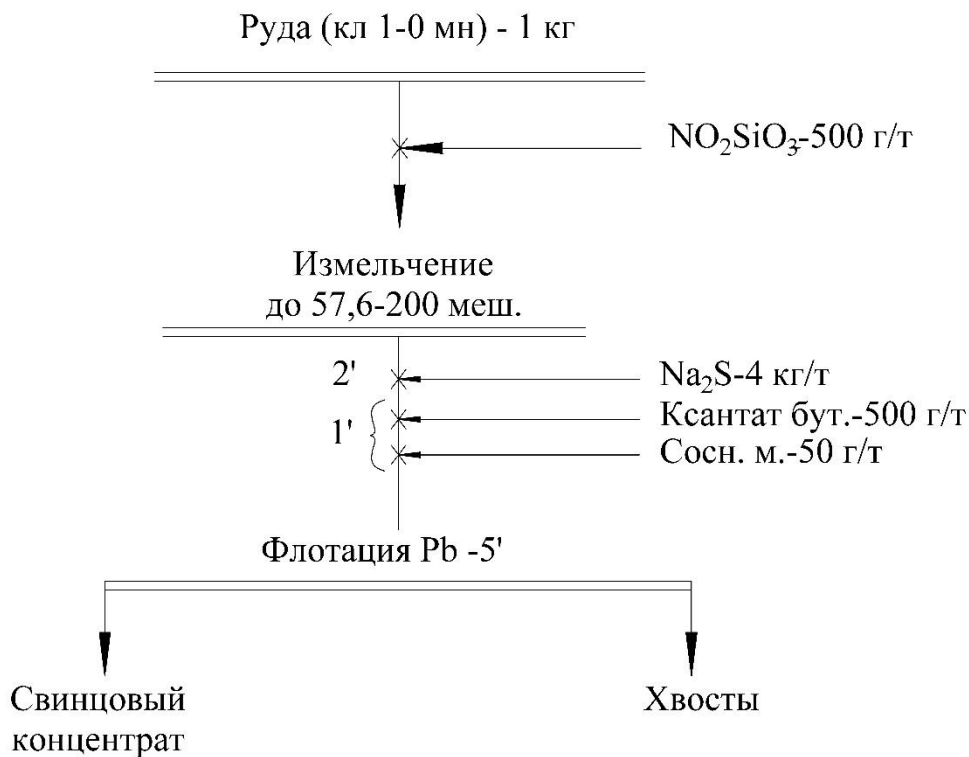


Рис. 6.2. Схема и режим флотации свинца (схема 1)

Таблица 6.6

Результаты опытов при различном времени измельчения

Наименование продукта	Выход класса минус 200 меш	Выход, %	Содержание Pb в %	Извлечение Pb в %
1	2	3	4	5
Концентрат		11,67	41,75	57,13
Хвосты	39,6	88,33	4,15	42,87
Исх. руда		100,00	8,54	100,00
Концентрат		14,97	39,70	68,34
Хвосты	57,6	85,03	3,24	31,66
Исх. руда		100,00	8,71	100,00
Концентрат		16,71	36,9	70,18
Хвосты	73,9	83,29	3,24	29,82
Исх. руда		100,00	8,79	100,00
Концентрат		17,56	35,4	66,70
Хвосты	87,1	82,44	3,76	33,24
Исх. руда		100,00	9,32	100,00

Из приведенных результатов в таблице видим, что соответствует 57,6% выхода класса минус 200 меш.

Во всех последующих опытах принимаем за оптимальное время измельчения 6 минут, то есть 57,6% минус 200 меш.

Установление оптимального расхода сернистого натрия. Для установления оптимального расхода сернистого натрия была проведена серия опытов с дозировкой его от 1 до 7 кг/т.

При проведении этой серии опытов от руды предварительно отмывались первичные шламы размером до 10 микрон.

Опыты с различным расходом сернистого натрия проводились при следующем режиме.

1. отмывка шламов размером до 10 микрон.
 2. Измельчение до 57,6% минус 200 меш в измельчение жидкое стекло – 500 г/т.
 3. Флотация свинца:
 - а) сернистый натрий – 1, 3, 4, 6, 7 кг/т с агитацией 4 минуты.
 - б) бутиловый ксантат – 200 г/т – агитация 1 минута.
 - в) сосновое масло – 50 г/т - агитация 1 минута.
- Флотация 5 минут.
- Результаты этих опытов приводятся в таблице 6.7.

Таблица 6.7

Результаты опытов при различном расходе сернистого натрия

Расход кг/т	Наименование продукта	Выход в %	Содержание, % Pb	Извлечение, % Pb
1	2	3	4	5
1	Концентрат	10,54	37,12	47,7
	Хвосты	59,62	2,90	21,00
	Шлам	29,84	8,64	31,30
	Руда	100,00	8,23	100,00
3	Концентрат	10,37	44,08	54,30
	Хвосты	59,35	2,45	16,90
	Шлам	30,28	8,14	28,80
	Руда	100,00	8,55	100,00
4	Концентрат	8,56	54,23	53,09
	Хвосты	63,35	2,65	19,30
	Шлам	28,15	8,55	27,61
	Руда	100,00	8,68	100,00
6	Концентрат	8,77	51,60	55,75
	Хвосты	65,69	2,54	19,75
	Шлам	25,54	8,20	24,48
	Руда	100,00	8,34	100,00
7	Концентрат	7,59	58,00	49,60
	Хвосты	63,78	3,30	23,60
	Шлам	28,63	8,32	26,80
	Руда	100,00	8,88	100,00

Анализируя полученные данные устанавливаем, что оптимальный расход сернистого натрия 4-6 кг/т, при котором получается свинцовый концентрат с содержанием 54% при извлечении его 54%-55%.

Во всех последующих опытах принимаем расход сернистого натрия равный 4 кг/т.

Время агитации с сернистым натрием. Опыты на время агитации (0,5, 1, 3, 4, 6 минут) с сернистым натрием проводились в режиме флотации с различным расходом сернистого натрия. Результаты опытов приводятся в таблице 6.8.

Таблица 6.8

Результаты опытов на время агитации с сернистым натрием

Агитация с мин.	Наименование продукта	Выход %	Содержание Pb, %	Извлечение свинца, %	Примечание
1	2	3	4	5	6
0,5	Концентрат	19,40	31,00	69,75	
	Хвосты	80,60	3,23	30,25	
	Руда	100,00	8,60	100,00	
1	Концентрат	21,00	31,04	72,61	
	Хвосты	79,00	3,12	27,39	
	Руда	100,00	8,98		
2	Концентрат	20,10	32,60	73,75	
	Хвосты	79,90	2,94	26,25	
	Руда	100,00	8,89	100,00	
4	Концентрат	22,75	26,30	66,50	
	Хвосты	77,25	3,90	33,50	
	Руда	100,00	8,98	100,00	
6	Концентрат	24,00	19,90	54,65	
	Хвосты	76,00	5,22	45,35	
	Руда	100,00	8,74	100,00	

Из данных таблицы видим, что наилучшие результаты получаются при агитации с сернистым натрием в течение 2 минут, где содержание свинца 32,6%, извлечение его 73,75%.

Оптимальный расход жидкого стекла. Опыты с различным расходом жидкого стекла проводились при следующем режиме:

Опыты с различным расходом жидкого стекла проводились при следующем режиме:

1. Измельчение до 57,6% минус 200 меш. в измельчение:

жидкое стекло – 0,500, 1000, 1500, 2000 г/т.

2. Флотация свинца:

а) сернистый натрий – 4кг/т агитация 2 минуты

б) бутиловый ксантат – 200 г/т, агитация 1 минута;

в) сосновое масло – 50 г/т, агитация 1 минута.

Флотация 5 минут.

Результаты опытов приводятся в таблице 6.9.

Таблица 6.9

Результаты опытов при различном расходе жидкого стекла

Расход, г/т	Наименование продукта	Выход %	Содержание Pb, %	Извлечение свинца, %	Примечание
1	2	3	4	5	6
0	Концентрат	20,10	30,04	68,90	
	Хвосты	79,90	3,41	31,10	
	Руда	100,00	8,74	100,00	
500	Концентрат	21,00	31,00	73,51	
	Хвосты	79,00	3,00	26,49	
	Руда	100,00	8,84	100,00	
1000	Концентрат	20,25	32,40	73,10	
	Хвосты	79,75	3,015	26,90	
	Руда	100,00	8,9	100,00	
1500	Концентрат	18,12	33,50	68,90	
	Хвосты	81,88	3,34	31,10	
	Руда	100,00	8,82	100,00	
2000	Концентрат	16,45	36,60	67,90	
	Хвосты	83,55	3,41	32,10	
	Руда	100,00	8,86	100,00	

Из данной серии опытов следует, что за оптимальный расход жидкого стекла принимаем 500 г/т, при котором получается наибольшее извлечение свинца 73,5%.

Оптимальный расход собирателя. Для установления оптимального расхода собирателя была проведена серия опытов с переменным расходом собирателя при следующих условиях:

1. Измельчение до 57,6% минус 200 меш. в измельчение жидкое стекло – 500 г/т.

2. Флотация свинца:

а) сернистый натрий 4 кг/т при агитации 2 минуты;

б) бутиловый ксантат 50, 150, 250, 350, 450, 550, агитация 2 минуты.

Флотация 5 минут.

Результаты этих опытов приведены в таблице 6.10.

Таблица 6.10

Результаты опытов при различном расходе собирателя

Расход бут. ксантата, г/т	Наименование продукта	Выход %	Содержание Pb, %	Извлечение, %	Примечание
1	2	3	4	5	6
150	Концентрат	7,90	37,10	35,30	
	Хвосты	92,10	5,83	64,70	
	Руда	100,00	8,30	100,00	

250	Концентрат	12,50	45,80	67,40	
	Хвосты	87,50	3,17	32,60	
	Руда	100,00	8,55	100,00	
350	Концентрат	11,80	48,60	67,49	
	Хвосты	88,20	3,14	32,51	
	Руда	100,00	8,51	100,00	
450	Концентрат	13,50	44,60	71,00	
	Хвосты	86,50	2,86	29,00	
	Руда	100,00	8,50	100,00	
550	Концентрат	12,85	45,50	68,85	
	Хвосты	87,15	3,04	31,15	
	Руда	100,00	8,50	100,00	

Анализируя данные таблицы видим, что за оптимальный расход собирателя следует принять 500 г/т, при котором получаются лучшие результаты: содержание свинца – 45%, извлечение 70-71%.

Обобщая результаты всех приведенных серий опытов, приводим схему флотации свинца, показанную на рис. 6.3, при следующем оптимальном режиме:

1. Измельчение до 57,6% выхода класса минус 200 меш. в измельчение жидкое стекло – 500 г/т.

2. Флотация свинца 5 минут.

а) содержание сернистого натрия 4 кг/т агитация 3 мин.;

б) бутиловый ксантат 500 г/т – агитация 1 минута;

в) сосновое масло 50 г/т - агитация 1 минута.

По установленному оптимальному режиму проведен контрольный опыт, результаты которого приводятся в таблице 6.11.

Таблица 6.11

Результаты контрольного опыта

Наименование продуктов	Выход, %	Содержание свинца, %	Извлечение свинца, %
1	2	3	4
Свинцовый к-т	14,29	44,00	69,27
Хвосты	85,71	3,20	30,73
Исх. руда	100,00	8,92	100,00

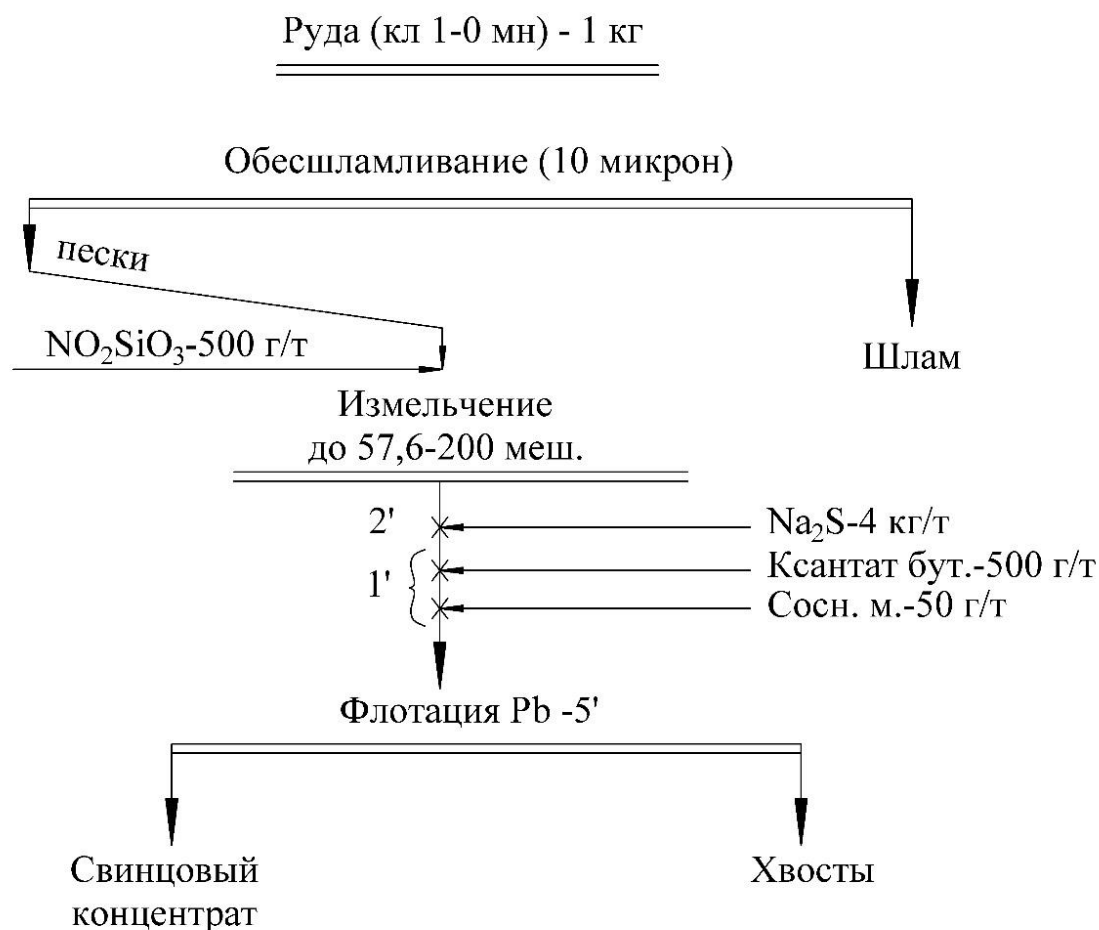


Рис. 6.3 Схема и режим флотации свинца с отмывкой первичных шламов (схема 2)

Улучшение качества концентратов путем проведения перечистных операций не дали положительных результатов, так, например, при доведении содержания свинца в концентрате от 44% до 70%, извлечение падает от 75% до 45%.

Результаты с перечистками приводятся в таблице 6.12.

Таблица 6.12

Результаты перечисток свинца

Наименование продукта	Выход, %	Содержание, %	Извлечение, %	Примечание
1	2	3	4	6
Концентрат	5,76	69,75	45,48	
пр. пр. I	1,25	18,50	2,63	
пр. пр. II	1,13	21,50	2,76	
пр. пр. III	2,90	43,25	11,78	
Хвосты	89,46	3,68	37,85	
Руда	100,00	8,79	100,00	

В концентрате с содержанием свинца – 69,75%

Меди – 0,96%

Цинка – 0,46%.

Однако, в процессе исследования выявлена возможность несколько улучшить качество концентрата при приемлемом извлечении путем отмывки первичных шламов.

В таблице даны результаты флотации руды с отмыжкой первичных шламов. Схема и режим флотации этих опытов приведены на рис. 3.

Из таблицы видно, что лучшие результаты получаются при отмывке шламов до 10 микрон, при этом содержание свинца – 51%, извлечение его 62,5%.

В результате проведенных исследований были выработаны две схемы обогащения:

По первой схеме, предусматривающей одностадийную флотацию свинца, получено два продукта: концентрат и хвосты.

Содержание свинца в концентрате 44%, при извлечении – 70-71%.

По второй схеме (предусматривающей предварительную отмыжку первичных шламов получено три продукта: свинцовый концентрат, шлам и хвосты.

Содержание свинца в концентрате – 51%, при извлечении его 62,5%.

Шламы – содержание свинца 9,85%.

Хвосты – содержание свинца 3,38%.

Потери свинца в шламах и хвостах составляет 37,5%.

Многочисленные опыты по флотации цинка не дали положительных результатов, концентрации цинка не происходит.

Цинковые минералы представлены окисленными формами. Предполагается, что весь цинк превратился в охры.

Таблица 6.13

Результаты опытов с отмыжкой первичных шламов

Размер крупности материала, микрон	Наименование продукта	Выход, %	Содержание, %			
			Свинца	Цинка	Свинца	Цинка
1	2	3	4	5	6	7
30	Концентрат	8,02	36,65	3,70	32,15	7,42
	Хвосты	82,84	6,50	3,80	58,90	79,31
	Шлам	9,14	8,95	5,76	8,95	13,27
	Исх. руда	100,00	9,13	3,97	100,00	100,00
10	Концентрат	11,23	51,00	2,80	62,50	6,64
	Хвосты	83,01	3,38	4,89	31,20	86,10
	Шлам	5,76	9,85	5,94	6,30	7,26
	Исх. руда	100,00	9,02	4,70	100,00	100,00
3	Концентрат	15,35	32,20	4,55	54,64	16,52
	Хвосты	83,38	4,80	4,05	44,18	81,79
	Шлам	1,27	8,55	5,50	1,18	1,69
	Исх. руда	100,00	9,05	4,13	100,00	100,00

Характеристика продуктов обогащения приведена в нижеследующих таблицах.

Таблица 6.14

Химический анализ свинцового концентрата

Наименование компонентов	Химическая формула	Концентрат с сод. свинца 51%	Примечание
1	2	3	4
Кремнезём	SiO ₂	11,38	
Глинозём	Al ₂ O	1,47	
Окись кальция	CaO	1,50	
Окись магния	MgO	1,36	
Окись титана	TiO ₂	0,075	
Железо общее	Fe ₂ O ₃	3,65	
Селен	Se	-	
Теллур	Te	-	
Таллий	Ta	0,0006	
Ванадий	V	0,02	
Свинец	Pb	50,94	
Цинк	Zn	2,48	
Медь	Cu	2,10	
Пирит	FeS ₂	0,22	
Золото	Au	2,7 г/т	
Серебро	Ag	211,3 г/т	
Молибден	Mo	0,07	

Таблица 6.15

Рациональный анализ продуктов обогащения

Форма соединений	Конц-т Pb		Хвосты		Шлам	
	содержание, %	распределение, %	содержание, %	распределение, %	содержание, %	распределение, %
1	2	3	4	5	6	7
Свинец						
Англезит	1,96	3,94	0,47	13,98	0,48	5,07
Церуссит	23,93	48,13	0,64	19,04	3,57	37,80
Пироморфин, ванад. миметизит	7,25	14,55	0,54	16,07	3,53	37,44
Галенит	8,00	16,08	1,10	32,77	1,39	14,72
Плюмбозит	8,61	17,30	0,61	18,14	0,47	4,97
	49,75	100,00	3,36	100,00	9,44	100,00
Цинк						
Сульфидный	0,49	21,60	0,67	15,35		
Окисленный	1,78	78,40	3,70	84,65		
	2,27	100,00	4,37	100,00		

Таблица 6.16

Результаты спектрального анализа свинцового концентрата

№№ п/п	Обнаруженные элементы	Содержание, %
1	2	3
1	Барий	3
2	Бериллий	1
3	Мышьяк	-
4	Фосфор	-
5	Свинец	5
6	Олово	-
7	Титан	4
8	Галлий	-
9	Хром	2+
10	Никель	2-
11	Висмут	3+
12	Ниобий	-
13	Ванадий	-
14	Молибден	4-
15	Кадмий	3-
16	Медь	5+
17	Иттербий	-
18	Иттрий	-
19	Серебро	2
20	Цирконий	-
21	Кобальт	2
22	Стронций	2
23	Цинк	5
Элементы: теллур, бор, золото, индий, лантан, церий, уран, гафний, торий, тантал, таллий, платина, сурьма – не обнаружены.		

6.4 Выводы

На основании изучения вещественного состава и исследования обогатимости пробы окисленной руды месторождения Кокзабой можно сделать следующие выводы:

1. Для технологических испытаний была представлена проба с окисленной полиметаллической руды месторождения Кокзабой с содержанием свинца 9,1%, цинка 3,88%.

2. Свинец и цинк в пробе представлен, в основном, окисленными формами при этом:

окисленного свинца – 91,4%;

сульфидного свинца – 8,6%;

цинк окисленный – 82,2%;

цинк сульфидный – 17,8%.

3. Основными рудными минералами являются: псиломелан, гематит, лимонит, яковсит, магнетит, каламин, смитсонит, малахит. В незначительном

количестве присутствуют: пирит, халькопирит, магнетит, галенит, халькозин, гетит, ковеллин, англезит, сфалерит, вульфенит.

4. Церуссит образует аллотриоморфнозернистые сростки размером до 5 мм с включениями нерудной массы и прожилковидные скопления мощностью до 1,8 мм. Ассоциирует с малахитом, лимонитом, гематитом, псиломеланом, англезитом и нерудными.

5. В результате проведенных испытаний были выработаны две схемы:

а) По схеме первой, предусматривающей одностадийную флотацию свинца, получен свинцовый концентрат со следующими технологическими показателями:

Выход 13,5%;

Содержание свинца 44%;

Извлечение свинца 71%;

Потери свинца в хвостах 29%.

Полученный концентрат относится к марке КСЗ.

б) По схеме второй, предусматривающей отмывку концентрат шламов перед флотацией, получен свинцовый концентрат со следующими технологическими показателями:

Выход концентрата – 11,23%;

Содержание свинца – 51%;

Извлечение свинца – 62,5%;

Потери свинца со шламами составляет 6,3%, в хвостах 31,2%.

Полученный концентрат относится к марке КС2.

6. Содержание в свинцовом концентрате:

меди 2,1%4

цинка 2,48%;

золота 2,7г/т;

серебра 211,33 г/т.

7. Содержание в исходной руде:

серебра – 38,7%, золота – следы.

8. Цинковые минералы не извлекаются.

Рекомендуемые параметры обогащения:

Принятые в отчёте с подсчётом запасов технологические показатели: по свинцовому концентрату- выход 6,75-4,69%;

- содержание свинца - 50,1-62,75% при извлечении - 87,52%;

- по цинковому - выход 12,33%;

- содержание цинка - 53,75%;

- извлечение - 83,89%.

ГЛАВА 7.

Процессы при проведении горных выработок.

Процессы при проведении горных выработок делятся на основные и вспомогательные.

К основным процессам отнесены: бурение шпуров, зарядание и взрывание, проветривание, уборка горной массы и крепление.

К вспомогательным – наращивание труб сжатого воздуха, наращивание вентиляционных труб, наращивание водоподающих труб, устройство путей, устройство водоотливных канавок, другие вспомогательные процессы.

7.1 Бурение шпуров в забое

Рабочий процесс бурения шпуров в проходческом цикле является одним из основных и определяет технический уровень проведения выработок. Бурение по времени и трудоемкости занимает 25 – 40% общей продолжительности и трудоемкости цикла горнопроходческих работ

Операции осуществляемые при бурении шпуров:

- подготовительные операции;
- разметка профиля забоя;
- установка буровых штанг;
- забуривание и бурение шпуров;
- замена коронок;
- заключительные операции.

Подготовительные операции при бурении шпуров заключаются в следующем: рабочее место (забой) должен быть хорошо проветрен, оборудован освещением, закреплен в соответствии с паспортом крепления, взорванная горная масса убрана. Поднесено или перемещено буровое оборудование, инструмент, смазочные и другие материалы. Забой приводят в безопасное состояние путем тщательной обorkи и простукивания при помощи специального оборочного длинного лома различной длины. Породу, издающую при простукивании характерный глухой звук и имеющую видимые заколы, отбивают и удаляют. Проверяют и при необходимости, смазывают бурильную машину (перфоратор) и установку бурильную шахтную. Проверяют надежность соединения трубопроводов сжатого воздуха и воды с буровым оборудованием, выполняют проверку работоспособности бурильной машины.

Разметка мест расположения в забое шпуров, выполняется в соответствии со схемой в паспорте буровзрывных работ на проведение выработки. Перед разметкой шпуров забой проверяется на отсутствие не взорванных зарядов («отказов») и остатков взрывчатых веществ в «стаканах» (сохранившихся после взрывания донных частей шпуров). Категорически запрещается разбуривать «стаканы», так как в них могут быть

остатки не детонированного ВВ. При обнаружении в забое «отказа» – невзорвавшегося заряда – проходчик обязан сообщить об этом лицу технического надзора и прекратить работы в забое. Работу по ликвидации невзорвавшегося заряда может выполнять только взрывник или проходчик, имеющий Единую книжку взрывника. Ликвидацию отказавших шпуровых зарядов производят взрыванием зарядов во вспомогательных шпурах, пробуренных параллельно отказавшим на определенном расстоянии. Все работы по ликвидации отказа выполняются в присутствии лица технического надзора и по его указанию. Для обеспечения требуемого эффекта взрывания и правильного оконтуривания выработки необходимо особенно тщательно выполнять разметку шпуров в забое, особенно врубовых и контурных. При разметке шпуров используют механические (шаблоны, рулетки и др.) и оптические (проекторные) устройства. Разметку верхних шпуров ведут с выдвижных площадок – подмостей укладчика обделки, щита или самоходных передвижных конструкций, имеющих прочное ограждение, или специальных проходческих лестниц.

Бурение шпуров следует выполнять в строгом соответствии с паспортом буровзрывных работ. Паспортом буровзрывных работ (БВР) называют инструктивную карту (технический документ), определяющую основные параметры взрыва: число, направление и глубину шпуров, массу зарядов и последовательность их взрывания, тип ВВ и средств инициирования (СИ) зарядов, схему и расчет электровзрывной сети, материал и размер забойки, указания о месте укрытия взрывников и рабочих, продолжительность проветривания забоя горной выработки после взрыва, меры техники безопасности. Паспорт БВР определяет порядок выполнения взрывных работ. Экземпляр паспорта должен также вывешиваться в забое.

Бурение шпуров при проходке горизонтальных выработок производится перфораторами СОР-1838МЕ-05 с буровой каретки Boomer 282, камерных выработок перфораторами типа ПП-63, устанавливаемыми на пневмоподдержках УБТУ-1 или П1К, для крепления железобетонных штанг – телескопными перфораторами типа ПТ-48А.

Установка бурильная предназначена для бурения шпуров в горизонтальных горных выработках, в породах с коэффициентом крепости по шкале М.М. Протоджяконова 8-20.

При проходке нарезных горизонтальных выработок бурение шпуров осуществляется перфораторами типа ПП-63 устанавливаемыми на пневмоподдержках УБТУ-1 или П1К.

