**Введение**

Современное состояние горнодобывающей промышленности Казахстана характеризуется отставанием развития минерально-сырьевой базы, отсутствием значительных капитальных вложений в отрасль, ухудшением горно-геологических и горнотехнических условий разработки месторождений. Увеличение объемов добычи и переработки возможно за счет освоения новых месторождений и вовлечения в комплексную отработку забалансовых руд, отвалов и хвостов, повторной отработки целиков Рост физического объема за 2006 г. по сравнению с 2005 г. на 21,0% достигнут за счет увеличения добычи

* сырой нефти (16,3%);
* попутного газа (на 29,0%);
* руд цветных и черных металлов (на 15,9%);
* природного газа (на 25,3%).

Из 200 крупнейших мировых компаний к сырьевому сектору относятся 90, на их долю приходится более 80% общего объема реализации производимой продукции. Крупнейшими странами мира, входящими в число лидеров мировых производителей минерального сырья, являются США, Австралия, ЮАР, Канада, Китай и Россия. Казахстан обладает коммерческими запасами 3 черных металлов, 29 цветных, 2 драгоценных, 84 видов промышленных минералов, а также энергоносителей. Из 55 предприятий черной и 98 предприятий цветной металлургии непосредственно разработку месторождений полезных ископаемых и переработку минерального сырья осуществляют более 70. Приоритетным направлением горно-металлургического комплекса Казахстана является, прежде всего, комплексное использование минерально-сырьевых ресурсов и создание конечных переделов их переработки, обеспечивающих выход на изделия высокой товарной готовности с учетом спроса внутреннего и внешнего рынков. На территории РК разведаны более 100 угольных месторождений. С развитием новейших отраслей науки и техники во всем мире резко возросла роль редких и редкоземельных металлов, используемых в ведущих отраслях производства и обеспечивающих экономическую и оборонную безопасность любого государства. В Казахстане производство редких и редкоземельных металлов осуществляется на специализированных предприятиях, и как сопутствующая продукция - на предприятиях цветной металлургии. Казахстан обладает значительным количеством минерального сырья редких и редкоземельных металлов, и при его рациональном использовании многие годы может развивать в стране современные отрасли науки и техники, а также реализовывать редкометальную и редкоземельную продукцию на мировом рынке, непрерывно повышая ее чистоту и степень готовности для использования в различных отраслях. Страна должна ориентироваться на создание собственной сырьевой базы и перерабатывающих отраслей редких и редкоземельных металлов, чтобы в перспективе занять достойное экономическое и стратегическое положение на рынке. Обладая значительными сырьевыми запасами, содержащими редкие и редкоземельные металлы, является поставщиком на мировой рынок некоторых промпродуктов, концентратов, металлов технической чистоты, причем эти поставки составляют не более 8-10% от потенциала страны.

Сегодня производство тугоплавких редких металлов - вольфрама, молибдена, циркония, гафния - в Казахстане практически отсутствует, хотя имеются значительные запасы молибдено-вольфрамовых руд, вольфрама, циркония – на месторождениях и в россыпях. Основными рудообразующими минералами " являются вольфрамит, касситерит, молибденит, висмутовые минералы, содержащие также олово, скандий, тантал, ниобий, теллур. Есть и другие сырьевые источники получения тугоплавких редких металлов. Сырьевыми источниками рассеянных редких металлов (индий, таллий, селен, теллур, германий, галлий, рений) являются промпродукты переработки свинцово-цинковых, медных, алюминий содержащих руд, золы и надсмольные воды от сжигания углей, пыли переработки железорудного сырья, растворы и шламы сернокислотного производства. Эти продукты в достаточной мере могут обеспечить получение рассеянных редких металлов в Казахстане, чтобы удовлетворить внутренние потребности и занять достойное место на мировом рынке металлов при условии получения конкурентоспособной продукции. Казахстан обладает значительным потенциалом производства таллия (99,98%) и индия (99,97%). Потери при добыче, обогащении и металлургической переработке редких и редкоземельных металлов доходят до 80-85%. Казахстан обладает разнообразными полезными ископаемыми. Из 105 элементов таблицы Менделеева в недрах Казахстана выявлено 99, разведаны запасы по 70, вовлечено в производство более 60 элементов. В настоящее время известно 493 месторождения, содержащих 1225 видов минерального сырья. Казахстан занимает первое место в мире по разведанным запасам цинка, вольфрама и барита, второе – серебра, свинца и хромитов, третье – меди и флюорита, четвертое – молибдена, шестое – золота.