Бурение веерообразных эксплуатационных (взрывных) скважин, диаметром скважин 100 мм, осуществляется с помощью станков НКР-100.

Таблица 7.1

Характеристика перфораторов ПП 63

Тип перфоратора	Диаметр коронки, мм	Глубина бурения, м	Энергия удара, Дж	Частота удара, Гц	Коэффициент крепости, f	Масса, кг
1	2	3	4	5	6	7
ПП 63	≤ 46	≤ 5	63,74	30,8	≤ 20	34

Пневматические поддержки предназначены для поддержания переносных перфораторов на определенной высоте при бурении шпуров и подачи перфораторов на забой. При проведении горных выработок используют пневматические поддержки типа ППК, характеризующиеся ходом

поршня 800 и массой 15,5 кг. Время на установку и перестановку поддержки в новое положение в расчете на один шпур составляет 1,8 – 2 мин.

Характеристика телескопных перфораторов приведена ниже:

Таблица 7.2

Характеристика телескопных перфораторов

Тип перфоратора	Диаметр коронки, мм	Глубина бурения, м	Энергия удара, Дж	Частота удара, Гц	Коэффициент крепости, f	Масса, кг
1	2	3	4	5	6	7
ПП 63	42-85	≤ 15	47	43,3	≤ 20	47

К основным факторам, которые влияют на выбор бурильных машин, относятся: крепость горных пород в обуливаемом забое, диаметр и длина бурильных шпуров.

Сменная производительность бурения шпуров перфораторами:

$$H_{\text{б}} = \frac{T_{\text{см}} - (T_{\text{пз}} + T_{\text{об}} + T_{\text{л}})}{\left(\frac{1}{v} + t_{\text{в}}\right) \cdot k_{\text{отд}}}, \text{ шп. – м/смену} \quad (7.1)$$

Где:

$T_{\text{см}}$ – продолжительность смены, 440 мин;

$T_{\text{пз}}$ – время подготовительно-заключительных операций, которое при бурении шпуров переносными перфораторами с пневматических поддержек равно 28,6 мин,

при бурении шпуров переносными перфораторами с переносных бурильных установок или установочно-подающих устройств – 53 мин,

при бурении шпуров телескопными перфораторами – 35 мин;

$T_{\text{об}}$ – время обслуживания рабочего места, равно при бурении шпуров переносными перфораторами с пневматических поддержек или телескопными перфораторами – 9 мин,

при бурении шпуров переносными перфораторами с переносных бурильных установок или установочно-подающих устройств – 15 мин;

Тл – время на личные потребности, равное 10 мин;

v – чистая скорость бурения бурильной машин:

$$v = \frac{13400 \cdot A \cdot n}{d^2 \cdot (10 \cdot \sigma_{сж})^{0,59}}, \text{ мм/мин} \quad (7.2)$$

где: A – энергия удара, Дж;

n – частота удара, Гц;

d – диаметр шпура, мм;

$\sigma_{сж}$ – предел прочности породы на одноосное сжатие, МПа, т.е.

$\sigma_{сж} = 10 \times f$, МПа;

tв – время вспомогательных операций,

равное при бурении шпуров переносными перфораторами с пневматических поддержек – 1,24 – 3,96 мин/м,

при бурении шпуров переносными перфораторами с переносных бурильных установок или установочно-подающих устройств – 1,87 – 4,8 мин/м,

при бурении шпуров телескопными перфораторами – 1,24 – 4,01 мин/м;

при расчетах приняты, минимальные значения коэффициентов.

$k_{отд}$ – коэффициент отдыха, при бурении шпуров переносными перфораторами с пневматических поддержек и с переносных бурильных установок или установочно-подающих устройств равный 1,1, при бурении шпуров телескопными перфораторами – 1,08.

Подставив все значения в формулу получим скорость бурения для переносных перфораторов – 447 мм/мин.

Для телескопных – 136 мм/мин.

Сменная производительность бурения шпуров перфораторами:

- переносными – 28,7 шп.-м/смену;

- телескопных - 27,7 шп.-м/смену.

Сменная эксплуатационная производительность установки бурильной шахтной с учетом времени на подготовительно-заключительные операции и регламентированные простои по организационным и техническим причинам:

$$Нб = \frac{T_{см} - (t_{пз} + t_{пз} + t_{от} + t_{вз})}{\frac{1}{(k_o \cdot n \cdot v)} + (t_{ман} + t_{об.х} + t_k)}, \text{ шп.-м/смену} \quad (7.3)$$

где tпз – время общих подготовительно-заключительных операций, принимается равным 2,5% от продолжительности смены, 11 мин;

tпз – время подготовительно-заключительных операций при бурении шпуров, принимается равным 9,5% от продолжительности смены, 41,8 мин;

tот – время на отдых рабочих, принимается равным 10% от продолжительности смены, 44 мин;

$t_{вз}$ – время технологического перерыва на взрывные работы, принимается равным 12% от продолжительности смены, 52,8 мин;

n – количество бурильных машин на установке;

k_o – коэффициент одновременности работы бурильных машин, равный 0,78 при $n = 2$ и 0,73 – при $n = 3$;

$t_{ман}$ – время, затрачиваемое на манипулирование по установке и перестановке бурильных машин, обычно равное 0,25 – 0,5 мин на 1 м шпура;

$t_{об.х}$ – время обратного хода бурильной машины на 1 м шпура, $t_{об.х} = 1/V_{об.х}$,

здесь $V_{об.х}$ – скорость обратного хода, равная в среднем 20 м/мин;

t_k – время на смену коронок, равное 0,1 мин на 1 м шпура;

v – чистая скорость бурения бурильной машиной (м/мин), зависит от прочности пород и определяется по формуле (7.2).

Чистая скорость бурения для Boomer 282 составляет – 1,069 м/мин.

Подставив все значения в формулу получим: сменная производительность шахтной бурильной установки – 103 шп.-м/смену.

Забуривание шпура выполняют при не полностью открытом воздушном кране забурником с крестовой коронкой, но с притупленным лезвием, что позволяет избежать выкрашивания твердой наплавки. После углубления штанги на 3 – 5 см воздушный кран можно открыть полностью и продолжать бурение на полную мощность перфоратора. В ходе бурения необходимо внимательно следить за правильным положением штанги, не допуская ее касания к стенкам шпура. Это позволит избежать искривления шпура и заклинивания штанги. Буровые штанги должны быть прямыми, без трещин, с заправленными хвостовиками и головками. Для предохранения глаз от засорения буровой мелочью и от попадания струи сжатого воздуха в случае разрыва шланга проходчики должны пользоваться защитными очками с небьющимися стеклами. При бурении шпуров в трещиноватых породах возможно заклинивание бура. Заклинившийся в шпуре бур извлекают только с применением бурового ключа или специального приспособления. Запрещается использовать для этих целей буровые механизмы. Если в процессе бурения появились признаки изменения геологических и гидрогеологических условий (самопроизвольное резкое увеличение или снижение скорости бурения, частое заклинивание бура в шпуре, проскакивание бура в пустоты и т.д.), то бурение шпуров прекращают и сообщают об этом начальнику смены для принятия необходимых мер.

Расход коронок диаметром 75, 105, 125, 160 и 36 - 42 мм, армированных твердым сплавом, принимать по таблице 7.3

Таблица 7.3

Расход буровых коронок в шт. на 1000 метров

Коэффициент крепости по шкале профессора М.М. Протодяконова	Диаметр коронки. мм				
	160	125	105	75	36 - 42

1	2	3	4	5	6
Менее 4	2	3	3	2	3
5-6	4	5	6	4	6
7-8	9	8	7	11	12
9-10	14	19	9	25	18
11-12	29	22	17	38	24
13-14	45	35	26	45	38
15-18	60	48	37	88	86
19-20	82	69	60	145	140

Расход буровой стали марки 550-2 при перфораторном бурении принимать по таблице 19, а износостойкость штанг и погружных пневмударников при бурении скважин устанавливать соответственно по таблицам 7.3 и 7.4.

Таблица 7.4

Расход буровой стали в кг на 1000 метров шпуров

Вид бурения	Коэффициент крепости по шкале профессора М.М. Протодяконова								
	3-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ручными перфораторами	2	5	61	87	124	168	222	266	342
Телескопными перфораторами	5	6	48	69	99	134	178	213	273

7.2 Заряжание и взрывание

Взрывные работы выполняются в соответствии с паспортом буровзрывных работ (БВР), утвержденным в установленном порядке. К производству взрывных работ допускаются рабочие, имеющие «Единую книжку взрывника». Заряжание шпуров производят после окончания бурения всех шпуров. В конце бурения шпуров мастер-взрывник или горный мастер проверяет соответствие глубины расположения шпуров паспорту БВР. Шпуры, которые не соответствуют паспорту, перебуривают, а шпуры, имеющие глубину меньше паспортной – добуривают. Заряжание шпуров – это процесс введения ВВ в шпур и подготовка его к взрыву. Рабочий процесс заряжания и взрывания шпуров в забое разделяется на ряд операций выполняемых последовательно:

- подготовительные операции;
- изготовление патронов-боевиков;
- заряжание шпуров;
- монтаж взрывной сети и взрывание;
- заключительные операции.

При взрывных работах наиболее трудоемкий процесс доставка и зарядание шпуров. Проектом предусматриваются механизированные зарядчики типа ЗП-2.

Технические характеристики приведены ниже в таблиц.

Таблица 7.5

Технические характеристики пневматического зарядчика для механизированного заряжания шпуров

Наименование зарядчика	Диаметр шпура, мм	Глубина шпура, в м	Производительность техническая, кг/с	Длина транспортирования ВВ, в м, не более	Масса, кг
1	2	3	5	6	7
ЗП-2	≤56	≤25	0,3-0,8	30	17
ЗП-5	≥50	5	0,6-1	60	60

Доставка ВМ предусматривается в специально оборудованной грузовой машине МТВВ-4(К). К доставке ВВ к месту работ допускаются только проинструктированные рабочие. Доставка разрешается работникам, находящимся под наблюдением мастера-взрывника. ВВ переносят в заводской упаковке в исправных сумках или кассетах. При этом ВВ и средства взрывания (СВ) помещают в отдельные сумки (кассеты). Детонаторы и боевики переносят только взрывники.

Подготовительные операции. Забой должен быть подготовлен: шпуры очищены от буровой мелочи, забой хорошо освещен, все оборудование выведено из забоя, трубопроводы ограждены, налажены и проверены средства вентиляции и пылеподавления, при необходимости устроены подмости и настилы. При механизированном заряжании осуществляется доставка в забой пневматического зарядчика и шлангов, присоединение шлангов и пробный пуск зарядчика без ВВ. После доставки ВМ взрывник осматривает забой, устанавливает предупредительные знаки и подает сигнал о начале взрывных работ. Проектом предусматривается электрический способ взрывания.

Перед началом заряжения шпуров в забое, все люди не участвующие в заряжании, должны быть выведены в безопасное место, указанное в паспорте БВР. В подземных выработках перед заряжением шпуров в местах возможных подходов к забою, где проводятся взрывные работы, должны быть поставлены посты охраны. В отдельных случаях допускается, с момента заряжания, выставление предупредительных знаков на границах опасной зоны с обязательным выставлением постов непосредственно перед взрыванием.

При механизированном заряжании шпуров мешки с ВВ подносятся к зарядчику. Убедившись в исправности пневматического зарядчика, заполняют его взрывчатым веществом, вводят в шпур зарядную трубку и с помощью сжатого воздуха подают требуемое количество ВВ. По окончании заряжания всех шпуров зарядчик продувают сжатым воздухом, удаляя

остатки ВВ, промывают водой, отключают от сети сжатого воздуха и убирают из забоя.

С целью повышения безопасности взрывных работ и эффекта взрыва, а также предотвращения выброса ВВ из шпуров применяют забойку – материал, которым заделывают не заполненную зарядом часть шпура. Без забойки газы, образующиеся при взрыве, вырываются из шпура в атмосферу выработки, не производя полезной работы по разрушению массива породы. Длина забойки должна быть не менее 1/3 общей длины шпура.

Сменная производительность при механизированном зарядании шпуров зарядной машиной:

$$H_z = \frac{(T_{см} - T_{пз} - T_{об} - T_{доп})}{(t_o + t_v) * (1 + k_{от})}, \text{ шп.-м/смену} \quad (7.4)$$

Где: $T_{пз}$ – продолжительность подготовительно-заключительных операций, равная 30 – 50 мин;

$T_{об}$ – время на обслуживание зарядной машины, равное 1 – 15 мин;

$T_{доп}$ – время на дополнительные операции, равное 47 мин.

Подставив все значения в формулу получим сменную производительность зарядной машины 68,5 шп.- м/смену.

Образовавшиеся при взрыве зарядов ВВ, ядовитые газы, должны разжижаться свежим воздухом и выноситься из выработки в течение короткого отрезка времени, не превышающего 30 мин. Проветривание горных выработок при их проведении, осуществляют с помощью вентиляторов местного проветривания и за счет общешахтной депрессии. Более подробно расчеты по проветриванию шахты приведены в гл. 5.

Количество требуемого ВВ при проведении БВР в таблице ниже.

Таблица 7.6

Расход взрывчатого вещества

Наименование работ	Ед. изм.	Всего, тонн	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год	2031 год	2032 год	2033 год	2034 год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Горно-капитальные работы	тонн	168	39,5	0	24,59	18,12	0	0	24,59	18,12	24,59	18,12	0	0
Горно-подготовительные работы	тонн	306	0	50,93	50,15	67,80	0	48,20	0	23,47	21,06	21,06	8,34	14,82
Производство нарезных работ	тонн	192	0	0	11,21	25,12	27,22	29,17	12,24	11,75	15,67	25,73	25,73	8,55
Производство очистных работ	тонн	763	0	0	40,91	85,91	85,91	85,91	85,91	85,91	85,91	85,91	85,91	34,49

Таблица 7.7

Объем бурения

Наименование работ	Ед. изм.	Всего:	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год	2031 год	2032 год	2033 год	2034 год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Для производства ГКР	м	290340	68535	0	42570	31365	0	0	42570	31365	42570	31365	0	0
Для производства ГПР	м	529380	0	88155	86805	117360	0	83430	0	40635	36450	36450	14445	25650
Для нарезных работ	м	826819	0	0	48198	107961	116962	125338	52623,4	50523,8	67343,8	110548	110548	36772
Для очистных работ	м	3276650	0	0	175758	369091	369091	369091	369091	369091	369091	369091	369091	148164

Таблица 7.8

Расход электродетонаторов или короткозамедленных детонаторов

Наименование работ	Ед. зм.	Всего:	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год	2031 год	2032 год	2033 год	2034 год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Для производства ГКР	шт	109684	25891	0	16082	11849	0	0	16082	11849	16082	11849	0	0
Для производства ГПР	шт	199988	0	33303	32793	44336	0	31518	0	15351	13770	13770	5457	9690
Для нарезных работ	шт	370644	0	0	21606	48396	52432	56186	23590	22649	30189	49556	49556	16484
Для очистных работ	шт	1468846	0	0	78788	165455	165455	165455	165455	165455	165455	165455	165455	66418

Таблица 7.9

Расход магистрального шнура

Наименование работ	Ед. изм.	Всего:	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год	2031 год	2032 год	2033 год	2034 год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Для производства ГКР	шт	109684	25891	0	16082	11849	0	0	16082	11849	16082	11849	0	0
Для производства ГПР	шт	199988	0	33303	32793	44336	0	31518	0	15351	13770	13770	5457	9690
Для нарезных работ	шт	513199	0	0	29916	67010	72598	77796	32663	31360	41800	68616	68616	22824
Для очистных работ	шт	2033783	0	0	109091	229091	229091	229091	229091	229091	229091	229091	229091	91964

7.3 Уборка горной массы

Механизация погрузки осуществляется с помощью погрузочных машин. Уборка горной массы включает в себя следующие операции:

- подготовительные операции;
- погрузка горной массы в транспортные средства;
- вспомогательные операции при погрузке горной массы;
- заключительные операции.

Подготовительными операциями при уборке горной массы являются: осмотр рабочего места и приведение его в безопасное состояние, наладка освещения, подноска инструмента и смазочных материалов. Подключение воздухопроводного шланга или электрического кабеля к погрузочной машине. Осмотр, смазка, заправка (ГСМ и ДТ) опробование и устранение мелких неисправностей погрузочной машины, подгон ее к забою.

Операция погрузки горной массы в шахтные автосамосвалы осуществляется по средствам погрузочной машины. Машина должна размещаться в выработке с обеспечением зазоров, соответствующих Правилам безопасности.

При проходке горизонтальных выработок уборка отбитой горной массы производится погрузочно-доставочной машиной типа ST-2D в автосамосвалы Uni 50-3, техническая характеристика, которой приведена в таблице 3.10.

Сменная производительность погрузочно-транспортных и погрузочно-доставочных машин

$$N_{\text{п}} = \frac{(T_{\text{см}} - t_{\text{пз}} - t_{\text{л}}) * V * K_{\text{з}}}{(t_{\text{о}} + t_{\text{в}}) * k_{\text{от}} * K_{\text{р}}}, \text{ м}^3/\text{смену} \quad (7.5)$$

Где:

$t_{\text{пз}}$ – продолжительность подготовительно-заключительные операции зависящая от типа машины и равная 30 – 70 мин на смену;

V – объем кузова для погрузочно-транспортных машин или объем ковша для погрузочно-доставочных машин, $1,5 \text{ м}^3$;

$t_{\text{в}}$ – время вспомогательных операций, связанных с маневрами машины, штабелевкой горной массы, ее кайлением и разбивкой негабаритов, равное 0,8-3 мин/рейс;

$t_{\text{л}}$ – личное время рабочего, 10 мин;

$t_{\text{о}}$ – время основных операций на рейс

$$t_{\text{о}} = \frac{2 * L}{v_{\text{с}}} + t_{\text{п}} + t_{\text{р}}, \text{ мин} \quad (7.6)$$

где L – расстояние транспортирования, 1000 м;

$v_{\text{с}}$ – средняя скорость транспортирования, равная 75 – 80 м/мин;

$t_{\text{р}}$ – время разгрузки, в среднем равное 1 мин;

$t_{\text{п}}$ – время погрузки, равное для накопления ковша погрузочно-доставочных машин 0,9 – 1,4 мин, а для погрузочно-транспортных машин:

$$t_{п} = \frac{V_{к} \cdot K_{з} \cdot t_{ц}}{V_{к} \cdot K_{зк}}, \text{ мин} \quad (7.7)$$

Где:

V и $V_{к}$ – соответственно объемы кузова и ковша, м^3 ;

$K_{з}$ и $K_{з.к}$ – коэффициенты заполнения кузова 0,9 и ковша 0,75;

$t_{ц}$ – продолжительность цикла черпания, равная 0,8 мин.

кот – коэффициент отдыха, равный 1,08.

$K_{р}$ – коэффициент разрыхления горной массы, 1,2.

Подставив все значения в формулу получим время погрузки равное – 2,56 мин.

Время основных операций на рейс составит – 30,22 мин.

Сменная производительность погрузочной машины составит – 37 $\text{м}^3/\text{смену}$.

Годовая производительность машины, при заданных параметрах – 27 010 м^3 , годовой пробег одной машины – 5840 км, всего автопарка – 23 360 км.

Вспомогательными операциями при уборке горной массы погрузочными машинами являются: ее орошение, оборка забоя, маневры погрузочной машины при погрузке. Кайление горной массы (разбивка негабаритов). Подкидка горной массы от боков выработки к ковшу или загребавшему устройству. Разравнивание горной массы в транспортном средстве. Зачистка, подчистка пути и рабочего места.

Заключительные операции. После уборки горной массы в забое производят отгон погрузочной машины от забоя. Отключение кабеля или воздухопроводного шланга и очистку машины от горной массы. Производят уборку инструмента и рабочего места.

Таблица 7.10

Годовой расход основных материалов при применении самоходного оборудования

Наименование материалов	Расход на 100 км пробега	Годовой расход, всего парка
1	2	3
Шины, шт.:		
погрузочно-транспортные машины автосамосвалы и самоходные машины	0,4	94 ед.
вспомогательного назначения	0,05	21 ед.
Дизельное топливо на 1 кВт мощности двигателя	0,9 кг	1192 тонн
Смазочные материалы, в процентах от расхода горючего	10	119,2 тонн

7.4 Крепление горных выработок

Крепление горных выработок, один из основных рабочих процессов при проведении горных выработок и представляет собой совокупность операций по возведению крепи.

Крепление горных выработок включает в себя следующие процессы:

- подготовительные операции;
- установка крепи;
- вспомогательные операции при установке крепи;
- заключительные операции.

Подготовительными операциями по креплению горной выработки заключается в следующем. Забой, к началу работ, осматривается крепильщиком и приводится в безопасное состояние. Плоскость забоя и бока выработки очищаются от кусков горной массы. Рабочее место обеспечивается необходимым запасом крепежных материалов, отвечающих требованиям правил безопасности и санитарных правил, включая и элементы крепи, изготовленные на поверхности шахты. Производится наладка освещения и подноска необходимых инструментов их заточка. При креплении рамной крепью выполняется замер стоек, верхняков и их отпиливания, заделки лесоматериалов, подготовки лунок, заготовки и подноски клиньев и выравнивания забоя.

При анкерном и набрызг-бетонном креплении производится доставка к забою машин для возведения крепи их подключение, опробование и смазка.

Установка крепи в выработке осуществляется в соответствии с паспортом крепления. Перед началом установки крепи производится проверка направления выработки, ее продольной оси и правильность установки крепи. Виды крепи, и способы ее возведения зависят от назначения выработок, сроков их службы, размеров поперечного сечения, величины горного давления и характера горных выработок.

7.5 Подъемные установки

Предназначен для спуска и подъема людей по восстающим выработкам, пройденным между различными горизонтами горнодобывающих предприятий и может использоваться в качестве запасного выхода.

Подъемник включает в себя самоходную подъемную клеть, став направляющих, фундамент, верхнюю, нижнюю и промежуточные посадочные площадки. Клеть подъемника состоит: из опирающейся четырьмя роликами настав направляющих несущей рамы, к которой на амортизирующих элементах подвешена закрытая кабина с двухстворчатыми дверями, имеющими электрическую и механическую блокировки, которые препятствуют их открытию до остановки клетки у посадочной площадки.

Вывод людей из кабины в экстренных случаях производится через люк выше крыши. Над клетью на несущей раме установлены два электропривода, которые перемещают клеть вверх и вниз, обкатывая звездочки по зубчатой рейке или цевочной штанге, установленной на ставе направляющих. Приводы оборудованы тормозами и центробежным ловителем останавливающим клеть при превышении допустимой скорости перемещения.

Питание привода от сети и передача сигналов в клеть и из нее осуществляется по подвесному кабелю. Исполнение электрооборудования клетки РН. По требованию заказчика возможно изготовление электрооборудования в исполнении РВ.

Став направляющих состоит из секций, которые фиксируются друг с другом штифтами, обеспечивающими прямолинейность става в двух плоскостях.

Посадочные площадки, для входа и выхода людей из клетки, имеют защитное сетчатое ограждение, оборудованное двухстворчатой дверью с механической и электрической блокировками, которые не дают открыть их при отсутствии клетки и останавливают клеть, если двери не закрыты.

Управление подъемником осуществляется из кабины клетки при помощи кнопочного поста. Посадочные площадки оборудованы кнопкой вызова клетки. В системе управления предусмотрен автоматический режим остановки клетки на заданном горизонте.

Таблица 7.11

Технические характеристики ППЛ-1000

Наименование	Показатели
1	2
Тип лифта	Монорельсовый, грузопассажирский
Грузоподъемность клетки, кг, не более	1 000
Внутренние размеры кабины клетки (длина × ширина), м	1,5×0,9
Вместимость кабины, чел, не более	6
Максимальная высота подъема, м	1 000
Скорость передвижения, м/с, не более	0,8
Мощность электропривода, кВт, не менее	2×11
Масса клетки, кг, не более	1 000
Длина секции направляющей, м	1,645
Масса секции направляющей, кг, не более	80
Общая масса става направляющих при максимальной высоте подъема (1000 м), кг, не более	48 000

Размеры выработки для размещения лифта (длина × ширина), м, не более	1,7×1,3
Угол наклона выработки к горизонту, град	60-90

ГЛАВА 8.

Отвалообразование

8.1 Выбор способа и технологии отвалообразования

Вскрышные породы при проходке горных выработок поднимаются на поверхность и транспортируются на породный отвал.

В качестве технологического автотранспорта автосамосвалы КАМАЗ 65201-53, грузоподъемность 25 тонн, либо его аналоги.

На планировочных работах применяется бульдозер SD-23.

Общий объем вскрышных пород – 182 200 м³.

Максимальный годовой объем вскрыши – 33 050 м³.

Принимаемая во внимание небольшие объемы вскрышных пород, целесообразно принять бульдозерную технологию отвалообразования.

Общая площадь отвалов определяется в зависимости от объема вскрышных пород, который должен быть размещен в отвалах за срок существования объекта, а также в зависимости от высоты отвалов:

$$S_o = \frac{W \cdot K_p}{h}, \text{ м}^2 \quad (8.1)$$

Где:

W- объем пород, подлежащих размещению в отвале за срок его существования;

K_p – коэффициент разрыхления пород в отвале, 1,2;

h – высота отвала.

Отвал планируется одноярусный высотой 20 м.

Таблица 8.1

Параметры отвала

Наименование параметров, ед.изм	Значение
1	2
Объем отвала, тыс. м. куб	182,2
Коэффициент разрыхления	1,2
Потребная емкость, тыс.м.куб	218,64
Количество ярусов	1
Высота ярусов, м	20
Площадь основания отвала, тыс.м ²	10,9
Отметка поверхности, м	465
Угол наклона яруса, град	33-35

Продолжительность разгрузки и маневрирования автосамосвалов на отвале определяется по формуле:

$$t_{pm} = t_p + t_{пер} + \frac{(3+4) \cdot R}{V}, \text{ сек} \quad (8.2)$$

Где:

t_p – продолжительность разгрузки автосамосвала, 60 сек;

$t_{пер}$ – продолжительность переключения передач, 2 сек;

R – радиус поворота автомашины при маневрировании, 10,5 м;

V – скорость движения автомашины при маневрировании, 1,3 м/сек.

Подставив значения в формулу получаем: 1,57 мин.

Число автосамосвалов разгружающихся на отвале в течение часа:

$$N_o = \frac{P_{кч} \cdot K_{пер}}{Q_p}, \text{ шт} \quad (8.3)$$

Где:

$P_{кч}$ – средняя часовая производительность по вскрыше, 12,45 т;

$K_{пер}$ – коэффициент неравномерности работы - 1,1;

Q_p – грузоподъемность автосамосвала, 25 т.

$N_o = 1$ ед.

Бульдозерный отвал состоит из трех участков равной длине по фронту разгрузки. На первом участке ведется разгрузка, на втором – планировочные работы, третий участок резервный. По мере развития горных работ назначение участков меняется.