* по объему запасов полезных ископаемых Казахстан занимает первое место среди стран СНГ по хромовым рудам и свинцу;
* второе – по запасам нефти, серебра, меди, марганца, цинка;
* шестое – по запасам газу;
* по добыче серебра, хромитов, свинца и цинка республика занимает первое место;
* седьмое – по добыче нефти;
* третье – по добыче золота;
* второе – по запасам урана.

Казахстан располагает значительными запасами нефти и газа, сосредоточенными в западном регионе, позволяющими отнести республику к разряду крупнейших нефтедобывающих государств мира. Более 249 тыс. тонн - шестая часть мировых разведанных запасов молибдена - находятся на территории Казахстана. Комплексные молибденсодержащие руды Казахстана содержат - от 0,005% до 0,012% металла.Наиболее крупные запасы молибдена приурочены к рудам Коктенкольского, Актогайского, Верхне-Кайрактинского, Караобинского, Айдарлинского месторождений, месторождения «Шалкия». Ежегодный выпуск молибдена в концентрате колеблется от 0,5 до 0,8 тыс. т. В Казахстане разведанные запасы заключены в 33 преимущественно мелких и средних месторождениях, среднее содержание молибдена в рудах которых – 0.017%. Основная часть запасов (60%) сосредоточена в комплексных вольфраммолибденовых штокверковых, (Коктенкольское), скарновых (Северо-Катпарское) и жильных (Акчатауское, Восточно- и Северо-Коунрадские) месторождениях. Средние содержания молибдена в рудах этих месторождений колеблются от 0.04% до 0.07.

**Цели и задачи курсового проекта**

**Цель курсового проекта:** изучить технологию работы медно-молибденового месторождения Шорское, занимающегося добычей молибденсодержащей руды.

**Задачи курсового проекта:**

1. Изучить физико-географические условия, климат и метеоусловия района расположения месторождения.
2. Произвести изучение видового разнообразия растительного и животного миров.
3. Изучить радиационную обстановку месторождения.
4. Овладеть сведениями по геологическим, инженерно-геологическим условиям района работ, а также характером оруденения месторождения.
5. Изучить состояние следующих компонентов окружающей среды: подземные и поверхностные воды, почвенный покров, атмосферный воздух.
6. Провести изучение запасов и обогатимости месторождения.
7. Выявить источники предприятия, влияющие на состояние почвы.
8. Рассчитать уровни загрязнения и превышения уровней загрязнения почвенного покрова вредными веществами, выделяющимися от источников.
9. Произвести расчет нормативного количества отходов производства, экономического ущерба предприятия от нарушения земель, от размещения отходов, категорию опасности предприятия.
10. Рассмотреть биологический метод очистки почвенного покрова от загрязнения и представить схему очистки.

**1. Общая часть**

* 1. **Общие сведения о предприятии. Месторасположение предприятия**

ТОО «Ар-Ман» расположено в г. Семипалатинск. Основная деятельность предприятия – разведка медно-молибденовых руд на месторождении «Шорское» в ВКО. Деятельность предприятия осуществляется в соответствие с проектом нормативов ПДВ, утвержденными на срок 2006-2010 гг. Нормативы разработаны на основании данных инвентаризации источников выбросов предприятия, проведенной по состоянию на январь 2006 г.

Деятельность предприятия осуществляется в соответствии с разрешением на спецприродопользование, которое действительно при соблюдении особых условий природопользования: размещение отвалов пустых пород осуществлять в соответствии с требованиями охраны недр на строго ограниченных площадях.

Район месторождения слабо населен. Наем рабочей силы возможен в городах Курчатов и Семипалатинск.

Площадь Шорской контрактной территории находится в зоне гидрогеологического и радиологического мониторинга этого угольного месторождения.

В 1995 г. в процессе проведения комплексной геологической и инженерно-геологической съёмки с экологической направленностью, масштаба 1: 50000 района угольного месторождения Каражыра были выявлены геохимические ореолы с повышенным содержанием золота, мышьяка и молибдена. Участок развития ореолов получил название Кишкен.