8.1.2 Расчет производительности бульдозера

Сменная производительность бульдозера рассчитана по формуле:

$$P_{см} = \frac{3600 \cdot V \cdot K_u \cdot K_p \cdot K_v \cdot T_{см}}{T_{ц} \cdot K_r}, \text{ м}^3/\text{смену} \quad (8.4)$$

Где:

$T_{см}$ – продолжительность рабочей смены, ч;

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

K_u – коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера;

K_p – коэффициент, учитывающий потери;

K_v – коэффициент использования бульдозера во времени;

K_r – коэффициент разрыхления грунта;

$T_{ц}$ – продолжительность одного цикла, сек.

Продолжительность одного цикла работы бульдозера:

$$T_{ц} = \frac{J_1}{V_1} * \frac{J_2}{V_2} + \frac{J_1+J_2}{V_3} + t_{п} + 2t_{р}, \text{ сек} \quad (8.5)$$

Где:

J_1 - длина пути резания грунта, м;

J_2 - расстояние транспортирования грунта, м;

V_1 - скорость перемещения бульдозера при резании, м/с;

V_2 - скорость движения бульдозера с грунтом, м/сек;

V_3 - скорость холостого хода бульдозера, м/с;

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

$t_{р}$ - время одного разворота бульдозера, с.

Объем грунта, перемещаемый отвалом бульдозера:

$$V = \frac{h_0^2 * l}{2tg\alpha}$$

Где:

h_0 - высота отвала бульдозера, м;

l - длина отвала бульдозера, м;

α - угол естественного откоса, град.

Результаты расчетов производительности бульдозера приведены в таблице 8.2.

Таблица 8.2

Расчет производительности бульдозера

Показатель	Значение
1	2
$T_{см}$ – продолжительность рабочей смены, ч;	12
J_1 - длина пути резания грунта, м;	3
J_2 - расстояние транспортирования грунта, м;	3
V_1 - скорость перемещения бульдозера при резании, м/с;	3
V_2 - скорость движения бульдозера с грунтом, м/сек;	3,2
V_3 - скорость холостого хода бульдозера, м/с;	3,6
$t_{п}$ - время переключения скоростей, с;	2
$t_{р}$ - время одного разворота бульдозера, с.	10
V – объем грунта в разрыхленном состоянии, перемещаемый отвалом бульдозера, м ³ ;	3,91
h_0 - высота отвала бульдозера, м;	1,31
l - длина отвала бульдозера, м;	3,31
α - угол естественного откоса, град	36
K_y – коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера;	0,95
$K_{п}$ – коэффициент учитывающий потери;	0,9

К _в – коэффициент использования бульдозера во времени;	0,8
К _р – коэффициент разрыхления грунта;	1,3
Т _ц – продолжительность одного цикла, сек.	25,6
Псм - сменная производительность бульдозера, м.куб/смену	3470
Требуемое количество бульдозеров,	1
Годовой расход дизельного топлива на производство работ, тонн	2,0
Расход смазочных материалов, т/год	0,03

Объем, площадь отвала пустых пород, длина фронта разгрузки автосамосвалов и производительность бульдозера SD-23 рассчитаны согласно утвержденным в Республике Казахстан Нормам технологического проектирования предприятий.

8.2 Технология и организация работ при автомобильно-бульдозерном отвалообразовании

Формирование отвалов при бульдозерном отвалообразовании осуществляют двумя способами - периферийным и площадным.

При периферийном отвалообразовании автосамосвалы разгружаются по периферии отвального фронта в непосредственной близости от верхней бровки отвального откоса или под откос. Часть породы в этом случае сталкивается бульдозером под откос.

При площадном отвалообразовании разгрузка породы из самосвалов производится по всей площади отвала или на значительной части его, а затем бульдозером планируют отсыпной слой породы, укатываемый катками, после чего цикл повторяется.

Более экономичным способом формирования является периферийный, при котором меньше объем планировочных работ. В связи с вышеизложенным в проекте принят периферийный способ отвалообразования.

Технологический процесс периферийного бульдозерного отвалообразования при автомобильном транспорте состоит из трех операций: разгрузки автосамосвалов, планировки отвальной бровки и устройстве автодорог.

Отвальные дороги профилируются бульдозером и укатываются катком без дополнительного покрытия.

В настоящем проекте схема развития отвальных дорог принята кольцевая.

Автосамосвалы должны разгружать породу, не доезжая задним ходом 3-4 м до бровки отвального уступа. Необходимо обязательно обустроить ограничитель для автосамосвалов при движении задним ходом к бровке

отвала. В качестве ограничителя используют валик породы, оставляемый на бровке отвала, высотой не менее 1 м (Рис. 8.1).

Разгрузка машин может быть произведена на любом участке отвальной бровки. Для этого лишь требуется, чтобы место разворота машин было расчищено бульдозером от крупных кусков породы.

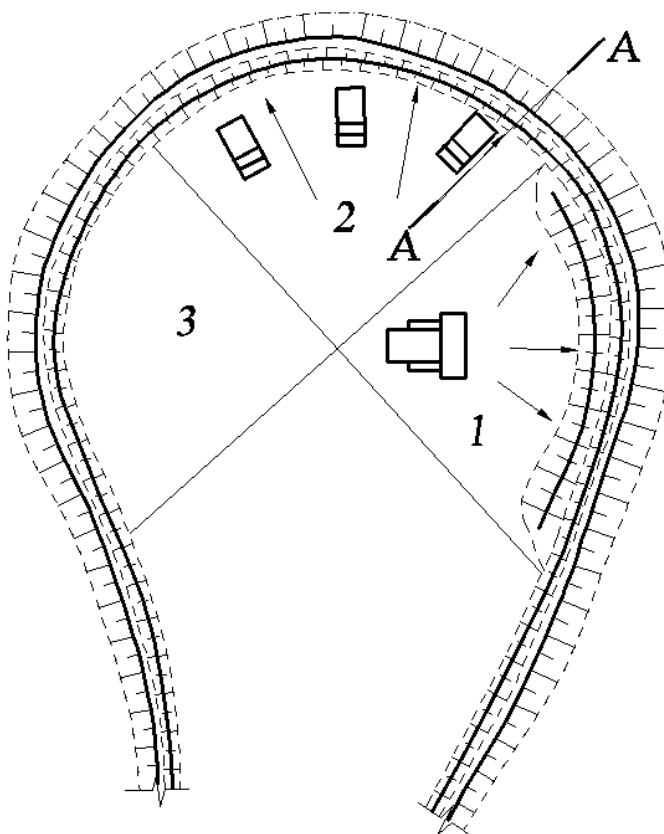
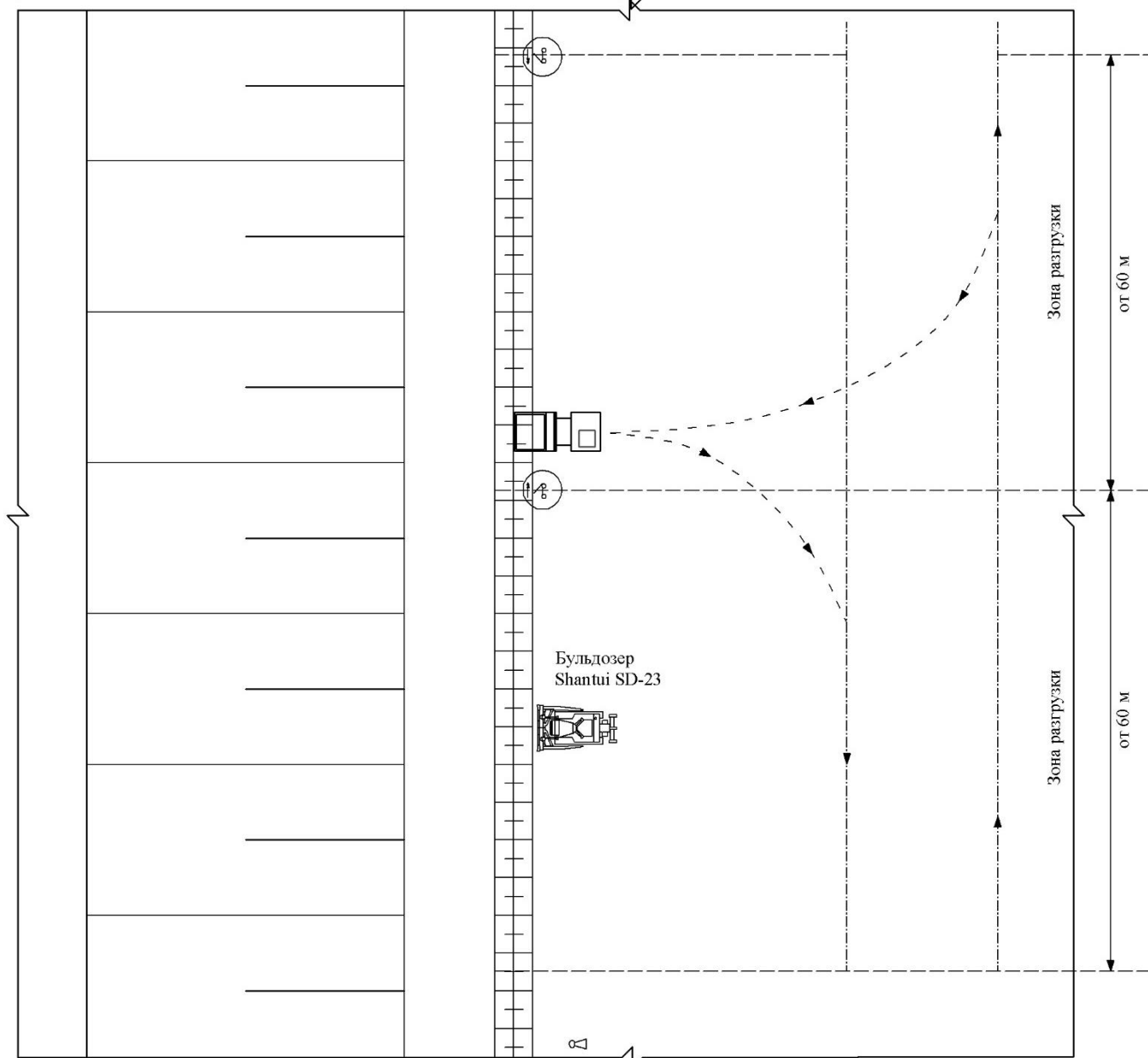
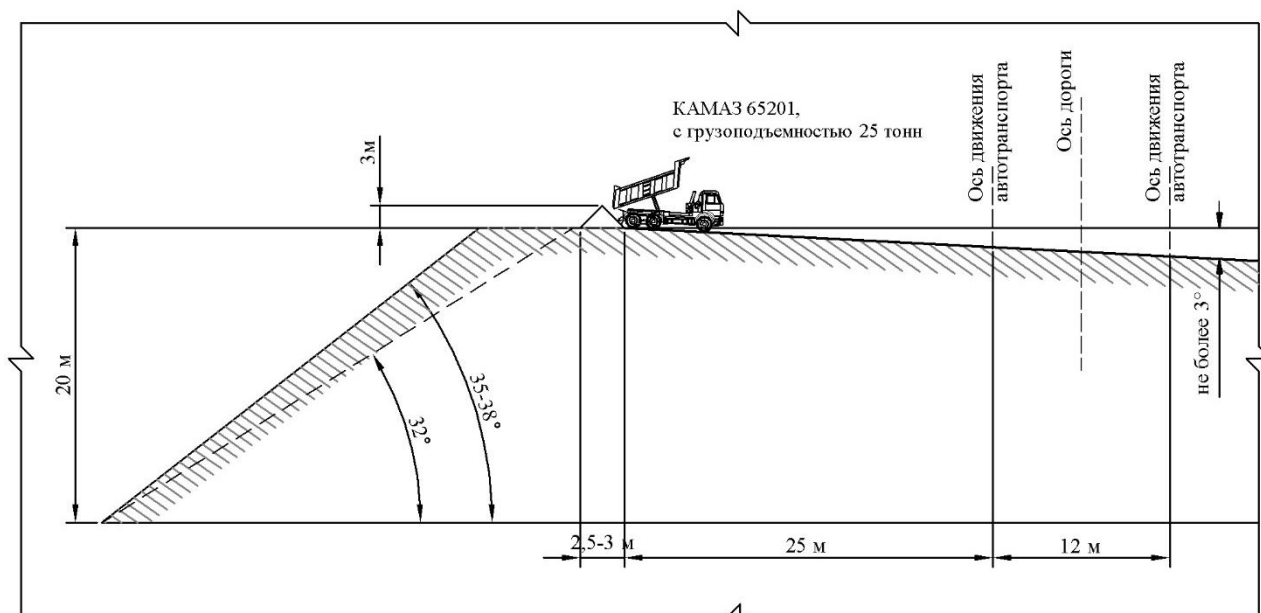


Рис. 8.1. Схема бульдозерного отвалообразования





 - Зона разгрузки КАМАЗа


 - Зона разгрузки КАМАЗа

Рис. 8.2. Схема разгрузочной площадки отвала. Масштаб 1: 500.

Возведение отвала, сдвигание под откос выгруженной породы и планировка отвальной бровки осуществляется с помощью бульдозера.

Для планировки отвальной бровки, бульдозер должен быть снабжен поворотным лемехом, установленным под углом 45^0 или 67^0 к продольной оси бульдозера. При планировании породы на высоких отвалах лемех обычно устанавливается перпендикулярно оси трактора, так как, в этом случае, нет надобности делать набор высоты отвала.

При подготовке площадей под внешние отвалы производится снятие и складирование в отдельные склады плодородного и потенциально-плодородного слоя согласно карте почв. Перед началом отвалообразования зачищается полоса перед отвалом шириной не менее 50 м. В нагорной части площади проходятся водоотводные каналы, предотвращающие возможность переувлажнения пород основания отвала.

Формирование отвала осуществляется по периферии, т.е. разгрузкой автосамосвалов до бровки откоса, с последующим сталкиванием горной массы бульдозером.

Таблица 8.3

Расчет производительности транспорта при отвалообразовании

Наименование показателей	Ед.из м.	1 год	2 год	3 год	4 год-	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	10 год	11 год	12 год
Направление транспортировки		отвал вскрыши	отвал вскрыши	отвал вскрыши	отвал вскрыши	отвал вскрыши	отвал вскрыши	отвал вскрыши	отвал вскрыши	отвал вскрыши	отвал вскрыши	отвал вскрыши	отвал вскрыши
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Вид транспортируемого груза		вскрыша	вскрыша	вскрыша	вскрыша	вскрыша	вскрыша	вскрыша	вскрыша	вскрыша	вскрыша	вскрыша	вскрыша
Qп - грузоподъемность автосамосвала	т	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Vш - объем платформы с шапкой	м³	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
Vк - объем горной массы в целике в ковше экскаватора Vк=Ек*Кн	м³	4,27	4,27	4,27	4,27	4,27	4,27	4,27	4,27	4,27	4,27	4,27	4,27
Крд- количество рабочих дней в году	шт	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
Ксм - количество смен	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Тсм - время одной смены	мин	660	660	660	660	660	660	660	660	660	660	660	660
L - расстояние транспортировки фактическое (расстояние до отвала)	км	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Vср - средняя скорость движения	км/час	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Тхд - время хода в обоих направлениях	мин	5,94	5,94	5,94	5,94	5,94	5,94	5,94	5,94	5,94	5,94	5,94	5,94
j - объемный вес горной массы	т/м³	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Кр - коэффициент разрыхления	-	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Qм - грузоподъемность а/с при максимальном использовании ёмкости кузова с шапкой Qм=Vш*j/Кр	т	40,92	40,92	40,92	40,92	40,92	40,92	40,92	40,92	40,92	40,92	40,92	40,92
Qпр - принятая грузоподъемность а/с	т	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Vа - объем горной массы в целике в кузове автосамосвала Vа=Qпр/j	м³	15,09	15,09	15,09	15,09	15,09	15,09	15,09	15,09	15,09	15,09	15,09	15,09
вид забоя		фронтальный	фронтальный	фронтальный	фронтальный	фронтальный	фронтальный	фронтальный	фронтальный	фронтальный	фронтальный	фронтальный	фронтальный
Время в работе в смену Т смен=N*Тоб	мин	444,99	444,99	444,99	444,99	444,99	444,99	444,99	444,99	444,99	444,99	444,99	444,99
тпп - время установки под погрузку	мин	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
тп - время на погрузку одного а/с	мин	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67
где: количество ковшей пк=Vа/Vк	шт	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
тцоп -оперативное время одного цикла экскавации	сек	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
тож - время ожидания	мин	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
тпр - время установки под разгрузку	мин	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
тр - время разгрузки одного а/с	мин	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Время оборота Тоб=Тхд+тп+тр+тож+тпр+тпп	мин	11,41	11,41	11,41	11,41	11,41	11,41	11,41	11,41	11,41	11,41	11,41	11,41
Тож - время ожидания подчистки подъездов бульдозером	мин	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Тпз -время выполнения подготовительного-заключительных операций	мин	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Тлн - время на личные надобности	мин	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Нсм-сменная производительность а/с Нсм=Qпр*N	т	1595,88	1595,88	1595,88	1595,88	1595,88	1595,88	1595,88	1595,88	1595,88	1595,88	1595,88	1595,88
Где: N -количество рейсов а/с в смену N=(Тсм-Тож-Тпз-Тлн)/(Тоб*(К1***К7)	шт	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
К1- коэффициент на очитку а/с от налипающих пород	-	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9

К2 - к/т учитывающий разницу высоты уступа и высоты ковша	-	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
К3 - к/т учитывающий орошение забоя в течении смены	-	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
К4- к/т учитывающий дальность транспортирования	-	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
К5- к/т учитывающий разработку налипавших пород	-	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Нг- годовая производительность самосвала $N_g = N_{см} * K_{см} * K_{рд} * K_{кл} / 1000$	тыс.т	1106,74	1106,74	1106,74	1106,74	1106,74	1106,74	1106,74	1106,74	1106,74	1106,74	1106,74	1106,74
где: Ккл - коэффициент учитывающий климат	-	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Пг - годовой пробег а/с рабочего парка $P_g = 2 * N * L * K_{см} * K_{рд}$	тыс.км	62,63	62,63	62,63	62,63	62,63	62,63	62,63	62,63	62,63	62,63	62,63	62,63
G - годовой расход дизтоплива $G = P_g / 100 * p * j_m * K_m * K_z * K_r$	т	13,17	13,17	13,17	13,17	13,17	13,17	13,17	13,17	13,17	13,17	13,17	13,17
р -расход диз топлива на 100 км пробега	л	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Коэффициенты учитывающие:													
Км - расход топлива на маневры	-	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Кз- превышение расхода в зимнее время	-	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06
Кг - расход горючего для внутригаражных нужд	-	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
jм - удельный вес топлива	т/м³	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82
Wг - годовая производительность по вскрыши	тыс.м³	15,23	19,59	28,75	33,05	0	18,54	9,46	16	17,56	15,07	3,21	5,7
	тыс.т	42,644	54,852	80,5	92,54	0	51,912	26,488	44,8	49,168	42,196	8,988	15,96
Ар - рабочий парк автосамосвалов $A_p = W_g / H_g * K_n$	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
где: Кн - коэффициент неравномерности	-	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
Апр - принятое количество самосвалов согласно рабочему парку	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
А окр - округленный рабочий парк	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Аи - инвентарный парк $A_i = A_p * K_i$	шт	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Где: Ки - коэффициент инвентарности	шт	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Прп - годовой пробег всего рабочего парка $P_{ра} = P_g * A_p$	тыс.км	125,26	125,26	125,26	125,26	125,26	125,26	125,26	125,26	125,26	125,26	125,26	125,26
Грп - годовой расход диз топлива рабочим парком $G_{рп} = G * A_p$	т	26,34	26,34	26,34	26,34	26,34	26,34	26,34	26,34	26,34	26,34	26,34	26,34
Расход масел и смазок	т	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24
моторного масла (5% по массе расхода топлива)	т	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32
трансмиссионных масел (0,7%)	т	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
специальных масел (2,4%)	т	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
консистентных смазок (0,3%)	т	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
обтирочных материалов (0,1%)	т	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

ГЛАВА 9.

Складирование руды

9.1 Выбор способа и технологии складирования руды

При отработке месторождения Кокзабой Полиметаллический проектом предусмотрена транспортировка руды автосамосвалами КАМАЗ 65201-53 грузоподъемностью 25 тонн от приемного бункера питателя ствола шахты «Главная» до насыпного склада руды.

Максимально годовой объем руды составляет порядка 210 тыс. тонн или 63,636 тыс.м³.

При этих объемах складирования балансовой руды на складе, при применении автомобильного транспорта целесообразно принять схему перегрузки с использованием бульдозеров SD-23.

9.2 Технология и организация работ при складировании руды

Проектом в рассматриваемых условиях принимается насыпной тип склада, со штабелями руды по сортам высотой 5 м.

Возведение въезда на склад и планировка бровки склада осуществляется с помощью бульдозера.

Складские дороги профилируются бульдозером без дополнительного покрытия в виду того, что объемы складированного полезного ископаемого невелики.

Технологический процесс складирования при автомобильном транспорте состоит из операций: разгрузки автосамосвалов 25 т, планировки разгрузочной бровки и погрузки руды.

Технические характеристики бульдозера приведены в таблице 9.1.

Таблица 9.1

Технические характеристики бульдозера

Наименование	Значение
1	2
Длина	4825
Ширина	3230
Высота	3145
Колея	2282
База	3225
Масса	17300 кг
Удельное давление на грунт	0,083 МПа

Схема развития дорог на складе принята тупиковая, радиус закругления для для БелАЗ 7540 равен 18 м.

Автосамосвалы должны разгружать полезное ископаемое, доезжая задним ходом до ограничителя на бровке уступа. В качестве ограничителя используют вал породы, оставляемый на бровке отвала. Высота вала должна соответствовать требованиям Правил промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.

9.2.1 Расчет рудного склада при автомобильном транспорте

Общий объем склада определяется в зависимости от количества полезного ископаемого, которое должно быть размещено на складе на срок, обеспечивающий месячный запас руды на случай внезапной остановки предприятия.

Запас руды на складе должен составлять – 17500 тонн или 5303 м³.

Склад проектируется, со штабелями высотой – 5 м.

Площадь складов определяется в зависимости от объема и высоты склада:

$$S_o = \frac{W * K_p}{h}, \text{ м}^2 \quad (9.1)$$

Где:

W - объем пород, подлежащих размещению на складе, м³;

K_p – коэффициент разрыхления руд на складе, 1,2;

h – высота склада, 5 м.

S_o = 0,13 га.

Продолжительность разгрузки и маневрирования автосамосвалов на складе определяется по формуле:

$$T_{pm} = t_p + t_{пер} + \frac{(3-4)R}{V} \text{ мин} \quad (9.2)$$

Где:

t_p – продолжительность разгрузки автосамосвала, 60 сек;

t_{пер} – продолжительность переключения передач, 6 сек;

R – радиус поворота автомашины при маневрировании, 8,7 м;

V – скорость движения автомашины при маневрировании, 1,5 м/сек.

T_{pm} = 1,5 мин.

Число автосамосвалов разгружающихся на складе течение часа:

$$N_o = \frac{P_{кч} * K_{пер}}{Q_p}, \text{ шт} \quad (9.3)$$

Где:

P_{кч} – средняя часовая производительность по руде, 24 т;

K_{пер} – коэффициент неравномерности работы по руде - 1,25;

Q_п – грузоподъемность автосамосвала, 25 т.

N_o = 2 ед.

Таблица 9.2

Расчет производительности транспорта при складировании

Наименование показателей	Ед.изм.	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	10 год	11 год	12 год
Направление транспортировки		склад руды	склад руды	склад руды	склад руды	склад руды	склад руды	склад руды	склад руды	склад руды	склад руды	склад руды	склад руды
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Вид транспортируемого груза		руда	руда	руда	руда	руда	руда	руда	руда	руда	руда	руда	руда
Qп - грузоподъемность автосамосвала	т	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Vш - объем платформы с шапкой	м³	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
Vк - объем горной массы в целике в ковше Vк=Ен*Кн	м³	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04
Крд- количество рабочих дней в году	шт	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
Ксм - количество смен	шт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Тсм - время одной смены	мин	660	660	660	660	660	660	660	660	660	660	660	660
L - расстояние транспортировки фактическое (расстояние до склада)	км	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Vср - средняя скорость движения	км/час	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Тхд - время хода в обоих направлениях	мин	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75
j - объемный вес горной массы	т/м³	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
Кр - коэффициент разрыхления	-	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
Qм - грузоподъемность а/с при максимальном использовании ёмкости кузова с шапкой Qм=Vш*j/Кр	т	54,52	54,52	54,52	54,52	54,52	54,52	54,52	54,52	54,52	54,52	54,52	54,52
Qпр - принятая грузоподъемность а/с	т	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Vа - объем горной массы в целике в кузове автосамосвала Vа=Qпр/j	м³	15,09	15,09	15,09	15,09	15,09	15,09	15,09	15,09	15,09	15,09	15,09	15,09
Время в работе в смену Т смен=N*Тоб	мин	439,52	439,52	439,52	439,52	439,52	439,52	439,52	439,52	439,52	439,52	439,52	439,52
tпп - время установки под погрузку	мин	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
tp - время на погрузку одного а/с	мин	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67
где: количество ковшей пк=Vа/Vк	шт	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
tцоп -оперативное время одного цикла экскавации	сек	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
тож - время ожидания	мин	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
tпр - время установки под разгрузку	мин	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
tp - время разгрузки одного а/с	мин	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Время оборота Тоб=Тхд+tp+tp+тож+tпр+tпп	мин	27,47	27,47	27,47	27,47	27,47	27,47	27,47	27,47	27,47	27,47	27,47	27,47
Тож - время ожидания подчистки подъездов бульдозером	мин	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Тпз -время выполнения подготовительного- заключительных операций	мин	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Тлн - время на личные надобности	мин	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Нсм-сменная производительность а/с Нсм=Qпр*N	т	872,32	872,32	872,32	872,32	872,32	872,32	872,32	872,32	872,32	872,32	872,32	872,32
Где: N -количество рейсов а/с в смену N=(Тсм-Тож- Тпз-Тлн)/(Тоб*(К1***К7)	шт	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
К1- коэффициент на очитку а/с от налипающих пород	-	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9

К2 - к/т учитывающий разницу высоты уступа и высоты ковша	-	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
К3 - к/т учитывающий орошение забоя в течении смены	-	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
К4- к/т учитывающий дальность транспортирования	-	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
К5- к/т учитывающий разработку налипавших пород	-	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Нг- годовая производительность самосвала $Hг=Hсм*Ксм*Крд*Ккл/1000$	тыс.т	302,48	302,48	302,48	302,48	302,48	302,48	302,48	302,48	302,48	302,48	302,48	302,48
где: Ккл - коэффициент учитывающий климат	-	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Пг - годовой пробег а/с рабочего парка $Пг=2*N*L*Ксм*Крд$	тыс.км	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6
G - годовой расход дизтоплива $G=Пг/100*p*jm*Км*Кз*Кг$	т	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07
р -расход диз топлива на 100 км пробега	л	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Коэффициенты учитывающие:													
Км - расход топлива на маневры	-	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Кз- превышение расхода в зимнее время	-	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06
Кг - расход горючего для внутригаражных нужд	-	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
jm - удельный вес топлива	т/м³	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82
Wг - годовая производительность	тыс.т			100,0	210	210	210	210	210	210	210	210	84,3
Ар - рабочий парк автосамосвалов $Ар=Wг/Hг*Кн$	шт	0	0	0,4	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,3
где: Кн - коэффициент неравномерности	-	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
Апр - принятое количество самосвалов согласно рабочему парку	шт	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
А окр -округлённый рабочий парк	шт	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Аи - инвентарный парк $Аи=Ар*Ки$	шт	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Где: Ки - коэффициент инвентарности	шт	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Прп - годовой пробег всего рабочего парка $Пра=Пг*Ар$	тыс.км	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6
Грп - годовой расход диз топлива рабочим парком $Грп=G*Ар$	т	0	0	1,228	2,456	2,456	2,456	2,456	2,456	2,456	2,456	2,456	0,921
Расход масел и смазок	т	0	0	0,1	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,08
моторного масла (5% по массе расхода топлива)	т	0	0	0,06	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,05
трансмиссионных масел (0,7%)	т	0	0	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01
специальных масел (2,4%)	т	0	0	0,03	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,02
консистентных смазок (0,3%)	т	0	0	0	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0
обтирочных материалов (0,1%)	т	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ГЛАВА 10.