В процессе геолого-геофизических поисковых работ масштаба 1:10000 на золото на участке Кишкен при проверке эпицентров ореолов молибдена бурением было установлено медно-молибденовое оруденение. Работы на золоторудном проявлении Кишкен были прекращены. Дальнейшие исследования продолжались в 1999 на Восточном участке развития медно-молибденовой минерализации, названным Шорским рудопроявлением.

Право недропользования на производство геологоразведочных работ на Шорском рудопроявлении в 1999 году было предоставлено ФПГ «Семей».

В июле 2001 г. право недропользования передано ТОО «Ар-Ман». На отдельных участках Контрактной территории предшественниками выполнены геологоразведочные работы поисковой и поисково-оценочной стадии. По результатам поисково-оценочных работ подсчитаны запасы руды и металлов. Составлен проект предварительной разведки площади юго - восточного фланга рудопроявления (участок Восточный). Но по причине отсутствия финансирования, геологоразведочные работы в 2002 - 2003гг. не проводились.

В 2002 году по результатам поисково-оценочных работ произведен подсчет запасов медно-молибденовых руд.

В 2004 году начата предварительная разведка Восточного участка, поисково-оценочные работы на Центральном участке и поисковые работы в северной части рудного поля. Запроектированных объемов горных работ и фактически выполненных технологических исследований оказалось недостаточно для обоснования параметров оценочных кондиций и проведения подсчета запасов. Поэтому руководством предприятия принято решение о проходке разведочного карьера для отбора технологических проб из сульфидных и попутно смешанных руд месторождения.

В 2005 году была проведена предварительная экспертиза материалов подсчета запасов полезных ископаемых. Материалы были оценены положительно, запасы полезных ископаемых поставлены на государственный баланс по категории С2, были выданы рекомендации на продолжение геологоразведочных работ с проведением пробной разработки запасов полезных ископаемых в период 2006 – 2007 гг. в объеме 500 тыс.т. сульфидных руд, учтенных государственным балансом.

В августе 2005г. начата проходка разведочного карьера общим объёмом 274,4тыс. м3.

Проведена почвенная съёмка района месторождения. Балл бонитета почв составляет 3-14 единиц.

С 1995 года по настоящее время включительно проводится ежегодный (с апреля по октябрь) мониторинг подземных вод района месторождения Каражыра, включая радиологические исследования. Площадь Шорской контрактной территории входит в зону действия этого мониторинга.

Восточный участок Шорского медно - молибденового месторождения является вновь открытым потенциально - перспективным коммерческим объектом.

По результатам фазового анализа на месторождении выделяются следующие типы руд: окисленные, полуокисленные и сульфидные (первичные) руды. Обогащение руд, содержащих окисленные минералы молибдена (повеллит и молибдит), представляет большие трудности. В настоящее время разработаны способы получения повеллитовых концентратов, однако проблема обогащения руд, содержащих молибдит, до сих пор не решена. Поэтому объектом промышленного освоения служат исключительно первичные молибденсодержащие руды.

Площадь месторождения составляет 570 га.

Особенностью расположения медно - молибденового месторождения является наличие в непосредственной близости боевых скважин, в которых осуществлялись подземные ядерные взрывы. Работы на карьере производятся круглый год.

* 1. **Физико-географические условия**

Медно-молибденовое рудопроявление Шорское находится в Восточно-Казахстанской области в 120 км юго-западнее г. Семипалатинска, в 100 км южнее г. Курчатова в 3 км южнее угольного месторождения Каражыра ОАО «Семей Комiр»(смотреть приложение № 1, карта расположения месторождения Шорское). Имеются автомобильные дороги с асфальтобетонным покрытием, другие дороги грунтовые, проходимые в сухое время года. С г. Семипалатинском оно связано автомобильной дорогой (93км с асфальтовым покрытием). Железнодорожная станция «Угольная» расположена в 5км к северу от месторождения. Водовод с р. Иртыш подведен к поселку Балапан. ЛЭП мощностью 35 тыс. вольт проведена до углеразреза Каражыра. От пос. Балапан до Шорского месторождения завершено строительство ЛЭП мощностью 10 тыс. вольт.

Основная деятельность предприятия – разведка медно-молибденовых руд на месторождении «Шорское» в ВКО.

В геоморфологическом плане поверхность месторождения представляет собой равнину в относительными превышениями 5 – 10 м и абсолютными отметками 330 – 340 м. В сейсмическом отношении район относится к спокойным.

По ландшафтно-климатическим условиям район относится к степной местности со слабовсхолмленным рельефом. Растительный покров очень беден.

Территория месторождения находится в пределах казахского мелкосопочника. Основными элементами рельефа являются сопки и межсопочные долины. Сопки имеют сглаженные очертания, высота их не превышает 30 – 50 метров, склоны покатые, реже слабо покатые, в значительной степени защеблены. Межсопочные долины представляют собой слабоволнистые участки шириной от 150 до 800 метров.

В северо-западной части участка находится небольшое высохшее озеро.

* 1. **Климатические и метеорологические условия территории**

Район месторождения характеризуется резко-континентальным климатом с жарким засушливым летом и морозной малоснежной зимой, с активной ветровой деятельностью. Характерной чертой климата является засушливость, сопровождающаяся высокими температурами и частыми (5-6 раз 10 лет) засухами. Характеристика атмосферных осадков и температуры воздуха, в значительной степени определяют условия формирования подземных вод.

Согласно карте климатического районирования для строительства этот климатический район относится к категории 1В, ветровая нагрузка – 3 район, снеговая нагрузка – 4 район.

* годовая сумма атмосферных осадков составляет 175-460 мм;
* среднемноголетние – 263 мм;
* максимальное суточное количество жидких осадков 1% вероятности превышения 69мм.

Основная масса осадков выпадает в июле. Количество атмосферных осадков близко к среднемноголетней норме. В теплый и холодный периоды выпадает примерно одинаковое количество осадков (~ по 50%). Снежный покров устанавливается обычно в ноябре, начало снеготаяния в конце марта – начало апреля. Активная ветровая деятельность обуславливает высокую испаряемость воды, а в холодный период перераспределение снега по территории – сносится с выровненных участков и накапливается в логах гористой зоны, особенно там, где произрастают кустарники.

* Испарение с водной поверхности достигает 1100 – 1600 мм в год;
* Гидротермический коэффициент территории равен 0,5, что свидетельствует о резком преобладании испарения над выпадающими осадками;
* Устойчивый снежный покров образуется в среднем 21 ноября;
* Сходит снежный покров 3 апреля;
* Нормативная глубина сезонного промерзания грунта 2.4 м;
* Вес снегового покрова 100 кг/м2;
* Средняя высота снегового покрова не превышает 8 см;

Среднемесячная и максимальная высота (см) снежного покрова приведена в таблице 1.3.1.

Таблица 1.3.1 - Снежный покров

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| Число дней | 31 | 28 | 24 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 16 | 29 |
| Высота | 15 | 17 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 10 |
| Максимальная высота | 81 | 105 | 126 | 57 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 31 | 51 |

* Среднегодовая температура воздуха составляет 3,5С°.
* Расчетная температура воздуха самой холодной пятидневки-38С°;
* Расчетная температура воздуха самых холодных суток -40С°.
* Продолжительность периода с температурой выше +50 составляет 173 дня;
* Средняя дата последнего мороза 27 мая;
* Средняя дата первого мороза 7 сентября;
* Продолжительность безморозного периода – 102 дня.
* Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца -16.4 0С,
* Средняя температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца - 21.9 0C;
* Вегетационный период с температурой выше +10 градусов составляет 145 дней, сумма положительных температур за это время составляет 2000 – 24000 градусов.
* Число дней в году, когда влажность воздуха ниже 30%, составляет 105 – 110.

Средняя месячная температура, абсолютная максимальная и абсолютная минимальная температуры воздуха, а также относительная влажность воздуха по месяцам и за год приведены в таблице 1.3.2.