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ, СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

10.1 Электроснабжение

По степени надежности и бесперебойности электроснабжения, основные электроприемники отнесены к I - III категории.

Питание КТП и установок потребителей первой категории рудника, к которым относятся: главная вентиляторная установка; лифтовой подъем; калориферная установка; шахтный водоотлив; насосы противопожарного водоснабжения и шахтная стволовая сигнализация осуществляется по двум линиям электропередач, каждая из которых обеспечивает 100% нагрузку. Обе линии находятся в рабочем состоянии.

К особой группе электроприемников, из числа электроприемников первой категории, для которых кроме двух источников питания должен предусматриваться третий независимый источник, на руднике относятся: главная вентиляторная установка, калориферная установка и шахтная стволовая сигнализация. В качестве третьего независимого источника питания для этих потребителей приняты: одна дизельная электростанция типа АС-500 установленная на промплощадке ствола Вентиляционный у здания главной вентиляторной установки и одна у устья ст. Главный.

Таблица 10.1

Технические характеристики АС-500

Наименование параметров	Значение
1	2
Номинальная мощность	450 кВт
Количество цилиндров	12 шт
Скорость вращения	1500 об/мин
Расход топлива	148 л/час
Количество фаз	3
Объем бака	820 л
Выходное напряжение	380/220 В

Электроснабжение горизонтов осуществляется высоковольтной кабельной линией 6 кВ от ОРУ-6 кВ по стволу шахты Вентиляционная непосредственно к ЦПП и далее к участковым трансформаторным подстанциям. ЦПП оборудованы высоковольтными распределительными шкафами (входящие типа КРУРН- А-В1-315Д-УХЛ5), выходящие типа КРУРН-6А-01-Г-050Д-УХЛ5), силовых трансформаторов типа ТСВП-250/6-У5, силовых распределительных щитов типа ПР24-7403-54УЗ. В связи с продолжительными по длине горными выработками на горизонтах предусматриваются УПП (Участковые понизительные подстанции). Участковые понизительные подстанции (УПП), в свою очередь, связаны

радиальными кабельными линиями 6 кВ с подземными распределительными подстанциями.

Освещение горных выработок принято светильниками марки НСР 01-100 с лампой накаливания Б 125-135-60 на напряжение 127 В, гибким резиновым кабелем.

В подземных выработках предусматривается устройство контура заземления осветительных установок, используя заземлители подстанций, местные заземлители пускателей и разветкоробок, используя четвертую жилу кабелей.

Для оповещения рабочих на подземных работах о возникновении аварии предусмотрена звуковая (ревуны) и световая (кратковременное многократное отключение и включение освещения) аварийные сигнализации.

10.1.1 Надшахтный комплекс ствола Вентиляционный

Подвод напряжения к потребителям 380В промплощадки ствола Вентиляционный осуществляется кабельными линиями от комплектной трансформаторной подстанции 2КТПГ 1000 кВА 6/04 кВ. Кабели прокладываются по опорам низковольтной воздушной сети выполняемой по ТП 3.407.1-136. В качестве пускоотключающих аппаратов приняты магнитные пускатели типа ПМЛ.

Силовое электроснабжение калориферной осуществляется двумя (рабочей и резервной) кабельными линиями от КТП (2КТПГ 160 кВА) площадки на воздушных кабельных опорах, напряжением 660 В.

Питающие кабеля нагнетающих вентиляторов марки ААШв3×50+1×25 по два (рабочий и резервный).

Управление вентиляторами калориферной установки выполняется ящиками типа Я511-417У.

Компрессорная станция запитывается от ОРУ 6 кВ воздушной линией, выполненной на ж/б опорах с проводом АС-70.

Другими потребителями электроэнергии на площадке являются:

Здание ствола Вентиляционной, блок помещений, блочная котельная, складские помещения, насосная станция пожаро-технического водоснабжения, бетонно-растворный узел. Электропитание этих потребителей предусмотрено воздушными линиями на ж/б опорах.

Заземление осуществляется наружными и внутренними контурами, из расчета сопротивления заземлителя не более 4 Ома. Для защиты от поражения электрическим током предусматривается наружный и внутренний контуры заземления. Наружный контур (полоса 4 x 40 мм) прокладывается по периметру сооружения на расстоянии 2 м от фундамента на глубине 0,5 м от планировочной поверхности и электродов из угловой стали 50 x 50 x 5, длиной 2,5 м. Внутренний контур заземления выполняется из стальной полосы 4 x 25 мм. Наружный и внутренний контуры заземления соединяются между собой. Сопротивление заземлителя не должно превышать 4 Ома.

Наружный контур заземления здания ст.Вентиляционный соединяется с наружным контуром заземления трансформаторной подстанции. При сопротивлении контура заземления выше 4 Ома – установить дополнительные электроды.

Защита площадки от прямых ударов молнии осуществляется при помощи 3 молниеотводов, устанавливаемых на осветительных опорах. Высота молниеприемника – 13 метров.

10.1.2 Площадка ствола Главный

Потребителями электроэнергии на площадке являются:

- здание ствола Главный, с подъемной установкой;
- операторская;
- освещение с поверхности до 480 гор.;
- освещение площадки.

Потребители получают электроэнергию напряжением 0,4 кВ от КТП 100 кВА по воздушной линии на железобетонных опорах.

Заземление осуществляется наружными и внутренними контурами, из расчета сопротивления заземлителя не более 4 Ома.

Таблица 10.2

Расчет электрических нагрузок

Потребители	Кол-во	Установленная мощность, кВт		Напря- жение потреб., кВ	Коэф. мощн. tgφ	Коэф. спроса Кс	Расчетная мощность			Годово й расхо д э/энергии, тыс.
		Одн ог о	Общая ЭП				кВт	квар	кВА	
					$P_p=K_c \cdot P$	$Q_p=P_p \cdot tg \varphi$	S_p			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Площадка ствола Вентиляционный										
Компрессорная	2	315	630	6	0,8	0,85	535,5	428,4	685,8	5431,33
Вентилятор ВОД-16П	1	320	320	0,4	0,8	0,8	256	204,8	327,8	2596,49
Подъемник ПШЛ-1000	1	30	30	0,4	0,65	0,3	9	5,85	10,7	17,00
Венкалориферная (ВО-12/7,5АР)	1	110	110	0,4	0,8	0,8	88	70,4	112,7	446,27
Блок помещений (раскомандировка, перфораторная, склад ППМ, материальный склад)	1	20	20	0,4	0,2	0,6	12	2,4	12,2	96,92
Насосная станция противопожарного водоснабжения	1	40	40	0,4	0,75	0,7	28	21	35,0	277,20
Складские помещения (металл, цемент, леса)	1	52	52	0,4	0,75	0,7	36,4	27,3	45,5	360,36
Бетонно-растворный узел	1	22	22	0,4	0,75	0,75	16,5	12,375	20,6	163,35
Котельная	1	140	140	0,4	0,75	0,75	105	78,75	131,3	519,75
Освещение Вентел.	147	0,06	8,82	0,127	1	1	8,82	-	8,82	69,85

Освещение площадки		1	1	0,23	1	1	1	-	1,0	3,285
Операторская	1	3	3	0,23	1	1	3	3	4,2	22,40
Итого									1395,72	10004
Площадка ствола Главный										
Освещение	147	0,06	8,82	0,127	1	1	8,82	-	8,82	69,85
Освещение площадки		1	1	0,23	1	1	1	-	1,0	3,285
Операторская	1	3	3	0,23	1	1	3	3	4,2	22,40
Итого									14,06	96
Подземное оборудование										
Компрессорная станция	1	158	158	0,4	0,8	0,85	134,3	107,44	172,0	1362,14
Вентилятор СВМ-5М	4	7,5	30	0,4	0,8	0,8	2	19,2	30,7	243,42
Вентилятор ВЦП-16	2	200	400	0,4	0,8	0,8	320	256	409,8	3245,62
СБУ Вoomer-282	3	125	375	0,4	0,65	0,55	206,25	134,0625	246,0	435,60
Водоснабжение (1К 8/18)	2	1,5	3	0,4	0,65	0,3	0,9	0,585	1,1	1,70
Освещение с пов. до гор. 480 м	900	0,06	54	0,127	1	1	54	-	54,0	27,68
Водоотлив (ЦНС 13-70)	2	5,2	10,4	0,4	0,75	0,7	7,28	5,46	9,1	66,43
Освещение площадки		1	1	0,23	1	1	1	-	1,0	3,285
Операторская	1	3	3	0,23	1	1	3	3	4,2	22,40
Итого									927,93	5808
Шахтное хозяйство										
Освещение 2х рабочих горизонтов	1150	0,06	69	0,127	1	1	69	-	69,0	546,48
Электрооборудование в камерных выработках на рабочих горизонтах	2	160	320	0,4	0,65	0,5	160	104	190,8	503,79
Водоотлив	2	5,2	10,4	0,4	0,75	0,7	7,28	5,46	9,1	66,43
Шахтный водоотлив с гор. 240 м на поверхность	2	61,6	123,2	0,4	0,75	0,7	86,24	64,68	107,8	786,94
Шахтный водоотлив с гор. 0 м на гор. 240 м	2	61,6	123,2	0,4	0,75	0,7	86,24	64,68	107,8	786,94
АПЛ-1	4	11,8	47,2	0,4	0,75	0,75	35,4	26,55	44,3	186,91
Вентилятор ВМЭ 6/1	8	25	200	0,4	0,78	0,8	160	124,8	202,9	844,80
СБУ Вoomer-282	5	125	625	0,4	0,65	0,55	343,75	223,4375	410,0	726,00
Итого									1141,7	4448
Всего:									3479,0	20356

10.2 Связь и сигнализация

Объекты первого пускового комплекса месторождения Кокзобой на вводной период оснащаются следующими видами связи и сигнализации, которые обеспечивают управление производством:

1. Диспетчерская телефонная связь
2. Производственная громкоговорящая связь
3. Стволовая связь.

4. Оповещение об аварии
5. Радиосвязь
6. Сигнализация пожарная

Диспетчерская телефонная связь. Телефонная связь горного диспетчера с отдельными абонентами поверхности осуществляется на базе системы оперативно-диспетчерской связи.

Система должна обеспечивать:

- осуществление входящих и исходящих соединений по всем включенным линиям с каждого пульта;
- разговор с прямыми абонентами при помощи микротелефонной трубки либо громкоговорящего оборудования;
- удержание абонентов;
- проведение совещаний с основного пульта с участием требуемого числа абонентов;
- оптическую сигнализацию состояния линий;
- подключение системы звукозаписи для записи ведущихся разговоров.

Производственная громкоговорящая связь. Производственная громкоговорящая связь предназначена для организации обмена двухсторонней информацией между отдельными абонентами, связанными между собой по технологии производства (ремонт и осмотр шахтных стволов, в подсобных зданиях). ПГС организуется с использованием усилителей, сети мощных громкоговорителей и телефонных аппаратов.

Стволовая связь. Аппаратура стволовой связи предназначена:

- для технологической связи и сигнализации между движущимся лифтом, при перевозке людей;
- технологической связи и сигнализации между осмотрщиком, находящимся на крыше лифта, и операторской при ревизии ствола Вентиляционный.

Оповещение об аварии

Для оповещения об аварии используются: телефонные аппараты, система громкоговорящего оповещения комплекса, система беспроводного оповещения СУБР (комплекс аварийного оповещения и селективного вызова), системы поверхностной радиосвязи.

Система аварийно-вызывной шахтной сигнализации СУБР предназначена для передачи диспетчером рудника сигналов об аварии или индивидуального вызова горнорабочих, находящихся в подземных выработках.

В состав аппаратуры входят: передающее устройство, пульт дистанционного управления, антенно-фидерное устройство, приемные устройства.

Передающее устройство предназначено для формирования сигналов «Авария» и «Вызов», их усиления и согласования с антенно-фидерным устройством (АФУ).

Приемные устройства системы устанавливаются в корпусе аккумулятора шахтного светильника.

Радиосвязь. Радиосвязь между диспетчерским пунктом и подвижными и стационарными объектами осуществляется через систему радиосвязи – с использованием стационарных и мобильных радиостанций.

Сигнализация пожарная. Автоматическая пожарная сигнализация предусматривается в административно-бытовых и производственных помещениях. Автоматическая пожарная сигнализация выполнена на базе приемно-контрольных устройств различных типов с выводом информации на пульты соответствующих операторов.

ГЛАВА 11.

Генеральный план и внешние коммуникации.

11.1 Исходные данные и схема производства

Для составления уточненного генерального плана перед началом строительства предприятия, необходимо будет предварительно провести детальные инженерные и геологические изыскания, а также осуществить детальную топографическую съемку поверхности масштаба 1:1000 или 1:500.

Участок, отведенный для разработки и застройки производственных и жилищно-бытовых зданий и сооружений месторождения Кокзабой Полиметаллический, расположен в Актогайском районе Карагандинской области.

Рельеф площадки ровный, местами с небольшими повышениями с запада на восток. Площадка имеет застройку производственных зданий прошлых лет, непригодных для использования (Рис. 1.3).

При проектировании генплана предприятия на основные проектные решения принимались с учетом:

- природно-климатических условий (особенности рельефа местности, скорость и направление господствующих ветров);
- технологических условий разработки (минимальное расстояние транспортировки вскрыши и полезного ископаемого, минимальный объем работ по устройству автодорог, линий электропередачи, площадок под сооружения, стационарность основных сооружений);
- санитарных условий и зон безопасности (ширина санитарно-защитной зоны, ширина взрывоопасной зоны, ширина сейсмоопасной зоны).

Разработка генерального плана произведена согласно СП РК 3.01-101-2013. При размещении зданий и сооружений учтены санитарные, противопожарные и экологические требования.

В комплекс поверхностных сооружений предприятия входят следующие сооружения и площадки: породный отвал, склад руды, площадка ствола Вентиляционный, площадка ствола Главный. К сооружениям и площадкам предусмотрены проезды и подъезды с покрытием из природной гравийно-щебеночной смеси толщиной 60 см.

Промплощадки расположены в производственной зоне. Вахтовый поселок размещен на участке жилищно-бытовых зданий. Участок вахтового поселка разделен на 2 зоны: ремонтно-производственную и жилую.

На территории ремонтно-производственной зоны размещены следующие существующие здания и сооружения: ремонтно-механическая мастерская, стоянка легкового автотранспорта, ангар, склад запчастей, котельная. Дополнительно размещен проектируемый надворный туалет на 2 очка с водонепроницаемым выгребом.

На территории жилой зоны размещены следующие существующие здания: общежитие 5шт, административно-бытовой корпус. Дополнительно

размещен проектируемый надворный туалет на 2 очка с водонепроницаемым выгребом. Въезды на вахтовый поселок сохранены существующие с внутриплощадочных автодорог предприятия. Проезды и площадки на участке запроектированы с гравийно-щебеночным покрытием. Территория, не занятая зданиями и дорожным покрытием, озеленяется посадкой деревьев и кустарников местных пород и устройством газонов.

Вертикальная планировка не проводилась, т.к. естественный уклон рельефа (390-405 м) обеспечивает сток дождевых вод.

Основные показатели по генплану приведены в графических приложениях.

Водоснабжение и канализация.

Водоснабжение предприятия осуществляется следующим способом:

- для хозяйственно-питьевых нужд – вода привозная из п. Гульшат доставляется водовозом в питьевую емкость объемом 50 м³, расположенную на возвышенном месте у столовой, вахтового поселка.

- для технических нужд используется осветленная вода из поверхностного накопителя откачиваемых шахтных вод. Дополнительно для технических нужд, при недостаточном объеме осветленной воды из поверхностного водосборника, будет использоваться привозная из водокачки озера Балхаш, с заключением соответствующего договора.

Осветленная вода и привозная вода для технических нужд будет также использоваться для полива зеленых насаждений благоустроенной территории промплощадки, вахтового поселка, хозяйственно-бытовой площадки, а также для пылеподавления и орошения дорог.

Канализация выгребные ямы с устройством септиков. Конструкция выгреба-накопителя имеет прямоугольную форму с размерами в осях 6,0х6,0м. Вместимость выгреба - 50,0 м³. Выгребная яма выполняется с водонепроницаемым основанием и стенами, по мере заполнения септики вычищаются вакуумными автомашинами, сторонними организациями по договору.

Связь и сигнализация

Для обеспечения оперативности рудника и безопасности работ проектом предусматривается:

- административно-хозяйственная телефонная связь;
- диспетчерская телефонная связь;
- производственная громкоговорящая связь;
- стволовая связь;
- оповещение об аварии;
- радиосвязь;
- сигнализация пожарная.

С близлежащими населенными пунктами предусматривается сотовая связь.

Электроснабжение, теплоснабжение

Электроснабжение месторождения осуществляется по двум воздушным одноцепным линиям электропередачи ВЛ 35 кВ до КТП 35/6

мощностью 1600 КВА. КТП 6/0,4кВ запитываются низковольтные потребители промплощадки и вахтовый поселок.

Теплоснабжение осуществляется от котельной.

Воздухоснабжение. Для снабжения горных работ сжатым воздухом проектом предусматривается передвижная компрессорная станция МКС 24,5/10-1, производительностью 24,5м³/мин. Потребляемая мощность 170 кВт.

Воздухоснабжение рудника. Стационарная компрессорная станция выбрана на основании расчета потребности в сжатом воздухе основных воздухоприемников под землей к которым относятся ручные перфораторы ПП 63В (8 шт.), телескопные перфораторы ПТ-45 (8 шт.), насосы забойные марки НПВМ-1(5 шт.) и самоходная буровая установка (СБУ) Boomer 282 (5 шт.). В компрессорной станции установлены 3 насоса марки 2ВМ10-50/9, два рабочих, один резервный.

Вспомогательное хозяйство.

Доставка топлива, заправка горных машин, ремонт оборудования и бытовое обслуживание трудящихся предусматривается соответствующими службами рудоуправления.

Сварочный аппарат установлен в ремонтной мастерской. Для сварки используются электроды марки МР-4, годовой расход электродов составляет 35 кг.

Склад ГСМ представляет собой две металлические емкости (бочка) объемом – 2*50 м³ (86 тонн), для хранения 30-суточного необходимого объема топлива, с целью обеспечения бесперебойной работы предприятия.

Заправка оборудования будет осуществляться топливозаправщиком АТЗ-11 на базе КамАЗ 43118 (11 м³) имеющим, два отсека, насос СВН-80, узел выдачи слева, раздаточный рукав ø25мм, длина 4,5м.

Так же на промплощадке будет оборудована бетонная площадка для контейнера твердых бытовых отходов. Размеры бетонной площадки для контейнера ТБО 1,5×1,5, высотой 15 см от поверхности покрытия, с ограждением с трех сторон. Площадка для контейнеров ТБО будет располагаться на расстоянии не менее 50 метров от бытовых помещений.

Вывоз отходов будет осуществляться согласно договору по вывозу ТБО. Контейнера не реже одного раза в неделю дезинфицироваться и промываться.

11.2 Список наземных объектов. Благоустройство территории

Основные объекты промышленной площадки:

- подъемник шахты Главная
- калориферная установка;
- склад ППМ,
- грейдерная дорога;
- подъем шахты Вентиляционная;

- главная вентиляционная установка;
- склад ГСМ;
- котельная;
- АБК;
- ремонтная мастерская;
- гараж;
- компрессорная станция;
- дизель-электрическая станция;
- склад ТМЦ;
- склад ВМ;
- породный отвал;
- склад руды.

К каждому зданию или блоку зданий обеспечивается подъезд для пожарных автомашин, не менее чем с двух сторон здания по его длине на свободной спланированной территории шириной не менее 6 м. Расстояние от края проезжей части или свободно спланированной территории до стены здания принимается не менее 5 метров.

Основные элементы благоустройства промплощадки: автомобильные дороги, дворовые площадки, озеленение свободных от застройки площадок, малые архитектурные формы и ограждение.

На площадке предусмотрены стоянки для автобусов и служебных автомобилей.

Благоустройство территории основных технологических сооружений, а также вспомогательных и складских территорий заключается в устройстве автодорог и площадок с усовершенствованным типом покрытия при небольшом объеме работ по озеленению. По границам промплощадки располагают зеленые насаждения многолетних трав и кустарников пустынной и полупустынной зоны.

Автодороги на территории промплощадки должны обеспечить подъезд автотранспорта ко всем зданиям и сооружениям. Автодороги должны быть прямолинейны и расположены параллельно зданиям.

Пешеходные дорожки размещают в соответствии с рельефом местности, связанные с минимальными земляными работами и строительными затратами.

Ограда промплощадки из сборных железобетонных элементов заводского изготовления.

Озеленение промышленной площадки является частью композиции генерального плана и имеет санитарно-гигиеническое значение. Зеленые насаждения препятствуют распространению пыли и газов, улучшают условия отдыха людей во время перерыва, а также отделяют людские потоки от грузовых. Деревья и кустарники для зеленых насаждений должны быть достаточно стойки к воздействию дыма, пыли и газов.

11.3 Штаты. Списочный и явочный состав

Состав трудящихся приведен в таблице ниже.

Таблица 11.1

Состав трудящихся

№ п/п	Наименование оборудования	1 смена	2 смена	3 смена	Всего в сутки
1	2	3	4	5	6
1	Рабочие на очистных работах	5	5	5	15
2	Рабочие подъемной установки	8	8	8	24
3	Горнорабочие	2	2	2	6
4	Рабочие водоотливной установки	3	3	3	9
5	Взрывники	4	0	0	4
6	Электрики	4	3	3	10
7	Рабочие компрессорных и вентиляторных установок	8	8	8	24
8	Слесарь по ремонту горного оборудования	2	2	2	6
9	Механик горного оборудования	2	2	2	6
10	Машинист погрузочно-доставочной машины	4	4	4	12
11	Водитель	3	3	3	9
12	Водитель поливомоечной машины	1	0	0	1
13	Водитель автоцистерны	1	0	0	1
14	Диспетчер	2	2	2	6
15	Рабочие трансформаторных станций	6	0	0	6
16	Рабочие слесарной базы	2	0	0	2
17	Рабочие мех. центра	2	0	0	2
18	Работник отдела технического контроля	2	1	1	4
20	Охрана	4	4	4	12
21	Кух. рабочие	3	0	0	3
22	Мед. работник	1	1	1	3
23	Машинист самосвалов	4	4	4	12
24	Операторы буровых установок	6	6	6	18
25	Рабочие в котельной	3	3	3	9
	Итого рабочих	82	61	61	204
Руководители и специалисты					
19	Начальник участка	1	0	0	1
20	Старший механик горного оборудования	1	0	0	1
21	Горный мастер	1	1	1	3
22	Участковый геолог	1	0	0	1
23	Техник геолог	1	0	0	1
24	Участковый маркшейдер	2	0	0	2
25	Инженер по технике безопасности	1	0	0	1
26	Эколог	1	0	0	1

	Итого ИТР	9	1	1	11
	Итого по руднику	215			
	забойных рабочих	115			
	на вспомогательных работах	100			

ГЛАВА 12.

Рекультивация земель, нарушенных горными работами

Планом горных работ месторождения Кокзайбой Полиметаллический предусматривается проведение эксплуатационных горных работ со средней производительностью рудника 210 тыс.тонн/год.

По завершению всех горных и вспомогательных работ требуется восстановление поверхности, нарушенной горными работами, в состояние пригодное для дальнейшего использования.

Настоящим планом горных работ предусматриваются лишь рекомендации по рекультивации, рекультивация будет проводится в соответствии с проектом и планом ликвидации.

Площадь месторождения и площадь, прилегающая к месторождению, характеризуется слаборасчлененным грядовым, мелкосопочным рельефом. К межгрядовым пространствам приурочены плоские поверхности такыров и солончаков и слегка всхолмленные равнины, с выходами коренных пород.

Почвенный покров в пределах месторождения практически отсутствует. На вершинах и склонах холмов преобладают суглинистые, супесчаные почвы, часто с повышенным содержанием солей и большим количеством мелкого щебенистого материала.

Район, примыкающий к месторождению, в сельском хозяйстве не используется. Ни поливных земель, ни лесных угодий на площади участка нет. Пастбищных земель нет.

12.1 Обоснование вида рекультивации

Направление рекультивации нарушенных земель определяется почвенно-климатическими условиями района, проведения горных работ с учетом перспективности возможного развития в нем сельского хозяйства.

Работы по техническому этапу рекультивации предусматривается проводить в следующей последовательности:

- после формирования отвала вскрышных пород производится планировка отвальной поверхности бульдозером SD-23.

Разработка месторождения и наличие большого количества разрыхленной горной породы на отвалах создает условия для проявления более интенсивной ветровой эрозии. В процессе строительства и последующей разработки месторождения, изымаемые земли будут нарушаться отвалами, складами, промплощадкой, автомобильными дорогами и участками под строительство различных отдельно стоящих объектов. Для

снижения отрицательных воздействий на земельные ресурсы и улучшения санитарно-гигиенических условий района, в соответствии с природно-климатическими условиями направление рекультивации на нарушенных землях принято санитарно-гигиеническое.

В период отработки пустые породы предусматривается использовать для отсыпки оснований автомобильных дорог, планирования площадок проектируемых объектов и других целей, что значительно снижает потребность в изымаемой площади земли под внешние отвалы.

12.2 Технический этап рекультивации

Технический этап рекультивации должен отвечать следующим требованиям:

1. Отвалы вскрышных пород необходимо разместить на сухих, по возможности ровных участках, а также площадях, где имеется возможность организовать горизонтальную поверхность (впадины, овраги и т.п.).

2. Для предупреждения развития эрозионных процессов, в связи с длительным хранением пород, необходимо по мере отсыпки до проектной высоты производить планировку поверхности (не более 1^0) и оставлять отвалы под углом естественного откоса 32^0 .

3. В связи с небольшой мощностью вскрышных пород предусматривается однократная их планировка.

4. Согласно существующему положению, рекультивацию земель необходимо проводить одновременно с горными работами или не позже, чем через год после их завершения.

Основной объем рекультивационных работ в первый их период предусматривается на внешних отвалах вскрышных пород.

Для рекультивации на внешних отвалах вскрышных пород рекомендуется следующие мероприятия:

- не позднее, чем через 1 год после окончания отсыпки внешних отвалов, спланировать его поверхность с уклоном не более 1^0 и откосами в предельном положении до углов 33^0 ;

- отвалы должны быть спланированы по замкнутому кругу, и иметь форму близкую к прямоугольной.

Работы по технической рекультивации будут выполняться бульдозером SD- 23.

Работы по техническому этапу рекультивации предусмотрено проводить после завершения горных работ. Технический этап рекультивации включает подготовку земель для последующего использования и к нему относятся следующие виды работ:

- ликвидация покрытия автодорог;
- освобождение рекультивируемой поверхности от производственных сооружений;

- демонтаж верхнего строения дорог, труб, опор, столбов ЛЭП;
- грубая и чистовая планировка поверхностей.

Трубы, опоры, столбы ЛЭП внутренних и внешних сетей, верхнее строение дорог демонтируются и в дальнейшем используются повторно.

Поверхность отвалов при рекультивации планируется бульдозером.

Рекультивированные участки подлежат самозарастанию.

Режим работы на техническом этапе рекультивации принят аналогичный режиму работы предприятия в эксплуатационный период. Работы по рекультивации выполняются теми же механизмами, которые использовались на горных работах.

ГЛАВА 13.

Рациональное и комплексное использование недр

13.1 Обоснование выемочной единицы

Исходя из горно-геологических условий и физико-механических свойств рудных тел и вмещающих пород месторождения Кокзабой Полиметаллический в плане горных работ принята система разработки с магазинированием руды глубокими скважинами.

Для дальнейшего проектирования были приняты следующие параметры расчетного блока: длина – 40-50 м, высота – 60 м, вынимаемая мощность равна мощности рудного тела (средняя выемочная мощность 3,5 м).

Предусмотренные проектом система разработки обеспечивает оптимальные показатели потерь и разубоживания для данного типа месторождения. Величины потерь устанавливаются индивидуально на каждый эксплуатационный блок, как выемочную единицу.

Потери и разубоживание руды при разработке месторождения, приняты по результатам расчетов в разделе 3.4.

Величина потерь принята равной 11,93%; Разубоживание – 9,6%.

13.2 Комплекс мероприятий по обеспечению рационального и комплексного использования недр

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

- обеспечение полноты опережающего геологического изучения недр для достоверной оценки величины и структуры запасов полезных ископаемых, месторождений и участков недр, предоставляемых для проведения операций по недропользованию, в том числе для целей, не связанных с добычей;

- обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах добычи;

- обеспечение полноты извлечения из недр полезных ископаемых, не допуская выборочную отработку богатых участков;

- достоверный учет извлекаемых и погашенных в недрах запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и попутных компонентов, в том числе продуктов переработки минерального сырья и отходов производства при разработке месторождений;

- исключение корректировки запасов полезных ископаемых, числящихся на государственном балансе, по данным первичной переработки;

- предотвращение накопления промышленных и бытовых отходов на площадях водосбора и в местах залегания подземных вод, используемых для питьевого или промышленного водоснабжения;
- охрана недр от обводнения, пожаров, взрывов, обрушения налегающих толщ пород, а также стихийных факторов, осложняющих эксплуатацию и разработку месторождений;
- предотвращения загрязнения недр при проведении добычи;
- соблюдение установленного порядка приостановления, прекращения операций по недропользованию, консервации и ликвидации объектов разработки месторождений;
- обеспечение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при складировании и размещении отходов;
- использование недр в соответствии с требованиями законодательства государства по охране окружающей среды;
- предохраняющими недра от проявлений опасных техногенных процессов при добыче;
- систематически осуществлять геолого-маркшейдерский контроль за правильностью и полнотой отработки месторождения;
- при проведении вскрышных работ производить тщательную зачистку полезной толщи с целью получения минимальных потерь и засорения руды.
- не допускать перегруза автосамосвалов при транспортировке горной массы.

13.3 Геолого-маркшейдерское обеспечение работ

В целях полноты выемки запасов и рационального использования недр необходима организация геолого-маркшейдерской группы, в комплекс основных задач которой входят:

- контроль за правильностью и полнотой отработки месторождения, заключающийся в выполнении регулярных топографических съемок и заданий направлений горных работ;
- маркшейдерский учет количества добываемого полезного ископаемого и разрабатываемых вскрышных пород;
- учет состояния и движения запасов по степени их подготовленности к выемке;
- проведение эксплоразведки, контроль за качеством добываемой руды.

Основными задачами геологической и маркшейдерской служб рудника являются:

- оперативно-производственное обеспечение рудника всеми видами геологических и маркшейдерских работ на стадии разработки месторождения;
- контроль за полнотой отработки месторождения, ведение горных работ в соответствии с проектом, учет и приемка всех видов горных работ;

- участие в планировании горных работ;
- учет эксплуатационных запасов по степени подготовленности и их активности, расчет плановых и фактических потерь и разубоживания. Потери и разубоживание определяются прямым методом. Учет потерь по видам их образования ведется в паспортах по выемочным единицам и отражается на маркшейдерских планах масштаба 1:200. Суммарный учет потерь по руднику ведется в книге учета эксплуатационных потерь;
- осуществление контроля за охраной сооружений от вредного влияния подземных разработок. В качестве вспомогательной меры, с целью своевременной корректировки принятых горных и конструктивных мер охраны, маркшейдерской службе рудника необходимо вести систематические визуальные и инструментальные наблюдения за сдвижением горных пород и земной поверхности в соответствии с действующей инструкцией;
- ведение и своевременное пополнение всей геолого-маркшейдерской документации – журналы документации горных выработок, планы, разрезы, паспорта отработки и крепления, журналы опробования и др.;
- ведение учета состояния и движения запасов, потерь и разубоживания для подготовки ежегодного баланса запасов;
- своевременная подготовка обосновывающих материалов к списанию отработанных участков.

Списание запасов полезных ископаемых с учета недропользователя ведется в соответствии с «Положением о порядке списания запасов полезных ископаемых с учета организаций», отражается в геологической и маркшейдерской документации отдельно по элементам учета и вносится в специальную книгу списания запасов организации.

При выборе площадок для строительства объектов основного и вспомогательного производств учитывались следующие факторы и условия:

- местоположение месторождения и условия его разработки;
- оптимальное расположение хозяйственных и производственных объектов с учетом зоны влияния горных работ;
- наличие площадей под породные отвалы и рудные склады;
- требования санитарных и противопожарных норм, а также мероприятия по охране окружающей среды.

Маркшейдерские работы должны выполняться в соответствии с требованиями Инструкции по производству маркшейдерских работ и других нормативных документов, а также законодательства о недрах и недропользовании.

Маркшейдерские работы, требующие применения специальных методик и технических средств и инструментов, должны выполняться специализированными организациями по договору с недропользователем.

В каждой организации должны быть и систематически вестись записи в книге геологических и маркшейдерских указаний, обязательных для исполнения должностными лицами, которым они адресованы. Исполнение

этих указаний должно регулярно контролироваться руководителями организации.

ГЛАВА 14.

Экологическая безопасность

14.1 Общие положения

При ведении горных работ на месторождении необходимо руководствоваться: «Гигиеническими нормативами к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах» (Приказ Министра национальной экономики РК от 28.02.2015 г. №168), Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» (Приказ Министра национальной экономики от 28.02.2015г. № 174), санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам промышленности» (Приказ Министра национальной экономики от 20.03.2015г. № 236), Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» (Приказ Министра национальной экономики от 20.03.2015г. № 237), Трудовым кодексом Республики Казахстан.

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.

Работники должны быть обеспечены водой, расход воды на одного работающего не менее 25 л/смену. Питьевая вода должна доставляться к местам работы в закрытых емкостях, которые снабжены кранами. Емкости изготавливаются из материалов, разрешенных Министерством здравоохранения РК.

Все трудящиеся, 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. 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 противопылевыми очками. Аварийный запас средств индивидуальной защиты определяется планом ликвидации аварий.

Контроль состояния воздушной среды рабочей зоны производственных помещений осуществляется согласно программы производственного экологического контроля.

Перед началом работ необходимо проверить рабочее место на возможность безопасного выполнения работ. При несоответствии рабочего места требованиям норм безопасности, производство работ не допускается.

При обнаружении угрозы жизни, возникновения аварии немедленно известить любое лицо контроля.

Пуск, остановка технических устройств сопровождается подачей предупреждающего сигнала.

Таблица сигналов вывешивается на видном месте вблизи технического устройства.

Значение сигналов доводится до всех находящихся в зоне действия технического устройства.

При сигнале об остановке или непонятном сигнале, техническое устройство немедленно останавливается.

При перерыве в электроснабжении техническое устройство приводится в нерабочее положение.

Безопасные и гигиенические условия труда в шахте сводятся в основном к обеспечению комфортных условий трудящихся по освещению и проветриванию рабочих забоев, борьбе с запыленностью, вибрацией и шумом.

Для защиты подземных рабочих от вредного воздействия на них условий рабочей среды и работающего оборудования проектом предусмотрено:

- подача свежего воздуха в количестве, обеспечивающем его эффективную скорость по выработкам;
- подогрев подаваемого в шахту воздуха до температуры +5°C в зимнее время;
- оснащение всех откаточных, камерных выработок, ходовых отделений стволов шахт и вентиляционно-ходовых восстающих стационарным, а проходческих и очистных забоев – переносным освещением;
- применение бурового оборудования, позволяющего свести до минимума влияние вибрации на работающего;
- применение буров с резинометаллическими буртиками, которые снижают уровень шума в 1,5-1,7 раза;
- применение вибрационных кареток при бурении ручными перфораторами, виброзащитных устройств при бурении телескопными перфораторами;
- осуществление систематического газо-температурного контроля в очистных и проходческих забоях и на исходящей струе.

14.2 Борьба с пылью и вредными газами и радиационная безопасность

Повышенное содержание пыли, вредных газов в воздухе относится к группе опасных и вредных физических производственных факторов.

При получении анализов с превышением ПДК пыли должны быть разработаны дополнительные меры по снижению запыленности на рабочих местах и снижению концентрации пыли и других вредных веществ до уровня допустимых.

Для снижения загрязненности воздуха до санитарных норм данным проектом предусматривается комплекс инженерно-технических мероприятий по борьбе с пылью и газами:

- для снижения пылеподавления на автомобильных дорогах при положительной температуре воздуха проводится поливка дорог водой с применением при необходимости связующих добавок;

- при бурении шпуров и скважин наиболее эффективным способом по борьбе с пылью является бурение с промывкой. В случаях вынужденного сухого бурения обязательно применение пылеотсасывающих аппаратов;

- средством пылеподавления при взрывных работах является установка в выработках водяных завес, туманообразователей и смачивание забоев ручным оросителем перед взрыванием;

- при погрузке горной массы в транспортные средства с помощью ПДМ, смачивается оросителями, встроенными в машину.

При транспортировке горной массы пылеподавление предусматривается:

- на основных транспортных выработках и подъездных автодорогах к приемным бункерам - сбором осевшей пыли со стенок выработок, полив дорожного полотна.

Для увлажнения шахтного воздуха и для предотвращения выноса пыли из горных выработок в атмосферу на основных откаточных выработках у воздухоподающего ствола и за местом ведения горных работ также устраиваются водяные завесы.

Для подавления пыли при взрывных работах предусматривается:

- установка туманообразователей и форсунок с регулируемым факелом струи воды и включение их непосредственно перед производством взрыва;

- применение гидромин, взрывааемых непосредственно перед отпалкой забоя;

- при проходке по сухим породам – орошение перед взрывом бортов и кровли выработок с добавкой адсорбирующих составов.

Перед уборкой в проходческих забоях производится пропитка водой навала горной массы и орошение бортов и кровли выработок водой с использованием форсунок и туманообразователей.

Проверка загазованности и запыленности на рабочих местах проводится по графику, согласно производственному экологическому контролю, но не реже 1 раза в течение квартала.

14.3 Борьба с производственным шумом и вибрациями

Для предотвращения вредного влияния вибрации на человека при бурении шпуров и скважин все ручные перфораторы оснащаются виброгасящими устройствами, а буровые каретки и установки управляются дистанционно. При проходке горных выработок с применением специального полка, полки оборудуются специальными виброгасящимся ковриками.

Основными источниками шумообразования на руднике являются вентиляторы главного и местного проветривания, самоходный транспорт и неотрегулированное оборудование. Для снижения шума до санитарных норм вентиустановки комплектуются глушителями шума, которые для вентиляторов местного проветривания изготавливаются заводами и поставляются комплектно с вентилятором.

Уменьшение шумообразования в горных выработках достигается и своевременным, качественным ремонтом и регулировкой очистного, проходческого и транспортного оборудования,

поддержанием в нормальном состоянии автодорог и различных коммуникаций, своевременным устранением утечек в трубопроводах сжатого воздуха и воды.

14.4 Медицинская помощь

Для санитарно-бытового обслуживания данным проектом предусматриваются специальные вагончики-тепляки, где организован пункт первой медицинской помощи. Пункт первой медицинской помощи должен быть оборудован телефонной связью.

На каждом участке, а также на основных горных и транспортных агрегатах и в чистых гардеробных душевых должны быть аптечки первой помощи.

На всех участках должны быть носилки для доставки пострадавших в медицинский пункт.

При числе рабочих на предприятии до 1000 должна быть одна санитарная машина, свыше 1000 – две. Данным проектом принята одна санитарная машина.

На каждом горизонте предусмотрены оборудованные камеры ожидания и санузлы, у стволов шахт и в технологических камерах – медицинские аптечки.

14.5 Предотвращение техногенного опустынивания земель

Во избежание опустынивания земель, ветровой и водной эрозии почвенно плодородного слоя.

Технологические схемы производства горных работ должны предусматривать:

- снятие и транспортировку плодородно-растительного слоя, его складирование и хранение в бортах обваловки или нанесение на рекультивируемые поверхности;

- формирование по форме и структуре устойчивых отвалов.

Необходимо проведение рекультивационных работ. Для этого настоящим проектом предусматривается складирование ПРС для биологического восстановления нарушенного горными работами.

Рекультивируемые площади и прилегающие к ним территории после завершения всего комплекса работ должны представлять собой оптимально организационный и устойчивый ландшафт.

14.6 Мероприятия по предотвращению проявлений опасных техногенных процессов рациональному использованию и охране недр

Для выполнения требований по рациональному и комплексному использованию недр, планом горных работ предусматриваются следующие мероприятия:

- выбор наиболее рациональных методов разработки месторождения;
- строгий маркшейдерский контроль за проведением горных работ;
- проведение горных работ с учетом наиболее полного извлечения полезного ископаемого из недр и уменьшения потерь при;
- ликвидация и рекультивация горных выработок.

Мероприятия по снижению воздействия отходов производства на окружающую среду во многом дублируют мероприятия по охране почв, поверхностных и подземных вод и включают в себя решения по организации работ, обеспечивающих минимальное воздействие на окружающую среду.

Планом горных работ предусматривается проведение комплекса мероприятий при временном складировании и хранении производственных и бытовых отходов с целью уменьшения и сокращения вредного влияния на окружающую среду. Основными мероприятиями являются:

- тщательная регламентация проведения работ, связанных с загрязнением и нарушением рельефа
- организация систем сбора, транспортировки и утилизации отходов
- ведение постоянных мониторинговых наблюдений

Отходы, хранящиеся в производственных помещениях, должны быть защищены от влияния атмосферных осадков и не воздействовать на почву, атмосферу, подземные и поверхностные воды. Их воздействие на окружающую среду может проявиться только при несоблюдении правил их сбора и хранения.

При необходимости, в процессе эксплуатации предприятия, с целью предупреждения или смягчения возможных экологических последствий образования и размещения отходов, будут предусмотрены и осуществлены дополнительные, соответствующие современному уровню и стадии производства инженерные и природоохранные мероприятия.

Негативное воздействие проектируемого объекта на растительный покров прилегающих угодий весьма незначительное, и будет ограничиваться выделением пыли во время автотранспортных работ.

Район проведения горных работ не затрагивает памятников природы, истории, архитектуры, культуры, курганов, заповедников, заказников.

Влияния не изменят коренным образом структуру и направление развития экосистемы и ее способность к самовосстановлению после прекращения или уменьшения степени техногенного воздействия.

ГЛАВА 15.

Промышленная безопасность.

15.1 Основные требования к промышленной безопасности

При разработке месторождения Кокзабой Полиметаллический следует руководствоваться следующими нормативно правовыми актами:

- Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23.11.2015 г. №414 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.01.2019 г.)

- Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 г. № 188-V. (с изменениями и дополнениями по состоянию на 11.04.2019 г.)

- Правила 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. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 13 февраля 2015 года № 10247;

- Постановление Правительства Республики Казахстан от 17 августа 2017 года №15501 «Об утверждении Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности».

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

Каждый рабочий должен:

- пройти медицинское освидетельствование и вводный инструктаж по технике безопасности;

- без разрешения технического руководителя не оставлять место работы и не выполнять не порученную ему работу;

- при переходе на другую работу пройти технический и санитарный минимум, сдать экзамен и получить удостоверение на право выполнения работы по профессии;

- при обнаружении технической не исправности оборудования и агрегатов немедленно предупредить об этом ответственных лиц и принять все возможные меры к устранению;

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

Инструкции составляются на основании существующих инструкций по технике безопасности. Инструкции должны отвечать следующим требованиям:

1. Правила 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. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 13 февраля 2015 года № 10247;

2. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов (Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 343);

3. Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23.11.2015 г. №414 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.01.2019 г.).

15.2 Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний

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 опасных производственных объектах;

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 опасных производственных объектах;

5) создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии на опасных производственных объектах и обеспечивать их устойчивое функционирование.

План ликвидации аварий. Согласно закону Республики Казахстан «О гражданской защите» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 11.04.2019 г.) На опасном производственном объекте разрабатывается план ликвидации аварий. В плане ликвидации аварий предусматриваются мероприятия по спасению людей, действия персонала и аварийных спасательных служб.

План ликвидации аварий содержит:

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

План ликвидации аварий утверждается руководителем организации и согласовывается с аварийно-спасательными службами и формированиями.

В Плане ликвидации аварий предусматриваются:

- 1) мероприятия по спасению людей
- 2) мероприятия по ликвидации аварий в начальной стадии их возникновения;
- 3) действия персонала при возникновении аварий;
- 4) действия военизированной аварийно-спасательной службы (далее - АСС), аварийного спасательного формирования (далее - АСФ).

План ликвидации аварий подлежит утверждению: первичному - при пуске опасного объекта; внеочередному - при изменении технологии работ или требований нормативов - немедленно. План ликвидации аварий согласовывается с командиром АСС (АСФ) и утверждается руководителем организации за 15 дней до начала работ. Если в План ликвидации аварий не внесены необходимые изменения, командир АСС (АСФ) имеет право снять свою подпись о согласовании с ним Плана.

Наиболее опасными на месторождении являются провалы в подземные горные выработки. Выявленные провалы для исключения попадания в них людей и механизмов отсыпаны по периметру обваловкой, обозначены и выделены на планах горных работ. В качестве мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций принимается:

- вынесение зоны возможного возникновения провалов на поверхность;
- в случае появления новых провалов их обваловка и выставление ограждения с предупреждающими надписями.

На предприятии разработаны: декларация безопасности, инструкции по безопасной эксплуатации объектов, планы ликвидации возможных пожаров и аварий, которые предусматривают взаимодействие персонала и соответствующих специализированных служб предприятия.

Для предотвращения вредного влияния на сохранность запасов полезных ископаемых и обеспечения технической безопасности ежегодно на предприятии разрабатываются специальные мероприятия.

Таблица 15.1

Мероприятия по повышению промышленной безопасности

№ п/п	Наименование мероприятий
1	Модернизация технологического оборудования

2	Геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ современным оборудованием и программным обеспечением (электронные теодолиты и нивелиры, обработка результатов съемки на компьютерах, работа в специализированных программах типа «Micromine»)
3	Использование современного горно-транспортного высокопроизводительного оборудования для эффективной отработки
4	Монтаж и ремонт горного оборудования
5	Современная мобильная и стационарная радиосвязь
6	Обновление запасов средств защиты персонала в зоне возможного поражения

15.2.1 Использование машин, оборудования и материалов (грузолюдские подъемные машины, машины для крепления горных выработок, вентиляционные установки, для ведения взрывных работ, электрохозяйство, водоотлив), содержание зданий и сооружений в состоянии, соответствующем правил и норм и норм безопасности)

Обеспечение промышленной безопасности на рудничном транспорте:

По горизонтальным горным выработкам на расстояние до места работ 1 км и более перевозка людей обязательна.

В случае применения нерельсового транспорта свободный проход для людей и проезжая часть разграничиваются.

Места посадки людей в транспортные средства и выходы из них освещаются.

В транспортных средствах, предназначенных для перевозки людей, допускается перевозить только инструменты и запасные части, которые не выступают за габариты транспортных средств, масса которых не превышает 20 килограмм.

При этом не допускается:

1) проводить доставку взрывчатых, легко воспламеняющихся и едких материалов в транспортных средствах, предназначенных для перевозки людей;

2) прицеплять грузовые вагонетки к составам с людьми, за исключением одной - двух грузовых вагонеток для перевозки инструмента.

Перевозка людей в течение суток осуществляется в соответствии с графиком, утвержденным техническим руководителем шахты.

В выработках, по которым движутся самоходные машины, устанавливаются типовые дорожные знаки, регламентирующие движение.

На каждой шахте устанавливается система сигналов (звуковых и световых) по пропуску людей самоходным оборудованием.

Свободный проход для людей и проезжая часть в откаточных выработках четко разграничивается (цветной полосой, рейками). В выработках очистных блоков (камер) места для прохода людей обозначаются указателями. В выработках, где допускается скорость движения машин более 20 километров в час, и в наклонных транспортных выработках при устройстве пешеходных дорожек в целях исключения наезда на них машин предусматриваются обязательная установка отбойных брусьев, поднятие пешеходных дорожек и так далее. Места установки дорожных знаков определяются техническим руководителем шахты.

В выработках, где движутся самоходные машины, обгон их всеми видами транспортных средств не допускается.

При объезде стоящего транспорта или оборудования водитель убеждается в безопасности маневра.

Стационарное оборудование, вызывающее необходимость объезда, ограждается сигналами «Внимание».

В местах пересечения транспортных тоннелей принимаются меры обеспечивающие безопасность.

При движении автомобиля задним ходом автоматически подается звуковой предупредительный сигнал.

Освещение выработок, в которых эксплуатируются самоходные машины, определяется с учетом местных условий техническим руководителем организации.

Все машины, работающие в подземных выработках, должны иметь номер и закреплены за определенными лицами организации.

На машинах устанавливаются кабины или козырьки, предохраняющие машиниста от падающих кусков горной массы сверху и вместе с тем обеспечивающие достаточный обзор.

Каждая машина снабжается индивидуальным средством пожаротушения.

Буксировка неисправных машин в подземных выработках производится с помощью жесткой сцепки длиной не более 1 метра.

Не допускается оставлять самоходные машины без осуществления мер против самопроизвольного их движения. При всех временных остановках самоходных машин в пути фары выключать не допускается.

На каждую машину заводится журнал осмотра машины, контроля за эксплуатацией нейтрализатора отработавших газов. Порядок заполнения и форма журнала устанавливается техническим руководителем шахты.

В период эксплуатации машины с двигателем внутреннего сгорания осуществляется производственный контроль за ее техническим состоянием:

1) ежемесячно перед началом работы машины машинист проверяет техническое состояние машины.

Результаты проверки заносятся в журнал. Если какое-либо устройство, обеспечивающее безопасность работ, неисправно, машину эксплуатировать не допускается;

2) не реже одного раза в неделю механиком производится контроль технического состояния каждой машины, работающей на участке. Допускается ремонт и контроль технического состояния машин проводить силами подрядной организации.

Машину, не прошедшую еженедельный технический осмотр, эксплуатировать не допускается.

Для каждого типа машин с двигателями внутреннего сгорания, применяемых на подземных работах, имеются следующие сведения:

1) изменения во всех областях рабочих режимов двигателя до и после газоочистки, количества и температуры отработавших газов, концентраций и количества в них окиси углерода, окислов азота, альдегидов и твердого фильтра;

2) серийные отечественные марки топлива, допустимые для использования при подземной эксплуатации двигателя;

3) методика контроля и регулировки двигателя, обеспечивающие наименьшую вредность отработавших газов;

4) порядок эксплуатации машин, в том числе сроки профилактических осмотров, проведения текущих и капитальных ремонтов, в зависимости от количества отработанных моточасов или пробега в километрах;

5) руководство по эксплуатации нейтрализаторов.

Обеспечение промышленной безопасности при использовании грузоподъемных машин:

Не допускается спуск и подъем людей одновременно с грузом как в одной клетке (бадье) - при одноклетевом подъеме, так и в разных клетках (бадьях) - при двухклетевом подъеме.

В стволах, оборудованных двумя и более подъемными установками, предназначенными для спуска и подъема людей и груза, работа грузовых подъемов в часы спуска - подъема смены не допускается.

У всех посадочных пунктов и в машинном отделении вывешиваются объявления с указанием:

1) фамилии лица, осуществляющего спуск и подъем людей;

2) расписания подъема и спуска смены людей;

3) применяемых сигналов;

4) числа людей, одновременно поднимаемых и спускаемых в каждом этаже клетки.

Грузоподъемные машины и лебедки оснащаются электрическим приводом с системой динамического торможения, устройствами, обеспечивающими возможность генераторного режима. Система динамического торможения в случае нарушения ее работы воздействует на предохранительный тормоз и имеет обратную электродинамическую связь. Грузоподъемные машины и лебедки имеют резервный электродвигатель.

Каждая подъемная машина оснащается рабочим и предохранительным механическим тормозами с независимым друг от друга включением привода.

Указанные виды торможения осуществляются одним или двумя тормозными приводами. На подъемных установках предусматривается машины с двумя независимыми тормозными приводами. Предохранительный тормоз воздействует на орган навивки каната.

Тормоза располагаются так, чтобы машинист мог свободно управлять ими, не сходя с рабочего места.

Машинистами подъемных машин назначаются лица с общим стажем работы на шахте не менее 1 года, прошедшие обучение, получившие соответствующее удостоверение, прошедшие 2-месячную стажировку и оформленные приказом по организации. Машинистами людских и грузолудских, многоканатных подъемов назначаются лица, проработавшие не менее 1 года на грузовых подъемных машинах. При проходке и углубке стволов машинистами подъемов назначаются лица, прошедшие обучение, получившие соответствующее удостоверение и прошедшие трехмесячную стажировку на подъеме при проходке ствола. При переходе на управление с одной машины на другую, при перерыве в работе более 1 месяца проводится стажировка. Срок стажировки определяется главным механиком шахты.

Машинист, принимающий смену, перед началом работы проверяет исправность машины. Производить спуск и подъем людей допускается после предварительного перегона клетки (бадьи) вхолостую. Результаты проверки подъемной машины машинист заносит в Журнал приемки и сдачи смен машинистами подъемных машин по форме, согласно приложению 28 к Правилам.

Обо всех замеченных повреждениях машинист подъемной машины сообщает механику подъема или главному механику шахты. Причины повреждений и меры, принятые для их устранения, заносятся в указанный журнал механиком подъема.

При каждой подъемной машине находятся следующие документы:

- 1) паспорта подъемной машины, редуктора, сосудов, прицепных и парашютных устройств;
- 2) схема тормозного устройства с указанием основных размеров;
- 3) исполнительные электрические схемы (принципиальные, монтажные);
- 4) схема парашютных устройств с контролируемыми размерами;
- 5) технологический регламент по эксплуатации;
- 6) прошнурованные журналы по формам, согласно приложениям 26, 28, 30 к настоящим Правилам;
- 7) график работы подъема, утвержденный техническим руководителем шахты, с указанием времени, для производства ежесуточных осмотров подъемной установки;
- 8) технологические регламенты по осмотру и ремонту подъемной установки.

Схема тормозного устройства, принципиальная исполнительная электрическая схема, схема парашютных устройств вывешиваются в машинном помещении.

Обеспечение промышленной безопасности при работе вентиляционных установок:

Все шахты оснащаются устойчивой вентиляцией. При проветривании выработок вентиляторами местного проветривания допускается отставание вентиляционных труб от забоя при нагнетательном способе проветривания до 10 метров.

При отсутствии средств автоматического контроля обслуживание вентиляторов местного проветривания осуществляется обученными лицами.

При проектировании предусматриваются схемы вскрытия месторождений, обеспечивающие эффективное и устойчивое проветривание горных выработок, блоков, залежей, панелей.

Непроветриваемые выработки закрываются решетчатыми перегородками. Возобновление работ в закрытых выработках допускается после доведения состава воздуха в них до установленных норм.

Выработки, проветриваемые после взрывных работ, ограждаются предупредительным сигналом с надписью "Вход запрещен, забой проветривается".

Камеры для зарядки аккумуляторных батарей и склады взрывчатых материалов проветриваются обособленной струей свежего воздуха. Не допускается направлять исходящие из них струи воздуха в выработки со свежей струей.

Допускается по разрешению технического руководителя организации устройство зарядных камер без обособленного их проветривания при условии:

- 1) одновременной зарядки не более трех аккумуляторных батарей электровозов со сцепным весом до 5 тонн или одной батареи нормального типа;
- 2) содержание водорода в струе воздуха, поступающего через такие камеры в другие выработки не более 0,5 процентов в моменты максимального выделения водорода от зарядки батарей;
- 3) систематического проведения анализа воздуха на содержание водорода исходящая вентиляционная струя из этих камер подсвежается свежей струей воздуха;
- 4) ежемесячной проверки состава воздуха на содержание водорода в зарядной камере и в исходящей вентиляционной струе.

Все машинные и трансформаторные камеры проветриваются свежей струей воздуха; камеры длиной до 6 метров допускается проветривать за счет диффузии при ширине входа в них не менее 1,5 метров, оборудованного решетчатой дверью.

Для предупреждения утечек воздуха на пути его движения принимаются меры:

- 1) изоляция воздухонепроницаемыми перемычками неиспользуемых для целей вентиляции и технологии горных выработок;

2) устройство над откаточными выработками при выемке полезного ископаемого без оставления целиков настила с засыпкой пустой породой или рудой, гарантирующей воздухопроницаемость;

3) возведение между выработками с входящими и исходящими струями вентиляционных перемычек.

Не допускается подводить свежий воздух к действующим подготовительным и очистным забоям, удалять воздух из них через завалы и обрушения.

Допускается последовательное проветривание не более двух очистных камер (блоков, лав), принимаются меры (добавочная струя свежего воздуха, орошение, водяные туманы, заслоны) для обеспечения во второй камере качественного состава воздуха.

Подземные выработки должны проветриваться при помощи непрерывно действующих вентиляторов главного проветривания. Допускается на действующих шахтах установка подземных вспомогательных вентиляторов главного проветривания.

Вентиляторная установка для проветривания при проходке ствола устанавливается на поверхности на расстоянии не менее 15 метров от ствола.

Главные вентиляторные установки должны состоять из двух самостоятельных вентиляторных агрегатов, один из них резервный. Вентиляторы устанавливаются одного типа и размера.

Главные вентиляторные установки должны обеспечивать реверсирование вентиляционной струи, поступающей в выработки.

Вспомогательные вентиляторные установки должны обеспечивать реверсирование вентиляционной струи в случаях, предусмотренных ПЛА.

Перевод вентиляторных установок на реверсивный режим работы выполняется не более чем за 10 минут.

Расход воздуха, проходящего по главным выработкам в реверсивном режиме проветривания, должен составлять не менее 60 процентов от расхода воздуха, проходящего по ним в нормальном режиме.

При реверсировании вентиляционной струи должно вестись наблюдение за состоянием электродвигателя вентилятора, не допуская его перегрузки.

Забои действующих тупиковых выработок должны непрерывно проветриваться вентиляторами местного проветривания, нагнетательным, всасывающим или комбинированным способами.

Допускается проветривание забоев воздушно-водяной смесью при проходке восстающих выработок автоматизированными комплексами, при засечке выработок на длину до 7 метров.

Установка вентиляторов местного проветривания в тупиковых выработках производится по ПОР, утвержденному техническим руководителем шахты. При этом производительность вентилятора местного проветривания не более 70 процентов количества воздуха, подаваемого к его всасу за счет общешахтной депрессии, вентилятор местного проветривания устанавливается на свежей струе воздуха на расстоянии не менее 10 метров

от исходящей струи с таким расчетом, чтобы воздух из исходящей струи не мог засасываться вентилятором.

Обеспечение промышленной безопасности при ведении взрывных работ:

Взрывные работы, хранение, транспортирование и учет взрывчатых материалов на объектах открытых горных работ производятся в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов».

Обучение персонала связанного с обращением ВМ проводится при поступлении на работу.

Выставление постов охраны опасной зоны при ведении взрывных работ. Вывод из опасной зоны людей, механизмов и машин.

Проверка технического состояния автомашины для перевозки ВМ и соответствующего оборудования проводится один раз в полугодие.

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

При производстве взрывных работ обязательна подача звуковых и световых сигналов для оповещения людей. Запрещается подача сигналов голосом, а также с применением взрывчатых материалов.

Способы подачи 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.

При проходке и углубке стволов шахт взрывание допускается проводить только с поверхности или с действующего горизонта. Лица, проводящие взрывание, находятся в выработке со свежей струей воздуха. Взрывание огневым и электроогневым способом не допускается.

Не допускается спуск-подъем боевиков в разгружающихся через дно бадьях.

Выполнение этих работ в опрокидывающихся бадьях допускается при наличии исправных блокировочных устройств, препятствующих подъему бады выше верхней приемной площадки ствола. Скорость спуска-подъема не более 1 м/с при движении без направляющих и 2 м/с при движении по направляющим.

Спуск в ствол патронов-боевиков проводится отдельно от ВВ в сопровождении взрывника (мастера-взрывника). При этом в забое находятся только лица, занятые при зарядании, и машинист насоса.

На рабочем полке и натяжной раме допускается находиться лицам, занятым сопровождением бадей через раструбы. Другие работы на этих полках во время зарядания шпуров не допускаются.

Взрывник (мастер-взрывник) осуществляет монтаж электровзрывной сети только после выезда из забоя всех рабочих (кроме ответственных за подачу сигналов и обслуживание проходческого полка).

Присоединение соединительных проводов к кабелю и проведение взрывания проводит взрывник (мастер-взрывник), на которого выписана наряд-путевка на ведение взрывных работ.

После окончания монтажа взрывной сети и выезда всех людей на поверхность в стволе открываются все ляды.

При проходке вертикальных стволов шахт вновь буримые шпуровые смещаются по окружности по отношению к шпурам предыдущего цикла без изменения схемы расположения шпуров.

Обеспечение промышленной безопасности на электроустановках:

Устройство и эксплуатация электроустановок производится в соответствии с требованиями мероприятий по безопасной их эксплуатации.

На каждой шахте разрабатывается схема электроснабжения подземных электроустановок, схемы контактной сети, нанесенные на планы горных выработок. На схеме указываются места установки электрооборудования, его типы, длина и сечение кабелей, напряжение и мощность каждой установки, места установки главных заземлителей, установки тока максимальных реле и величины номинальных токов плавких вставок предохранителей в аппаратах силовой и осветительной сети, токов короткого замыкания в наиболее удаленных точках защищаемой магистрали или ответвления.

Все изменения, происшедшие в электроустановках, отмечаются на схемах главным энергетиком шахты не позднее чем на следующий день. Не допускается вносить изменения в техническую документацию по энергоснабжению подземных электроустановок без разрешения главного энергетика шахты.

Схемы электроснабжения подземных электроустановок, находящихся в ведении подрядных организаций, согласовываются и утверждаются в порядке, установленном для эксплуатационных шахт.

Для обеспечения промышленной безопасности на электроустановках не допускается:

1) оперативное обслуживание электроустановок напряжением выше 1140 Вольт без защитных средств (диэлектрических перчаток, бот или изолирующих подставок);

2) оперативное обслуживание и управление электроустановками напряжением до 1140 Вольт, не защищенными аппаратами защиты от токов утечки, без диэлектрических перчаток (за исключением электрооборудования напряжением 42 Вольт и ниже), электрооборудования с искробезопасными цепями и аппаратуры телефонной связи;

3) ремонтировать части электрооборудования и кабели, находящиеся под напряжением, присоединять и отсоединять искроопасное электрооборудование и электроизмерительные приборы под напряжением (за исключением устройств напряжением 42 Вольт и ниже) в шахтах, не опасных по газу или пыли, устройств с искробезопасными цепями - в шахтах, опасных по газу или пыли;

4) эксплуатировать электрооборудование при неисправных средствах взрывозащиты, блокировках, заземлении, аппаратах защиты, нарушении схем управления, защиты и поврежденных кабелях;

5) иметь под напряжением неиспользуемые электрические сети, за исключением резервных;

6) изменять конструкцию изготовителя и схему электрооборудования, схемы аппаратуры управления, защиты и контроля, градуировку устройств защиты на шахте за исключением случаев, когда такие изменения согласованы с изготовителем;

7) снимать с аппаратов знаки, надписи, пломбы лицам, не имеющим на это права;

10) применять предохранители без патронов и не калиброванные плавкие вставки.

Обеспечение промышленной безопасности при работе водоотливных установок:

Производительность рабочих насосов водоотливных установок обеспечивает откачку нормального суточного притока не более чем за 20 часов.

Главная водоотливная установка оборудуется не менее чем двумя водоотливными трубопроводами, из которых один является резервным.

Рабочие трубопроводы рассчитываются на полную производительность насосной установки.

Главные водоотливные установки оборудуются аварийной сигнализацией уровня воды с выводом сигнала в пункт постоянного нахождения дежурного персонала. При эксплуатации неавтоматизированных главных водоотливных установок обеспечивается круглосуточное дежурство обслуживающего персонала.

Водоотливные установки осматриваются не реже одного раза в сутки назначенными лицами. Главная водоотливная установка осматривается не реже одного раза в неделю главным механиком шахты или участка. Результаты осмотра фиксируются в Журнал осмотра водоотливных установок по форме согласно приложению 41 к «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

На каждой шахте производится регулярно, но не реже чем через 6 месяцев замеры притока шахтной воды и полный ее химический анализ. Один из указанных замеров производится в период усиленного притока, а второй - в период нормального притока воды.

При чистке зумпфа ствола шахты или производстве в нем работ движение подъемных сосудов по стволу полностью прекращается, а

работающие в зумпфе защищаются от возможного падения предметов сверху.

Профилактика профессиональных заболеваний:

Работники шахт, подвергающиеся воздействию опасных и вредных производственных факторов, обеспечиваются по установленным нормам средствами индивидуальной защиты: спецодеждой, обувью, касками, противопылевыми респираторами, изолирующими самоспасателями, берушами или наушниками, рукавицами, очками.

В организациях оборудуются помещения для хранения средств индивидуальной защиты и организуется уход за ними (чистка, ремонт, замена, проверка).

Во всех местах пылеобразования при производстве работ набираются пробы воздуха для анализа на запыленность в следующие сроки: в силикозоопасных забоях - не реже двух раз в квартал, в остальных забоях и местах пылеобразования - один раз в квартал.

На всех шахтах должен вестись Журнал учета результатов анализов, проб воздуха на запыленность.

Места набора проб воздуха для анализа на запыленность устанавливается начальником пылевентиляционной службы и утверждается техническим руководителем шахты.

Технические устройства перед их установкой проходят радиологический контроль.

При мощности эквивалентной дозы внешнего гамма-излучения на расстоянии 0,1 метра от любой доступной поверхности технического устройства более 1,0 микрозиверт в час или при максимальной энергии излучений более 5 килоэлектронвольт решается вопрос о возможности их использования в соответствии с требованиями санитарных правил.

15.2.2 Учет и надлежащее хранение и транспортирование взрывчатых материалов и опасных химических веществ, а также безопасное их использование

Учет и надлежащее хранение и транспортирование взрывчатых материалов и опасных химических веществ, а также безопасное их использование, осуществляется в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов».

Допускается применять взрывчатые материалы (взрывчатые вещества, средства инициирования, прострелочные и взрывные аппараты), средства механизации взрывных работ, технические устройства, используемые непосредственно при изготовлении и применении ВВ (зарядание), взрывные и контрольно-измерительные приборы, устройства и аппаратуру для взрывных работ, допущенные к применению в Республике Казахстан в

порядке, предусмотренном статьей 75 Закона Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года «О гражданской защите».

ВМ подвергаются испытаниям потребителем в целях определения безопасности при хранении и применении в соответствии с показателями технической документации:

- 1) при поступлении от изготовителя (входной контроль);
- 2) при возникновении сомнений в доброкачественности (по внешнему осмотру или при неудовлетворительных результатах взрывных работ (неполные взрывы, отказы);
- 3) до истечения гарантийного срока хранения.

Испытания проводятся согласно нормативно-технической документации изготовителей на соответствующие ВМ.

Результаты испытаний оформляются актом с последующей записью в Журнале учета испытаний ВМ согласно приложению 1 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов».

Не допускается применять и хранить ВМ с истекшим гарантийным сроком хранения без испытаний, предусмотренных технической документацией разработчика или завода-изготовителя.

В случаях, когда ВМ поступают в организацию непосредственно от изготовителей, при наличии сертификатов и с базисных складов на расходные (базисные) в исправной таре (по наружному осмотру) испытания при приемке не требуются.

ВМ различных групп совместимости хранятся и перевозятся отдельно.

При производстве взрывных работ обеспечивается безопасность персонала, предупреждение отравлений пылью ВВ и ядовитыми продуктами взрывов, осуществляется комплекс мер, исключающих возможность взрыва пыли ВВ. Мероприятия утверждаются техническим руководителем организации.

Взрывные работы выполняются взрывниками по письменной наряд-путевке, по форме согласно приложению 3 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов».

Без наряда допускается выполнять взрывные работы по ликвидации или предупреждению аварийных ситуаций.

Взрывник во время работы одет в соответствующую спецодежду, имеет при себе часы, приборы и принадлежности для взрывных работ. При взрывании несколькими взрывниками контрольные часы находятся у старшего взрывника.

Одежда лиц, непосредственно обращающихся с электродетонаторами, не допускает накопления зарядов статического электричества до опасных потенциалов.

Допуск лиц к работам, непосредственно связанным со взрывными работами и со ВМ (руководитель взрывных работ, взрывник, мастер-взрывник, водитель, заведующий складом, лаборант, раздатчик и работники привлекаемые к работам со ВМ) осуществляется после их ежегодной проверки по специальным учетам территориальных органов:

1) внутренних дел по линии борьбы с экстремизмом, терроризмом или организованной преступностью;

2) по правовой статистике и специальным учетам Генеральной прокуратуры лиц, имеющих непогашенную и (или) не снятую в установленном законодательством порядке судимость за совершение умышленного преступления, освобожденных от уголовной ответственности по нереабилитирующим основаниям, предусмотренным Уголовным Кодексом Республики Казахстан;

3) здравоохранения по медицинским учетам (нарко- и психоневрологических диспансеров).

Список лиц, допускаемых к работам связанных со взрывными работами и со ВМ, согласовывается с начальником территориального органа внутренних дел, по правовой статистики и специальным учетам Генеральной прокуратуры, руководителем организации здравоохранения (нарко - и психоневрологических диспансеров) или их заместителями.

К руководству взрывными работами допускаются лица, имеющие законченное высшее или среднее горнотехническое образование либо окончившие специальные курсы, дающие право на руководство взрывными работами, получившие Единую книжку взрывника (мастера-взрывника).

Руководителем взрывных работ на подземных работах назначаются горные инженеры со стажем работы в подземных условиях не менее одного года, горные техники - не менее двух лет.

Взрывные работы выполняются взрывниками, мастерами-взрывниками, имеющими допуск к производству взрывных работ и Единую книжку взрывника.

В помощь взрывнику допускается назначать проинструктированных помощников, выполняющих под руководством и контролем взрывника работы, не связанные с обращением со средствами инициирования и патронами-боевиками.

Взрывник допускается к самостоятельному производству взрывных работ после стажировки на предприятии в течение одного месяца под руководством опытного взрывника.

Производственное обучение и проверка знаний взрывниками (мастерами-взрывниками) требований настоящих «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов» производится ежегодно.

Взрывники, не сдавшие экзамен, не допускаются к производству взрывных работ и могут быть допущены к повторной проверке знаний после переподготовки.

Заведующими складами ВМ и механизированных пунктов подготовки ВВ назначаются лица, имеющие право руководства взрывными работами или окончившие вузы (техникумы) по специальности технология изготовления и исследований ВВ, взрывники, прошедшие обучение по программе подготовки заведующих складами ВМ, сдавшие экзамен и получившие удостоверение-допуск по форме согласно приложению 5 «Правил

обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов».

К хранению, учету, выдаче ВМ из зарядных мастерских, кратковременных расходных складов геофизических организаций допускаются взрывники, имеющие стаж работы не менее года, прошедшие подготовку и сдавшие экзамен.

Заведующие складами ВМ и зарядными мастерскими не допускаются к выполнению взрывных работ.

Взрывники, проводящие взрывные работы, не допускаются к выполнению обязанности заведующих складами ВМ, зарядных мастерских.

Взрывники, проводящие взрывные работы, не допускаются к выполнению обязанности заведующих складами ВМ, зарядных мастерских.

Лаборантами складов ВМ назначаются лица, прошедшие подготовку по программе «лаборант склада ВМ», сдавшие экзамен и получившие удостоверение.

К подготовке ВМ на механизированных пунктах допускаются лица, прошедшие обучение, сдавшие экзамен и получивших удостоверение. К самостоятельной работе такие лица допускаются после стажировки в течение десяти рабочих дней.

Порядок доставки ВМ к местам работ:

При перевозке ВМ их погрузка и выгрузка выполняется на погрузочно-разгрузочной площадке, охраняемой вооруженной охраной, под наблюдением лица, допущенного к руководству или производству взрывных работ. На площадку не допускаются лица, не имеющие отношения к погрузке (выгрузке) ВМ.

Загрузка транспортного средства ВМ осуществляется согласно схемам размещения и крепления груза, утвержденным главным инженером организации, при этом груз располагается симметрично относительно продольной оси кузова и равномерно (по массе) по всей площади.

Работы выполняются под непосредственным руководством и контролем ответственного за погрузку лица.

Порядок погрузки, перегрузки и выгрузки ВМ исключает возможность столкновения рабочих, выполняющих работы, или задевания их грузом.

Контроль за количеством поступивших мест с ВМ обеспечивается на месте разгрузки.

Требования к погрузочно-разгрузочной площадке:

1) ограждается колючей проволокой на расстоянии не менее 15 метров от места погрузки (выгрузки) транспортных средств. Высота ограды не менее 2 метров;

2) освещается в темное время суток стационарным электрическим освещением или рудничными аккумуляторными светильниками. Рубильники в нормальном исполнении располагаются на расстоянии не ближе 50 метров от места погрузки (выгрузки) ВМ;

3) обеспечивается необходимыми противопожарными средствами согласно норм положенности, установленными Правилами пожарной

безопасности, утвержденными постановлением Правительства Республики Казахстан от 9 октября 2014 года № 1077;

4) имеет телефонную связь с организацией, железнодорожной станцией (пристанью, портом), органом внутренних дел и противопожарной службой. Телефон устанавливается в караульном помещении, расположенном не далее 50 метров от места погрузки (выгрузки) ВМ.

Погрузочно-разгрузочная площадка принимается в эксплуатацию комиссией организации с участием представителей территориального подразделения уполномоченного органа в области промышленной безопасности.

В случае повреждения тары в пути или при разгрузке и перевозке ВМ перекадываются в исправные ящики (мешки). Перевозить ВМ в поврежденной таре не допускается.

Ящики (мешки), из которых на складе отбирались пробы ВМ для испытаний, перевозятся с пломбами склада. На таре указывается масса (количество) оставшихся ВМ.

Порядок перевозки ВМ:

Перевозка ВМ транспортными средствами, приемка ВМ осуществляется согласно технологического регламента.

ВМ допускается перевозить предназначенными для перевозки ВМ, оборудованными для перевозки ВМ автомобилями.

Перевозка ВМ осуществляется в сопровождении охраны вооруженного огнестрельным оружием.

При перевозке ВМ не допускается отклоняться от установленного маршрута, мест стоянок и превышать установленную скорость движения.

К участию в перевозке ВМ допускаются лица, прошедшие обучение и допущенные к сопровождению груза, их фамилия, имя, отчество и должность (профессия) указываются в путевом листе.

К управлению транспортным средством, предназначенным для перевозки ВМ, допускаются водители, со свидетельством о допуске к перевозке опасного груза в соответствии с Правилами перевозки опасных грузов автомобильным транспортом и перечня опасных грузов, допускаемых к перевозке автотранспортными средствами на территории Республики Казахстан, утвержденными приказом исполняющего обязанности Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 17 апреля 2015 года № 460 (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов за № 11779).

Не допускается водителям и перевозчикам оставлять загруженные ВМ транспортные средства без разрешения сопровождающего лица.

В нагруженном ВМ транспортном средстве не допускается нахождение людей, не связанных с их транспортировкой.

Сопровождающее лицо во время движения нескольких транспортных средств с ВМ находится на переднем из них, а на последнем - лицо охраны.

Транспортное средство, перевозящее ВМ, обеспечивается топливом на весь путь следования без дозаправки.

При невозможности выполнения этого требования допускается проводить дозаправку топливом на автозаправочных станциях в местах, указанных в маршруте перевозки.

Доставка ВМ проводится по установленным маршрутам, обученным персоналом.

ВВ и средства инициирования доставляют и перевозят отдельно в сумках, кассетах, заводской упаковке. Средства инициирования и боевики переносятся (кроме погрузочно-разгрузочных операций) только взрывниками.

Боевики с детонаторами переносятся в сумках с жесткими ячейками (кассетах, ящиках), покрытых внутри мягким материалом.

При совместной доставке средств инициирования и ВВ взрывник переносит не более 12 кг ВМ. Масса боевиков, переносимых взрывником, не более 10 кг.

При переноске в сумках ВВ без средств инициирования допускается норма до 24 кг.

Переноска ВВ в заводской упаковке осуществляется в пределах действующих норм переноски тяжестей.

Доставка ВМ со складов непосредственно к местам работ производится по разрешению технического руководителя.

Доставка к местам работ взрывников и подносчиков вместе с выданными им ВМ допускается транспортом, предназначенным для этой цели.

Доставка ВМ в подземных условиях допускается всеми видами и средствами шахтного транспорта, оборудованными для этих целей и находящимися в исправном состоянии.

Не допускается транспортирование ВМ по стволу шахты во время спуска и подъема людей. При погрузке, разгрузке, перемещении ВМ по стволу шахты в околоствольном дворе и надшахтном здании около ствола допускается присутствие только взрывника, раздатчика, нагружающих и разгружающих ВМ рабочих, рукоятчика, стволового и лица, сопровождающего доставку ВМ.

Спуск-подъем ВМ по стволу шахты проводится после извещения диспетчером (дежурным по шахте) лица, обеспечивающего подъем.

Ящики и мешки с ВМ занимают не более 2/3 высоты этажа клетки, но не выше высоты дверей клетки.

Допускается одновременно спускаться или подниматься в одной клетке нескольким взрывникам с сумками с ВМ и подносчикам с сумками с ВВ из расчета 1 квадратный метр (далее – м²) пола клетки на одного человека. Каждому из указанных лиц допускается иметь при себе не более, указанного в пункте 73 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов».

Спуск-подъем взрывников с ВМ и подносчиков с ВВ проводится вне очереди.

Транспортирование ВМ по подземным выработкам осуществляется со скоростью не более 5 метров в секунду (далее – м/с). Машинист включает в работу и останавливает подъемную машину или лебедку или электровоз плавно, без толчков.

Перевозка (доставка) ВМ в подземных выработках транспортными средствами проводится при соблюдении условий:

- погрузочно-разгрузочные работы с ВМ допускается проводить в установленных местах;
- детонаторы перевозятся в транспортных средствах, футерованных внутри деревом и закрытых сплошной крышкой из несгораемых материалов. Ящики, сумки и кассеты со средствами инициирования перекладываются мягким материалом и размещаются по высоте в один ряд. Прочие ВМ допускается перевозить в обычных транспортных средствах, загружая их до бортов;
- транспортные средства (составы) с ВМ спереди и сзади имеют световые опознавательные знаки, со значением которых ознакамливаются все работающие в шахте;
- водители транспортных средств и лица, связанные с перевозкой (доставкой) ВМ, проходят инструктаж по безопасному производству работ до начала перевозки;
- допускается доставка ВВ (кроме содержащих гексоген и нитроэфир) в ковшах погрузочно-доставочных машин от участковых пунктов хранения к местам взрывных работ при выполнении мероприятий, обеспечивающих безопасность перевозок.

Порядок хранения, использования и учета ВМ:

Места хранения ВМ (кроме ящиков и сейфов сменного хранения ВМ, размещаемых вблизи мест ведения взрывных работ) принимаются в эксплуатацию комиссиями из представителей организации - владельца, территориального подразделения уполномоченного органа в области промышленной безопасности и внутренних дел. Приемка оформляется актом.

На каждый постоянный, временный, стационарные склады ВМ, на раздаточные камеры разрабатывается паспорт по форме, приведенной в приложении 6 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов». Один экземпляр паспорта хранится на месте хранения ВМ.

Распакованные ящики, мешки, коробки и контейнеры с ВМ и ВВ в местах хранения закрываются крышками или завязываются. Разрешается ведение учета заводских номеров на изделиях с ВМ электронными приборами.

На складах ВМ хранилища с ВМ запираются на замки, пломбируются или опечатываются. В складах ВМ с круглосуточным дежурством раздатчиков пломбирование или опечатывание хранилищ не проводится.

При прекращении работ, связанных с использованием ВМ, на срок более шести месяцев оставшиеся ВМ вывозятся в постоянное место хранения ВМ.

Места хранения и выдачи ВВ и ВМ оснащаются весоизмерительным оборудованием и рулетками для взвешивания сыпучих ВВ и ВМ, измерения длины шнуров.

Порядок приема, отпуска и учета ВМ:

Доставленные на места хранения ВМ без промедления помещаются в хранилища, на площадки, приходяются на основании транспортных документов, наряд - накладной или наряд - путевки.

Учет прихода и расхода ВМ ведется на складах ВМ в Журнале учета прихода и расхода взрывчатых материалов, по форме, приведенной в приложении 7 настоящих «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов», и Журнале учета выдачи и возврата взрывчатых материалов, по форме, приведенной в приложении 8 настоящих Правил, на бумажных формах и в электронном формате.

Места хранения ВМ оснащаются техническими средствами, обеспечивающими возможность считывания цифрового или матричного кода с ВМ, а также программным обеспечением, позволяющим выполнять расшифровку и занесение в электронные формы учета ВМ идентификационных данных, содержащихся в маркировке.

Индивидуальные заводские номера изготовителей изделий с ВВ при выдаче взрывникам регистрируются в Журнале учета выдачи и возврата взрывчатых материалов.

Электродетонаторы и капсюль - детонаторы в металлических гильзах на средствах инициирования маркируются идентификационным цифровым или матричным кодом, наносимым методом лазерной маркировки.

Идентификационные данные шифруются в цифровом или матричном коде в следующем порядке:

- первые две цифры обозначают номер изготовителя капсюль-детонатора;
- третья цифра – обозначает последнюю цифру года изготовления капсюль-детонатора;
- четвертая и пятая цифра – обозначают месяц изготовления капсюль-детонатора;
- шестая и седьмая цифра – обозначают дату изготовления капсюль-детонатора;
- восьмая цифра или буква – обозначает код оборудования, на котором был изготовлен (маркирован) капсюль-детонатор;
- с девятой по тринадцатую обозначает номер изделия по порядку.

Идентификационные данные, зашифрованные в маркировке на изделиях, содержащих ВВ при выдаче взрывникам регистрируются в соответствующих разделах Журнала учета выдачи и возврата взрывчатых материалов.

Маркировка должны обеспечивать сохранность идентификационных данных на протяжении всего срока эксплуатации изделий, содержащих ВВ и

возможность считывания идентификационных данных техническими средствами.

Номер изготовителя, код оборудования, на котором был маркирован капсюль-детонатор указываются в товаросопроводительных документах изготовителя.

В случае, если конструктивные размеры металлических гильз электродетонаторов и капсюль-детонаторов не позволяют нанести на них идентификационные цифровые или матричные коды методом лазерной маркировки или в результате нанесения такой маркировки увеличивается степень опасности электродетонаторов и капсюль-детонаторов при маркировке и последующем применении, нанесение идентификационного цифрового или матричного кода допускается производить на бирки (стикеры), которые надежно крепятся к средствам инициирования или на их корпуса.

Идентификационные цифровые или матричные коды, наносимые на электродетонаторы и капсюль-детонаторы в металлических гильзах, бирки (стикеры) и корпуса изделий, содержащих ВВ должны обеспечивать сохранность идентификационных данных на протяжении всего срока эксплуатации изделий, содержащих ВВ и возможность считывания идентификационных данных техническими средствами.

Аналогичная маркировка наносится на упаковку ВВ, а также на упаковку и корпуса изделий, содержащих ВВ.

Форма учета:

1) бумажный вариант журнала учета прихода и расхода ВМ пронумеровывается, прошнуровывается и скрепляется печатью или пломбой территориального подразделения уполномоченного органа в области промышленной безопасности.

Бумажную и электронную формы журнала ведут заведующие и раздатчики базисных и расходных складов ВМ.

ВМ каждого наименования учитываются отдельно.

Остаток ВМ по каждому наименованию подсчитывается и заносится в бумажную и электронную формы журнала на конец текущих суток. Записи в журнале заносятся только по тем ВМ, количество которых изменилось за сутки;

2) бумажный вариант журнал учета выдачи и возврата ВМ пронумеровывается, прошнуровывается и скрепляется печатью или пломбой территориального подразделения уполномоченного органа в области промышленной безопасности.

Журнал ведется на складах и раздаточных камерах, с которых производятся выдача ВМ взрывникам и прием от них остатков ВМ, заведующим складом и раздатчиками.

В конце каждых суток осуществляется подсчет, сколько и каких (по наименованиям) ВМ израсходовано, под чертой записывается их расход (отпущенные ВМ за вычетом возвращенных). Выведенное в Журнале

количество израсходованных за сутки ВМ заносится (записывается) ежедневно в Журнал учета прихода и расхода ВМ.

При проведении массовых взрывов допускается выдавать ВМ непосредственно на местах работ с оформлением в отдельном, предназначенном для этого, экземпляре Журнала учета выдачи и возврата ВМ. Данные о расходе ВМ в изложенном выше порядке указываются в экземпляре Журнала, находящемся на складе ВМ, в которой в графах 7, 11 расписывается лицо, доставившее ВМ на места работ.

Движение ВМ в участковых пунктах хранения учитывается в Журнале учета прихода и расхода ВМ, по форме согласно приложению 9 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов»:

3) наряд-накладная, по форме согласно приложению 10 вышеупомянутых Правил, служит для отпуска ВМ с одного места хранения на другое.

Выписывается в четырех экземплярах, подписывается руководителем и главным (старшим) бухгалтером, регистрируется в журнале регистрации с указанием порядкового номера, даты выдачи и наименования получателя.

Наряд-накладная выдается бухгалтерией получателю для предъявления на склад вместе с доверенностью на получение ВМ.

Один экземпляр наряд - накладной хранится на складе, другой выдается получателю как сопроводительный документ, два экземпляра с доверенностью получателя передаются в бухгалтерию. Один из экземпляров остается при бухгалтерской проводке для списания ВМ со склада, а другой - при счете или авизо направляется получателю.

При передаче ВМ с одного склада ВМ на другой, принадлежащих одной организации, наряд-накладная выписывается в трех экземплярах. Заведующий складом, отпустив ВМ, два экземпляра оставляет на складе, один экземпляр выдается получателю как сопроводительный документ.

При доставке ВМ со склада на склад доставщик, получивший ВМ, и заведующий складом (раздатчик), выдавший ВМ, расписываются в наряд-накладной о получении и выдаче ВМ.

По наряд - накладным проводится отпуск доставщикам ВМ со склада для перевозки в участковые пункты хранения и к местам массовых взрывов. В таких случаях наряд-накладная подписывается руководителем взрывных работ организации или лицами, его заменяющими в двух экземплярах. Заведующий складом (раздатчик), отпустив затребованные ВМ, один экземпляр наряд-накладной хранит на складе, другой - выдает доставщику как сопроводительный документ;

4) наряд-путевка на производство взрывных работ, указанная в приложении 3 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов» служит для отпуска ВМ взрывникам (мастерам-взрывникам).

Наряд-путевка подписывается лицом контроля на участке, которого производятся взрывные работы.

ВМ не выдаются взрывникам (мастерам-взрывникам), не отчитавшимся в израсходовании ранее полученных ВМ.

Наряд-путевка является основанием для записи выданных ВМ в Журнале учета выдачи и возврата ВМ, а заполненная после окончания работы - для списания их в Журнале учета прихода и расхода ВМ.

Отпуск ВВ в количествах не более сменной потребности в транспортные средства, в том числе транспортно-зарядные машины, производится персоналом складов ВМ по сопроводительным листам, в соответствии с предъявляемыми взрывниками (доставщиками) в начале смены и оставляемыми на складе ВМ наряд-путевками или наряд-накладными, подписанными руководителем взрывных работ и главным бухгалтером организации.

Крышки загрузочных люков и течи дозаторов транспортно-зарядных машин пломбируются в присутствии водителей (доставщиков) на складах ВМ заведующими складами (раздатчиками), выдавших ВВ.

Сопроводительный лист выписывается каждому водителю автомашины на смену и в соответствии с ним старший взрывник проверяет наличие пломб на автомашине, прибывшей на блок, а после разгрузки ВВ подтверждает их получение подписью в сопроводительном листе. Отрывной талон сопроводительного листа передается старшему взрывнику.

Сопроводительные листы и отрывные талоны сопроводительных листов в конце смены сдаются на склад ВМ или участковому раздатчику склада ВМ, находящемуся на объекте, и служат основанием для закрытия наряд-путевок и соответствующих записей в Журнал учета выдачи и возврата ВМ.

При наличии остатка ВВ (их компонентов) в зарядной машине старший взрывник на которого выписано ВВ подтверждает в сопроводительном листе получение только того количества ВВ, которое было использовано на блоке, пломбирует выгрузные шнеки дозаторов.

Водитель машины (доставщик) по переоформленному руководителем взрывных работ сопроводительному листу доставляет ВВ на склад. Допускается опломбирование выгрузных шнеков зарядных автомобилей участковому раздатчику, после подтверждения в сопроводительном листе старшим взрывником количества ВВ использованного в скважине.

В приходно-расходных документах не допускаются записи карандашом, помарки и подчистки записей, исправления выполняются проставлением новых цифр. В графы 4 и 9 бумажного Журнала учета выдачи и возврата ВМ допускается вклейка соответствующей информации, распечатанной с электронной версии граф 4 и 9 этого же журнала. Исправление и удаление вклеенных бумажных элементов не допускается, так же, как и их повторное переклеивание. Каждое исправление объясняется и подписывается лицом его внесшим.

Перечисленные в пункте 95 бумажные приходно-расходные документы хранятся в организации три года, электронные – 5 лет.

На склад ВМ представляются образцы подписей лиц, имеющих право подписывать наряд - путевки и наряд - накладные на отпуск ВМ. Образцы

подписей заверяются техническим руководителем организации. Отпуск ВМ по указанным документам, подписанным другими лицами не допускается.

Порядок учета ВМ в раздаточных камерах аналогичен установленному для складов ВМ.

На базисном складе ВМ допускается выполнять операции по выдаче взрывникам (мастерам-взрывникам) ВМ для производства взрывных работ и приемке от них остатков ВМ.

15.2.3 Осуществление специальных мероприятий по прогнозированию и предупреждению внезапных прорывов воды, выбросов газов, полезных ископаемых и пород, а также горных ударов

Признаков повышенного горного давления, а также удароопасности, в пределах месторождения не выявлено. Планируемая глубина отработки месторождения, также является безопасной для проявления горных ударов.

Незначительная мощность рудных тел, а также характер распределения рудных минералов, позволяют сделать вывод о невозможности возникновения процессов самовозгорания.

Шахта относится к невзрывоопасным по выбросу газа и пыли.

Месторождение не обводнено, геологоразведочными работами не выявлены опасные зоны прорывов воды, установленных границ питающих подземных горизонтов нет, поверхностные водные источники также отсутствуют.

Мероприятия по прогнозированию и предупреждению прорывов воды и выбросов газов, полезных ископаемых и пород включают в себя:

- изучение материалов эксплуатационной разведки маркшейдерской и геологической службами шахты, которыми опасные зоны определяются, учитываются и наносятся на маркшейдерскую документацию, в случае их выявления и установления;
- главный маркшейдер организации проверяет правильность и полноту нанесения маркшейдером шахты на маркшейдерскую документацию контуров затопленных выработок (водоемов) и выработок, в которых возможны скопления ядовитых и горючих газов, опасных зон; проверяет правильность построения барьерных (предохранительных) целиков, если они предусмотрены проектом;
- применение систем разработки, исключаящих сдвигание (разрушение) массива предохранительного целика, с целью исключения прорывов полезных ископаемых и пород;
- исключение проникновения газов от взрывных работ в подземные выработки или их подсоса системой вентиляции;
- применение нагнетательного способа проветривания подземных выработок;
- ежеквартальный производственный контроль рудничной атмосферы.

При обнаружении в забоях выработок горючих или ядовитых газов замер их производится экспресс-методом с помощью газоанализаторов не реже 3 раз в смену и набором проб для химического анализа работниками лаборатории АСС не реже 2 раз в месяц.

15.3 Учебные тревоги и противоаварийные тренировки

На опасном производственном объекте проводятся учебные тревоги и противоаварийные тренировки по плану, утвержденному руководителем организации и согласованному с территориальным подразделением уполномоченного органа.

Учебная тревога проводится руководителем организации совместно с представителями территориального подразделения уполномоченного органа и аварийно-спасательной службы.

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

Проведение учебной тревоги не вызывает нарушения работ, ведущихся на объекте, обеспечения боеспособности подразделений АСС (АСФ) в случае возникновения аварий.

Задачами проведения учебной тревоги являются:

- проверка подготовленности объекта, персонала к спасению людей и ликвидации аварии;
- проверка соответствия ПЛА фактическому положению на объекте; проверка боеготовности подразделений АСС (АСФ), обслуживающий объект. Учебная тревога проводится техническим руководителем организации совместно с представителями АСС (АСФ).

15.4 Пожарная безопасность

Противопожарные мероприятия регламентируются утвержденными в Республике Казахстан «Правилами пожарной безопасности» (Постановление Правительства РК от 9.10.2014г. № 1077).

Оповещение о пожаре осуществляется с помощью мобильных радиостанций.

Здания на территории предприятия выполняются из несгораемых железобетонных конструкций, с соблюдением противопожарных разрывов между зданиями и сооружениями.

Временные сооружения, а также подсобные сооружения обеспечиваются первичными средствами пожаротушения в соответствии с правилами.

Помимо противопожарного оборудования зданий и сооружений, на территории склада, 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.

Так как руда и порода месторождения не склонны к самовозгоранию и рудник неопасен по газу и пыли, то возникновение пожара руднике возможен только от тепловых импульсов, источником которых могут быть электрическая энергия, небрежное отношение с огнепламенным оборудованием и курение.

На период проходки и эксплуатации выработки района работ обеспечиваются средствами пожаротушения:

- противопожарным водопроводом (промышленным водопроводом) с пожарным краном;

- ящиками с песком, емкостью не менее 0,2 м² у РП энергоснабжения.

Смазочные и обтирочные материалы должны храниться в закрывающихся ящиках и в них выдаваться из шахты.

Производство сварочных работ в выработках должно осуществляться в соответствии с «Инструкцией по производству сварочных газопламенных работ в подземных выработках».

Планом горных работ приняты следующие решения по обеспечению пожарной безопасности рудника:

- для хранения противопожарного запаса воды на площадке имеется резервуар с насосной станцией емкостью 200 м³;

- предусмотрена прокладка пожарно-технического водопровода, оборудованного пожарными кранами и редукционными клапанами. Узел «вода-воздух» используется при тушении пожара в горизонтальных выработках для подачи воды по трубопроводу сжатого воздуха при неисправности водопровода;

- в воздухоподающих выработках ствола Вентиляционный всех горизонтов устанавливаются двойные негоряемые двери, закрывающиеся по ходу вентиляционной струи.

Планом горных работ на поверхности предусмотрен склад противопожарных материалов. На горизонтах также предусмотрены подземные склады ППМ.

Для обеспечения взрыво- и пожаробезопасности на руднике предусмотрено следующее:

- для предупреждения возможности распространения огня по выработкам, подающих свежий воздух, и камерных выработках предусмотрены негоряемые противопожарные двери;

- все подземные рабочие, в соответствии с требованиями правил безопасности, обеспечены и обучены пользованию самоспасателями и первичными средствами пожаротушения;

- производство сварочных и газопламенных работ ведется в строгом соответствии с «Инструкцией по производству сварочных и газопламенных работ в подземных выработках и надшахтных зданиях»;

- при возникновении аварии (пожара), требующей вывода людей из шахты, предусмотрена аварийная сигнализация, которая подается с одного места (диспетчерского пункта), выполненная согласно «Методическим указаниям по составлению плана ликвидации аварий». Для оповещения персонала подземных выработок используется световая сигнализация (путем мигания света не менее 5 раз через 10-20 секунд);

- своевременное сооружение в необходимых местах вентиляционных устройств (перемычек, дверей). Поддержание вентиляционной сети горных выработок в состоянии, обеспечивающем надежное их проветривание, выполнение реверса (опрокидывания) вентиляционной струи за время не более 10 минут, причем количество воздуха, проходящего по выработкам после реверсирования, должно составлять не менее 60% от нормального дебита вентилятора;

- все ИТР, рабочие и служащие проходят специальную противопожарную подготовку в системе производственного обучения.

15.5 Обеспечение промышленной безопасности

Все горные и геологоразведочные работы ведутся на основании проектной документации на строительство, расширение, реконструкцию, модернизацию, консервацию и ликвидацию опасного производственного объекта (далее – проект) и плана горных работ, разработанного в соответствии с приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года № 351 «Об утверждении Инструкции по составлению плана горных работ».

На объектах, ведущих горные, геологоразведочные работы, разрабатываются и утверждаются техническим руководителем организации:

- 1) положение о производственном контроле;
- 2) технологические регламенты;
- 3) план ликвидации аварий (далее – ПЛА) в соответствии с Требованиями к разработке плана ликвидации аварий, установленными приложением к Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы (далее – Правила).

К техническому руководству горными работами допускаются лица, предусмотренные Квалификационным справочником должностей руководителей, специалистов и других служащих, утвержденным приказом Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 21 мая 2012 года № 201-ө-м «Об утверждении Квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих».

Все работы выполняются по наряд-заданию, оформленному письменно в Книге нарядов или в электронном журнале регистрации наряд-заданий.

Наряд-задание – задание на безопасное производство работы, оформленное в Книге (журнале) наряд-заданий или в электронном журнале

регистрации наряд-заданий и определяющее содержание, место работы, время ее начала и окончания, условия ее безопасного выполнения, необходимые меры безопасности, состав бригады и работников, ответственных за безопасное выполнение работы и отметка о выполнении или невыполнении наряд-задания.

Наряд-задание, оформленное письменно в Книге нарядов выдается техническим руководителем структурного подразделения организации ответственному руководителю и ответственному производителю работ письменно под роспись.

Наряд-задание определяет время, содержание, место выполнения работ, фактические объемы работ, безопасный порядок выполнения и конкретных лиц, которым поручено выполнение работ.

Все работы повышенной опасности выполняются по наряд-допуску.

Перечень работ повышенной опасности ежегодно корректируется и утверждается приказом руководителя организации или технического руководителя структурного подразделения организации.

Перечень инженерно-технических работников структурных подразделений организации, имеющих право выдачи наряд-допуска, утверждается приказом руководителя организации или технического руководителя структурного подразделения организации.

На объектах, ведущих горные работы в соответствии с утвержденным планом проводятся учебные тревоги и противоаварийные тренировки.

Для ознакомления персонала с условиями безопасного производства работ на объекте владелец организует проведение инструктажей, предусмотренных Правилами и сроками проведения обучения, инструктирования и проверок знаний по вопросам безопасности и охраны труда работников, утвержденными приказом Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 25 декабря 2015 года № 1019 «Об утверждении Правил и сроков проведения обучения, инструктирования и проверок знаний по вопросам безопасности и охраны труда работников».

Производство взрывных работ, хранение, транспортирование и учет взрывчатых веществ и изделий на их основе должны производиться в соответствии с требованиями приказа Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 343 «Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов».

Каждый работающий, заметивший опасность, угрожающую людям, должен принимать зависящие от него меры для ее устранения и сообщает об этом лицу контроля.

Лицо контроля должно принимать меры к устранению опасности; при невозможности устранения опасности – прекращает работы, выводит работающих в безопасное место и ставит в известность старшего по должности.

Посторонние лица, не состоящие в штате объекта, при его посещении проходят инструктаж по мерам безопасности и обеспечиваются средствами индивидуальной защиты.

Не допускается нахождение персонала, производство работ в опасных местах, за исключением случаев ликвидации опасности, предотвращения возможной аварии, пожара и спасении людей.

Руководитель организации, эксплуатирующей объект, должен обеспечивать безопасные условия труда, разработку защитных мероприятий на основе оценки опасности на каждом рабочем месте и на объекте в целом, определять порядок действий рабочих и должностных лиц при обнаружении опасности, угрожающей жизни и здоровью людей, возникновении инцидентов, аварий.

Не допускается отдых персонала непосредственно в забоях, в опасной зоне работающих механизмов, на транспортных путях.

Провалы, зумпфы, воронки, недействующие шурфы, дренажные скважины, вертикальные выработки должны перекрываться и ограждаться.

Не допускается загромождать места работы оборудования и подходы к ним горной массой или какими-либо предметами, затрудняющими передвижение людей, машин и механизмов.

Передвижение людей по территории допускается по пешеходным дорожкам или по обочинам автодорог навстречу направлению движения автотранспорта. С маршрутами передвижения должны ознакамливаться все работающие под роспись. Маршрут передвижения утверждается техническим руководителем организации.

За состоянием оборудования устанавливается постоянный контроль, периодичность контроля и лица, осуществляющие производственный контроль, устанавливаются нормативным актом о производственном контроле в области промышленной безопасности, утверждаемого приказом руководителя организации.

Результаты заносятся в Журнал осмотра по форме согласно приложению 2 к Правилам.

Сроки периодических осмотров и порядок выбраковки неисправного инструмента утверждаются техническим руководителем организации.

Выбракованный инструмент изымается из употребления.

Работниками не допускается:

1) эксплуатировать оборудование, механизмы, аппаратуру и инструмент при нагрузках (давлении, силе тока, напряжении и прочее), превышающих допустимые нормы по паспорту;

2) применять не по назначению, использовать неисправные оборудование, механизмы, аппаратуру, инструмент, приспособления и средства защиты;

3) оставлять без присмотра работающее оборудование, аппаратуру, требующие при эксплуатации постоянного присутствия обслуживающего персонала;

4) производить работы при отсутствии или неисправности защитных ограждений;

5) обслуживать оборудование и аппаратуру в не застегнутой спецодежде.

Во время работы механизмов не допускается:

1) подниматься на работающие механизмы или выполнять, находясь на работающих механизмах, какие-либо работы;

2) ремонтировать, закреплять какие-либо части, чистить, смазывать движущиеся части вручную или при помощи не предназначенных для этого приспособлений;

3) тормозить движущиеся части механизмов, надевать, сбрасывать, натягивать или ослаблять ременные, клиноременные и цепные передачи, направлять канат или кабель на барабаны лебедки при помощи ломов (ваг), и непосредственно руками;

4) оставлять на ограждениях какие-либо предметы;

5) снимать ограждения или их элементы до полной остановки движущихся частей;

6) передвигаться по ограждениям или под ними;

7) входить за ограждения, переходить через движущиеся не огражденные канаты или касаться их.

На самоходных транспортных средствах, передвигающихся в горных выработках шахт (погрузочно-доставочный транспорт, автосамосвалы, подземные автобусы по доставке работников до рабочих мест, транспорт по доставке взрывчатых материалов, буровые установки, геофизические станции, шурфопроходческие агрегаты) изготовителем предусматриваются места для размещения кассет с аптечкой, термоса с питьевой водой и средств пожаротушения. Кассеты и огнетушитель располагаются в легкодоступном месте и имеют быстросъемное крепление.

Транспортные средства обеспечиваются индивидуальными медицинскими аптечками и огнетушителями.

15.6 Порядок обеспечения промышленной безопасности при ведении работ подземным способом

На шахтах должны выполняться работы по определению склонности пород к горным ударам, опасности суффлярных выделений горючих и взрывчатых газов, взрываемости пыли, склонности полезных ископаемых к самовозгоранию.

К работе в очистных и подготовительных забоях, опасных по горным ударам, внезапным выбросам породы и газа, суффлярным выделениям горючих и взрывоопасных газов допускаются рабочие, имеющие стаж работы в шахтах, опасных по указанным работам, не менее одного года, прошедшие обучение по безопасному ведению горных работ.

Все шахты в период строительства, эксплуатации и ликвидации обслуживаются АСС.

Порядок обслуживания, дислокация, структура подразделений АСС и их численность определяются совместным решением руководства организации, АСС.

Не допускается пребывание в шахте лиц, без специальной одежды, специальной обуви, индивидуальных средств защиты и защитных средств, предусмотренных к обязательному пользованию и применению в конкретных условиях ведения подземных горных работ.

На шахтах организуется и осуществляется учет всех лиц, спустившихся в шахту и выехавших (вышедших) на поверхность, в порядке, утвержденном руководителем шахты. Организацию и контроль учета осуществляет руководитель шахты.

Не допускается спуск людей в шахту и пребывание их в подземных выработках без письменного (или в электронной форме) наряда, или разрешения руководителей шахты.

При осуществлении контроля выдачи нарядов и выполнения сменных заданий допускается применение автоматизированной системы управления персоналом.

Каждый работник в случае обнаружения нарушений в техническом состоянии сооружений, неисправностей оборудования и защитных устройств, представляющих опасность для людей, оборудования или окружающей среды, сообщает лицу контроля и принимает меры по устранению нарушений, в соответствии с технологическим регламентом, ПЛА.

Всем лицам, занятым на подземных работах и посещающим подземные работы, перед спуском в шахты, выдаются исправные, индивидуальные изолирующие самоспасатели.

Допускается их групповое хранение на участках работ в количестве, превышающем на 10 процентов наибольшую численность людей в смене. Изолирующие самоспасатели группового хранения находятся на участках работ в ящиках, обеспечивающих исправность и сохранность самоспасателей. Места хранения самоспасателей обозначаются, освещаются условным светом, доводятся до сведения всех лиц, занятых на подземных работах.

Общее количество изолирующих самоспасателей на шахте обеспечивается на 10 процентов больше числа лиц, занятых на подземных работах.

Все подземные рабочие и лица контроля обучаются пользованию самоспасателями. Проверка знаний рабочими правил пользования самоспасателями производится при полугодовом инструктаже.

Сохранность самоспасателей при их групповом хранении обеспечивает лицо контроля на уровне начальника участка или его заместителя, укомплектование обеспечивает руководитель шахты.

Проверка самоспасателей на исправность производится ежеквартально начальником пылевентиляционной службы шахты (начальником участка) с участием представителей АСС. По результатам оформляется акт проверки самоспасателей на исправность.

Все вновь поступившие подземные рабочие знакомятся с главными и запасными выходами из шахты на поверхность путем непосредственного прохода от места работы по выработкам к запасным выходам в сопровождении лиц контроля.

Ознакомление лиц, работающих на глубине 200 метров и более, с запасными выходами путем непосредственного прохода от места работы осуществляется до стволов шахт с подъемом на несколько лестничных полков в этих стволах.

Повторные ознакомления всех рабочих с запасными выходами проводятся лицами контроля через каждые 6 месяцев, а при изменении запасных выходов – немедленно. Каждое ознакомление вновь поступивших, повторное ознакомление всех рабочих с главными и запасными выходами на поверхность заносится в Журнал инструктажа по форме, установленной техническим руководителем организации.

Опасные производственные объекты, ведущие подземные горные работы, оборудуются системами наблюдения, оповещения об авариях, позиционирования и поиска персонала, прямой телефонной и дублирующей ее альтернативной связью с АСС, обслуживающей объект.

Система наблюдения, оповещения об авариях, позиционирования и поиска персонала должна обеспечивать:

1) передачу горным диспетчером одно из следующих сообщений: кодового, текстового или речевого в подземные выработки индивидуально каждому работнику, находящемуся в шахте независимо от его местоположения до, во время и после аварии;

2) позиционирование персонала и техники, находящихся в шахте;

3) обнаружение человека и определение его местоположения под завалом через слой горной массы с погрешностью не более 2 метров в течение 2 суток при проведении спасательных работ.

Объем передаваемой информации при оповещении должен быть достаточен для понимания персоналом характера аварии и возможных путей эвакуации.

Система наблюдения, оповещения об авариях, позиционирования и поиска персонала должна охватывать всю зону подземных горных выработок.

Система наблюдения, оповещения об авариях, позиционирования и поиска персонала проводится непрерывно посредством автоматизированной диспетчеризации подземных горных работ и остается работоспособной до аварии, во время аварии и после ликвидации аварии.

Время оповещения не более 4-5 минут.

Не допускается выдавать наряды на выполнение работ в выработках (забоях):

1) отдаленных от основных рабочих мест, менее чем двум рабочим, при этом один из них назначается старшим;

2) в которых имеются нарушения требований промышленной безопасности, кроме нарядов на устранение данных нарушений.

Перечень отдаленных от основных рабочих мест выработок (забоев) утверждается техническим руководителем шахты на каждое полугодие.

Руководящие работники и специалисты шахты для обеспечения контроля за состоянием безопасности и правильным ведением горных работ систематически посещают подземные работы.

Каждое рабочее место обеспечивается проветриванием, освещением, средствами для оповещения об аварии, содержится в состоянии полной безопасности и перед началом работ осматривается лицом контроля, которое принимает меры по устранению выявленных нарушений.

К каждому рабочему месту обеспечиваются безопасные проходы. Не допускается загромождение рабочих мест и подходов к ним, путей перемещения людей и грузов.

Каждый работник, заметив опасность, угрожающую людям или объекту, предупреждает об этом работающих, сообщает лицу технического контроля и по возможности, принимает меры по устранению опасности.

Все разветвления горных выработок оборудуются освещенными указателями направления выхода на поверхность.

Не допускается находиться в горных выработках, состояние которых представляет опасность для людей, за исключением случаев выполнения работ по устранению этих опасностей с применением дополнительных средств защиты.

После каждого взрывания и проветривания забоя, лицо производственного контроля или старший рабочий в звене, удостоверяется в безопасном состоянии забоя, кровли, боков выработки и крепи, в исправности предохранительных устройств, действии вентиляции, проверяет исправность инструментов, механизмов и приспособлений, требующихся для работы. До возобновления работы принимает меры с учетом технологического регламента по созданию безопасных условий труда в забое.

В случаях, когда устранение выявленных нарушений невозможно, лицо контроля или старший рабочий в звене не допускает производство работ и сообщает об этом своему непосредственному начальнику или диспетчеру шахты.

Все недействующие вертикальные и наклонные выработки перекрываются сверху и снизу. При этом ограждения исключают доступ людей в огражденные выработки.

Возобновление работ во временно приостановленных горных выработках осуществляется по Акту, составленному комиссией возглавляемой техническим руководителем шахты (рудника).

На всех шахтах у стволов, по которым производится подъем и спуск людей, и на нижних приемных площадках капитальных наклонных

выработок, оборудованных подъемными установками для доставки людей, устраиваются камеры ожидания.

Выходы из камер ожидания располагаются в непосредственной близости от ствола шахты.

Эксплуатация и обслуживание машин, оборудования, приборов и аппаратуры, их монтаж, демонтаж и хранение осуществляются в соответствии с технологическими регламентами и руководствами по эксплуатации изготовителя.

Движущиеся части оборудования, если они представляют собой источники опасности, ограждаются, за исключением частей, ограждение которых невозможно из-за их функционального назначения (рабочие органы забойных машин, конвейерные ленты, ролики, тяговые цепи).

Если машины или их исполнительные органы невозможно оградить (передвижные машины, конвейеры, канатные и монорельсовые дороги, толкатели, лебедки), предусматривается предупредительная сигнализация о пуске машины в работу, средства остановки и отключения от источника энергии.

Предпусковой звуковой предупредительный сигнал должен быть слышен по всей зоне, опасной для людей.

Перед пуском машин и механизмов в работу машинист должен убедиться в отсутствии посторонних лиц в зоне их действия и дает предупредительный сигнал. Таблица сигналов вывешивается на видном месте вблизи машин и механизмов, значение сигналов доводится до лиц, их обслуживающих.

Ремонт горных машин проводится в сроки в соответствии с графиком планово-предупредительного ремонта (далее – ППР), утверждаемым техническим руководителем организации. На все виды ремонтов основного оборудования составляются технологические регламенты.

Не допускается проносить табак и курительные принадлежности, курить и пользоваться открытым огнем в подземных выработках шахт, опасных по газу или пыли, надшахтных зданиях и на поверхности шахт на расстоянии менее 30 м от диффузора вентилятора.

Не допускается производство работ одновременно в двух и более ярусах по одной вертикали, на любой высоте над работающим оборудованием при отсутствии промежуточного сплошного защитного настила.

При работе на высоте более 1,5 метров в местах, где невозможно устройство ограждений, рабочие пользуются предохранительными поясами, закрепленными за опоры. Места закрепления цепи (каната) предохранительного пояса указываются рабочим заранее.

При перерывах в работе и во время отдыха находиться непосредственно у забоя, возле работающих механизмов не допускается.

Применяемые для работы оборудование, машины и механизмы, подмости, леса, настилы, опалубка, стремянки, лестницы, приспособления содержатся в исправном состоянии.

Машины, механизмы и приспособления, инвентарные леса и люльки имеют индивидуальные номера, под которыми они записаны в журнал учета технического состояния.

Настилы, стремянки, лестницы и полки содержатся в чистоте и не перегружаются.

Всякое изменение режима работы механизма (пуск, остановка), на котором занято двое и более рабочих, проводится по установленному сигналу. Со значением сигналов ознакамливаются все работающие. Подача сигналов на каждом рабочем месте или установке поручается определенному лицу. Сигнал о пуске машины или механизма подается до начала их работы. Сигнал об остановке выполняется без промедления. Любой непонятный сигнал считается сигналом об остановке.

Передвижные машины устанавливаются в положении, исключающем возможность их непроизвольного перемещения.

В нерабочее время все машины и механизмы приводятся в состояние, исключающее возможность случайного пуска, пусковые устройства отключаются.

При внезапном прекращении подачи электроэнергии персонал, обслуживающий механизмы, выключает электродвигатели, приводящие в движение механизмы.

Не допускается оставлять без присмотра машины и механизмы во время их действия, кроме машин и механизмов с автоматическим и дистанционным управлением, расположенных в изолированных камерах или помещениях.

При ремонте машин и механизмов они останавливаются, принимаются меры против самостоятельного перемещения движущихся частей.

При транспортировке труб, арматуры, буров, оборудования, материалов и инструментов исключается возможность их прикосновения к электрическим проводам, контактному проводу и кабелям.

15.6.1 Обеспечение промышленной безопасности в горных выработках

Площадка у портала ствола шахты имеет подъездные пути для движения транспорта, безопасные проходы для людей. При ведении работ в лавиноопасных районах и на участках с возможной осыпью осуществляются меры по защите от снежных лавин и камнепадов.

Площадка планируется и обеспечивается водостоками для отвода подземных и атмосферных вод с расчетом, исключающим возможность попадания вод в тоннели, стволы, горные выработки.

Проезды и проходы на строительной площадке не допускается загромождать грунтом, оборудованием и строительными материалами; их регулярно очищают от грязи, мусора, снега, льда. В зимнее время проходы

посыпаются песком, золой или химическими реагентами для борьбы с обледенением. Проходы, расположенные по сырой или вязкой почве, покрываются сплошными настилами шириной 1 метр. Проходы, расположенные на откосах и косогорах с уклоном более 20 градусов, оборудуются лестницами с перилами высотой 1 метр.

Проложенные на поверхности трубопроводы временных сетей и коммуникаций в местах пересечения их с дорогами, проездами и проходами заглубляются. Допускается укладка трубопроводов по поверхности земли при устройстве в местах пересечений перекрытий над трубопроводами.

На припортальной или околоствольной площадке предусматриваются места для осуществления погрузо-разгрузочных работ, складирования материалов и конструкций.

На каждой действующей шахте предусматривается не менее двух отдельных выходов, обеспечивающих выезд (выход) людей с каждого горизонта непосредственно на поверхность и имеющих разное направление вентиляционных струй. Каждый горизонт шахты оборудуется не менее двумя отдельными выходами на вышележащий (нижележащий) горизонт или поверхность, приспособленные для перевозки (передвижения) людей.

Вертикальные и наклонные стволы, которые служат запасными выходами, оборудуются механизированными подъемами и ходовыми (лестничными отделениями).

Выработки, служащие дополнительными выходами между горизонтами, выходами на поверхность из отдельных участков, флангов шахтных полей, поддерживаются в исправном состоянии и проверяются (как и общешахтные выходы) не реже одного раза в месяц с записью в Журнал осмотра крепи и состояния выработок по форме согласно приложению 4 к Правилам.

Во всех выработках и их пересечениях устанавливаются указатели направления к выходам на поверхность и расстояний до них. Указатели покрываются самосветящейся краской или освещаются.

В вертикальных выработках лестницы устанавливаются с уклоном не более 80 градусов. Над устьем выработки и над каждым полком в выработке лестницы должны выступать на 1 метр, или над отверстием полка. В крепь выработки заделываются металлические скобы, внутренняя сторона скоб должна отстоять от крепи не менее 0,04 метров, расстояние между скобами не более 0,4 метров, а ширина скобы не менее 0,4 метров.

Установка лестниц в целях обеспечения возможности свободного передвижения спасательных команд в респираторах должна удовлетворять следующим условиям:

- 1) свободные размеры лазов без учета площади, занятой лестницей, по длине лестницы не менее 0,7 метров, а по ширине - не менее 0,6 метров;
- 2) расстояние от основания лестницы до крепи выработки - не менее 0,6 метров;
- 3) расстояние между полками - не более 8 метров;
- 4) лестницы прочные, устойчиво закреплены и расположены так, чтобы они не находились над отверстиями в полках.

Ширина лестницы не менее 0,4 метров, расстояние между ступеньками - не более 0,4 метров, а расстояние между тетивами лестницы - не менее 0,28 метров. Отверстие над первой лестницей закрывается лядой.

Лестницы и полки должны содержаться в исправном состоянии и очищаться от грязи и льда.

Не допускается устройство входов (выходов) из восстающих, оборудованных лестницами, непосредственно на откаточные выработки. Для этого проходятся ниши шириной и глубиной не менее 1,2 метров и высотой 2,0 метра.

Каждый рабочий блок (камера, лава), в котором ведется очистная выемка, должен иметь не менее двух независимых, ничем не загроможденных выходов на поверхность или на действующие горизонты.

Проведение выработок с применением проходческих комплексов производится в соответствии с технологическим регламентом.

Проходка стволов шахт с применением породопогрузочных машин должна исключать возможность столкновения бадей и грузов с погрузочной машиной при прохождении через проем раструба в нижнем этаже полка - каретки.

15.6.2 Крепление горных выработок

Крепление всех горных выработок производится в соответствии с утвержденными для них паспортами крепления и управления кровлей (далее - паспорт). В паспорте отражаются конкретные условия по каждой проводимой выработке.

Требования по составлению паспортов крепления и управления кровлей подземных горных выработок установлены согласно приложению 5 к Правилам.

При ухудшении горно-геологических и производственных условий проведение выработок приостанавливается до пересмотра паспорта.

Паспорт определяет для каждой выработки, их сопряжений и очистного пространства способы крепления, последовательность производства работ.

Паспорта составляются в двух экземплярах для каждой выработки, утверждаются техническим руководителем шахты. При изменении горно-геологических и горнотехнических условий паспорт пересматривается и утверждается в течение суток.

Паспорта находятся у начальника участка и технического руководителя шахты в техническом отделе организации.

Персонал, занятый на работах по возведению крепи, лица контроля, осуществляющие руководство работами, знакомятся с паспортами под роспись.

Все пустоты за крепью закладываются, забутовываются.

В устойчивых породах выработки допускается проходить и оставлять без крепления при размерах их сечения, соответствующих утвержденным паспортам.

Все сопряжения наклонных и вертикальных выработок между собой и с горизонтальными выработками, сопряжения горизонтальных выработок, устья выработок выходящих на дневную поверхность подлежат креплению не зависимо от крепости пород.

На проходку, углубку, армирование и крепление стволов шахт разрабатывается ПОР.

Крепление устьев всех выработок, проходимых с поверхности, обязательно. Длина участка крепи устанавливается проектом. Все сопряжения выработок закрепляются независимо от устойчивости пород.

При проходке устья ствола вокруг него оставляется берма шириной не менее 0,5 метров.

В ПОР включаются паспорта крепления, паспорта взрывных работ, расчеты и схемы установки вентилятора местного проветривания.

Не допускается производить работы по армированию стволов и перемещению подвесных полков без предохранительных поясов, использовать подвесные люльки в качестве подъемного сосуда.

Крепё и армировка вертикальных стволов шахт, служащих для спуска, подъема людей и грузов, осматривается ежедневно назначенными работниками.

Периодически, но не реже одного раза в месяц, крепё и армировку стволов осматривает технический руководитель шахты или его заместитель.

15.6.3 Бурение шпуров

До начала бурения шпуров забой выработки осматривается лицом контроля и приводится в безопасное состояние.

Бурение шпуров осуществляется в соответствии с паспортом буровзрывных работ. Внесение в паспорт корректив, связанных с изменением геологических условий в забое производится, с разрешения технического руководителя организации.

Утвержденный паспорт буровзрывных работ выдается под роспись начальнику участка, руководителю буровых работ, сменным инженерам и горным мастерам, один экземпляр паспорта с росписями перечисленных лиц хранится в техническом отделе организации.

С паспортом буровых работ знакомятся под роспись все проходчики и взрывники, непосредственно работающие в данном забое.

Копия паспорта буровзрывных работ хранится на буровом оборудовании. Для бурильщиков ручным перфоратором паспорт буровзрывных работ хранится на доступном расстоянии от производства работ.

Бурение шпуров, расположенных на высоте более 1,5 метров от подошвы забоя, без поддерживающих приспособлений не допускается. Доски полков и настилов, с которых производится бурение, скреплены

между собой и уложены на прочное основание. Использование в качестве поддержек при бурении подставок из досок, отрезков труб не допускается.

Бурение шпуров со взорванной породы допускается только при условии устройства выровненной площадки и осуществления дополнительных мер безопасности.

Извлечение из шпуров заклинивших буров допускается только с помощью бурового ключа или приспособления.

Соединения пневматических шлангов между собой выполняются при помощи двухстороннего ниппеля, а шланга с перфоратором – при помощи конусного ниппеля, накидной гайки и штуцера.

Закрепление шланга на ниппеле осуществляется металлическими хомутами на болтах или при помощи приспособления.

Перед началом работы машинист – бурильщик, работающий на бурильной или самоходной установке, убеждается в исправности основных узлов машины: ходовой части, бурового оборудования, двигателей привода, системы управления, соединения воздухоподводящих и водоподводящих шлангов, гидросистемы, крепления салазок, стрел (манипуляторов).

При обнаружении на установке неисправности, угрожающей безопасности работ, бурильщик устраняет ее до начала работы.

О неисправностях бурильной установки, которые не могут быть устранены самим бурильщиком, он сообщает лицу контроля.

Состояние установки проверяется в следующие сроки:

- 1) машинистом–бурильщиком – перед началом работ, ежемесячно;
- 2) механиком участка – еженедельно;
- 3) главным механиком – ежемесячно.

При бурении самоходной бурильной установкой не допускается находиться под поднятыми стрелами (манипуляторами), автоподатчиками, у забоя.

15.6.4 Уборка горной массы

Эксплуатация погрузочных машин, экскаваторов и средств погрузки осуществляется в соответствии с руководством изготовителя. Во время работы погрузочных средств в забое посторонним лицам не допускается находиться в радиусе их действия.

Эксплуатация погрузочных машин, не оборудованных предусмотренными конструкцией подножками (площадками) для машинистов или устройствами для их безопасного размещения, не допускается.

При одновременной работе в забое двух породопогрузочных машин не допускается управлять ими с площадок, расположенных со стороны междупутья.

Загрузка транспортных средств (вагонетки, автосамосвалы и тому подобные) проводится так, чтобы исключалась возможность выпадения из них кусков породы при движении.

Погружаемые машиной куски породы по своим размерам не превышают величин, предусмотренных проектом.

По окончании работы машинист погрузочной машины (экскаватора) отводит машину в безопасное место, принимает меры по исключению самопроизвольного движения машины, отпускает вниз до упора погрузочные органы, выключает автоматы и отключает питающий кабель.

15.6.5 Содержание и ремонт горных выработок

Все действующие выработки закрепляются за лицами контроля для наблюдения за состоянием крепи, устройствами и оборудованием выработок в соответствии с назначением выработок. Состояние откаточных путей, качество ремонта и настилки новых путей, вентиляционные устройства действующих выработок систематически осматриваются лицами контроля. Порядок и периодичность осмотров устанавливаются в нормативном акте о производственном контроле в области промышленной безопасности, утверждаемого приказом руководителя организации.

Результаты проверки состояния крепи, устройств и оборудования горных выработок заносятся в Журнал осмотра крепи и состояния выработок по форме согласно приложению 4 к Правилам.

Крепь и армировка вертикальных и наклонных стволов шахт, служащих для спуска, подъема людей и грузов, осматриваются ежедневно назначенными лицами.

Периодически, но не реже одного раза в месяц, крепь и армировка стволов осматриваются начальником или техническим руководителем шахты или их заместителями.

При осмотре вертикального ствола с крыши подъемного сосуда люди, производящие осмотр, находятся под защитными зонтами и пользуются предохранительными поясами.

При обнаружении опасных нарушений крепи или армировки подъем по этим стволам прекращается, а крепь и армировка приводятся в безопасное состояние. Результаты осмотра заносятся в Журнал осмотра ствола по форме согласно приложению 8 к Правилам.

При ремонте крепи в выработках не допускается одновременно удалять более одной рамы или арки. Рамы или арки, находящиеся впереди и сзади удаляемых, временно усиливаются распорками или стойками и расшиваются.

Выбитая и поломанная крепь горных выработок заменяется.

Работы по перекреплению ствола шахты производятся с укрепленного неподвижного подвешного полка, закрепленного на пальцах. С этого полка на промежуточный горизонт или до полка лестничного отделения устанавливается подвесная лестница.

Спуск и подъем грузов, предназначенных для ремонта стволов и уклонов, обеспечивается сигнализацией от лиц, принимающих груз, к рукоятчику (стволовому). Из мест, где производятся ремонтные работы, обеспечивается выход на ближайший рабочий горизонт, на поверхность или в параллельную выработку.

После выполнения ремонтов крепи или армировки ствол шахты детально осматривается лицом, назначенным руководством шахты, проводится пробный спуск и подъем подъемного сосуда с занесением результатов осмотра в Журнал осмотра ствола по форме согласно приложению 8 к настоящим Правилам.

15.6.6 Очистная выемка

Очистная выемка должна вестись в соответствии с проектом. Изменение системы разработки (основных элементов), принятой для месторождения или шахтного поля, опытно-промышленная проверка новых и усовершенствование существующих систем разработки и их параметров допускаются по проекту.

Не допускается начало очистной выемки до проведения предусмотренных проектом подготовительных и нарезных выработок, осуществления мер по проветриванию, мероприятий, обеспечивающих безопасность работ.

Параметры очистных забоев, размер и форма целиков и кровли рассчитываются по условию обеспечения устойчивости целиков и кровли на срок их существования.

При обнаружении нарушений в целиках и кровле, снижающих их устойчивость, очистные работы прекращаются до выдачи рекомендации геотехнической службой и выполнения мероприятий, обеспечивающих устойчивость целиков и кровли.

В случае временной (свыше суток) остановки работ в очистном забое принимаются меры по предупреждению обрушений кровли в призабойном пространстве, загазирования забоя.

Работы в очистном забое возобновляются после приведения забоя в безопасное состояние с разрешения лица контроля.

Возобновление работ в очистном забое после ликвидации последствий происшедшей в нем аварии допускается с разрешения технического руководителя шахты.

Не допускается одновременно отрабатывать блоки, расположенные один над другим по падению в двух смежных этажах.

Очистные работы допускается вести одновременно на смежных этажах при условии опережения очистного забоя верхнего этажа по отношению к нижнему на расстояние, установленное проектом и обеспечивающее безопасность работ.

Расположение дучек, выходящих на горизонт грохочения или скреперования, определяется проектом.

Параметры очистного пространства (ширина, высота) определяются проектом на отработку блока (панели).

Не допускается взрывание зарядов в камере, скреперном штреке (орте), камере грохочения и выработках, расположенных над откаточным горизонтом, до заполнения горной массой выработок выпуска, выходящих на откаточную выработку, не менее чем на 3 метра от их устья.

Оставлять в очистной камере в качестве потолочины днища вышележащей камеры допускается при условии заложения дучек (рудоспусков) и состояния днища, обеспечивающего устойчивость потолочины.

Не допускается заходить в отработанные очистные камеры. Подходные выработки к этим камерам перекрываются. Допускается вход в отработанные камеры для производства работ. Порядок допуска в этих случаях и меры безопасности устанавливаются техническим руководителем шахты.

В начале смены и в процессе работы, проводится проверка устойчивости кровли забоя и стенок выработок путем осмотра и простукивания. При появлении признаков опасности отслоения породы производится оборка, устанавливается дополнительная крепь.

При обнаружении признаков самообрушения работы в очистном забое останавливаются, людей выводят в безопасное место.

Возобновление работ производится с разрешения технического руководителя шахты.

При работах с обрушением боковых пород и кровли:

1) при задержке обрушения кровли свыше установленного паспортом шага обрушения применяется принудительное обрушение; в этом случае до обрушения кровли не допускается производить очистные работы;

2) работы по принудительному обрушению кровли проводятся по мероприятиям, утвержденным техническим руководителем шахты;

3) нахождение людей в смежных заходках, при посадке с помощью взрывных работ - на нижележащем подэтаже.

Выходы из обрушаемого участка до начала работ по обрушению освобождаются от материалов и оборудования, дополнительно закрепляются.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Отчет по доразведке полиметаллического месторождения Кокзабой с технико-экономическим обоснованием кондиций и подсчетом запасов по состоянию на 01.07.2001 г. (цинк, свинец, серебро) Карагандинская область, Актогайский район.

2. Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23.11.2015 г. №414 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.01.2019 г.).
3. Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 291-IV «О недрах и недропользовании» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 02.04.2019 г.).
4. Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 г. № 188-V. (с изменениями и дополнениями по состоянию на 11.04.2019 г.).
5. Правила 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. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 13 февраля 2015 года № 10247;
6. Постановление Правительства Республики Казахстан от 17 августа 2017 года №15501 «Об утверждении Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности».
7. Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 29 ноября 2016 года № 1111 «Об утверждении Технического регламента «Требования по оборудованию зданий, помещений и сооружений системами автоматического пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре»
8. Инструкция по составлению планов горных работ от 4 июня 2018 года № 16978 (Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года № 351.).
9. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» № 261 от 27.03.2015 г.
10. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» № 174 от 28.02.2015 года.
11. Кодекс Республики Казахстан от 18 сентября 2009 года № 193-IV «О здоровье народа и системе здравоохранения» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 19.04.2019 г.).
12. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам цветной металлургии и горнодобывающей промышленности» от 20 марта 2015 года № 236.
13. Правила технической эксплуатации рудников, приисков и шахт, разрабатывающих месторождения цветных, редких и драгоценных металлов (Москва «НЕДРА» 1981).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

QAZAQSTAN RESPÝBLIKASY
EKOLOGIA, GEOLOGIA
JÁNE TABÍǴI RESÝRSTAR
MINISTRIGI



МИНИСТЕРСТВО
ЭКОЛОГИИ, ГЕОЛОГИИ И
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

GEOLOGIA KOMITETI

КОМИТЕТ ГЕОЛОГИИ

010000, Nur-Sultan q., Á. Mambetov k-si, 32
tel.: 8 (7172) 39 03 10, faks: 8 (7172) 39 04 40
e-mail: komgeo@geology.kz

010000, г. Нур-Султан, ул. А. Мамбетова, 32
тел.: 8 (7172) 39 03 10, факс: 8 (7172) 39 04 40
e-mail: komgeo@geology.kz

№ _____

ТОО «Balqash Resources»

На № 47 от 24.05.2021г.

Комитет геологии, рассмотрев вышеуказанное письмо направляет вам
Экспертное заключение на месторождении Кокзабой в Карагандинской
области.

Приложение: Экспертное заключение – 1 лист

Заместитель председателя

М. Тналиев

Исп.: Т. Диканбаев
тел.: 27-72-43

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

31 мая 2021 года

г. Нур-Султан

1. Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых Республики Казахстан подтверждает, что запасы свинца, цинка и серебра на месторождении Кокзай в Карагандинской области утверждены ГКЗ РК (*протокол № 132-02-КУ от 2002 года*) и числятся на Государственном балансе по состоянию на 01.01.2020 в следующих количествах:

Показатели	Единицы измерений	Балансовые запасы по категориям		Забалансовые запасы
		C ₁	C ₂	
руда	тыс т	428,00	1692,00	67,00
свинец	тыс. т	15,00	29,70	1,70
цинк	тыс т	27,7	128,00	2,70
серебро	т	40,70	121,6	2,80
средние содержания:				
свинец	%	3,50		
цинк	%	6,47		
серебро	г/т	95,09		

2. Некоторые дополнительные сведения о месторождении (о консервации запасов, сроках утверждения кондиций и запасов полезного ископаемого и т.п.)

Запасы подсчитаны по промышленным кондициям, утвержденным ГКЗ РК (протокол ГКЗ РК от 2002 года №132-02-КУ).

Заместитель председателя

М. Тналиев