Таблица 1.3.2 - Среднемесячные, годовые и экстремальные значения температуры и относительная влажность воздуха

| Месяц | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Год |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| м /с г. Семипалатинск | | | | | | | | | | | | | |
| t oC cр. | -16.4 | -15.8 | -8.6 | 4.6 | 14.1 | 19.8 | 21.9 | 19.3 | 13.0 | 4.4 | -6.0 | -13.6 | 3.1 |
| t max | 5 | 7 | 24 | 33 | 38 | 40 | 42 | 42 | 38 | 30 | 18 | 8 | 42 |
| t min | -47 | -45 | -41 | -26 | -10 | -1 | 4 | -1 | -8 | -19 | -49 | -46 | -49 |
| r, % | 75 | 75 | 78 | 63 | 51 | 54 | 59 | 61 | 60 | 68 | 76 | 76 | 66 |
| м/с Чалобай | | | | | | | | | | | | | |
| t oC cр. | -15.7 | -14.9 | -7.7 | 4.5 | 12.6 | 18.2 | 20.5 | 17.8 | 12.0 | 4.1 | -6.7 | -13.4 | 2.6 |
| t max | 6 | 9 | 22 | 32 | 37 | 40 | 41 | 39 | 36 | 28 | 18 | 7 | 41 |
| t min | -46 | -49 | -40 | -30 | -12 | -4 | 1 | -5 | -10 | -19 | -45 | -47 | -49 |
| r, % | 72 | 73 | 75 | 65 | 57 | 57 | 58 | 59 | 59 | 65 | 72 | 72 | 65 |

Среднемесячное, годовое, максимальное количество осадков и испарение с водной поверхности приведены в таблице 1.3.3.

Таблица 1.3.3 - Среднемесячное, годовое, максимальное количество осадков и испарение с водной поверхности, мм

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Год |
| Х | 19 | 16 | 20 | 18 | 26 | 37 | 40 | 28 | 20 | 28 | 30 | 24 | 306 |
| Z | -- | -- | -- | 51 | 90 | 110 | 116 | 102 | 76 | 51 | -- | -- | 596 |

Х – среднемесячное и годовое количество осадков;

Z – испарение с водной поверхности.

Среднемесячная влажность воздуха представлена в таблице 1.3.4.

Таблица 1.3.4 - Влажность воздуха средняя по месяцам, %

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Год |
| 75 | 76 | 78 | 61 | 52 | 53 | 57 | 59 | 60 | 69 | 75 | 77 | 66 |

Число дней с твердыми, жидкими и смешанными осадками представлено в таблице 1.3.5.

Таблица 1.3.5 - Число дней с твердыми, жидкими и смешанными осадками

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид осадков | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Год |
| твердые | 16 | 14 | 11 | 2 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0,1 | 3 | 11 | 14 | 71 |
| смешанные | 0,6 | 1 | 2 | 2 | 0,4 | 0 | 0 | 0 | 0,1 | 3 | 3 | 2 | 15 |
| жидкие | 0,1 | 0,4 | 2 | 7 | 10 | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 3 | 0,4 | 71 |

Сумма годовых осадков различной вероятности превышения (обеспеченности) в м: 1% - 406; 5% - 365; 25% - 307; 50% - 267; 80% - 215; 95% - 166; 99% - 130.

Среднегодовое, максимальное, минимальное количество атмосферных осадков представлено в таблице 1.3.6.

Таблица 1.3.6 - Среднегодовое, максимальное, минимальное количество атмосферных осадков

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц | I | II | III | VI | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Год |
| Средне  много-летние | 13.6 | 16.4 | 15.7 | 15.8 | 31.6 | 30 | 37.8 | 15.3 | 16.8 | 30.2 | 19.2 | 19.3 | 263 |
| Много-водный год | 14.6 | 19.6 | 23.7 | 15.6 | 33.4 | 50.9 | 81.5 | 7.8 | 17.5 | 30.5 | 27.2 | 27.8 | 382.1 |
| Мало-водный год | 12.8 | 11.8 | 16.4 | 15 | 15.3 | 29.9 | 27.1 | 20.6 | 9 | 20.6 | 26.1 | 16.4 | 221 |

В течении всего года дуют сильные ветра.

* Средняя скорость составляет 7,7 м/с;
* Число случаев штиля в среднем составляет 25 дней.

Преобладающие направления ветра: летом – северное, северо-западное, зимой - южное, юго – западное, северо-западное.

Режим ветра носит материковый характер. Определяется он, в основном местными барико-перкуляционными условиями. Отмечаются различные по характеру проявления местные ветры – горно-долинные, бризы, фены и т. д.

Основными являются зимние и летние циркуляционные процессы. Зимние и летние месяцы отличаются противоположным распределениям атмосферного давления, а значит и наибольшими различиями в преобладающем направлении ветра. В переходные сезоны происходит постепенная замена зимних процессов летними, и наоборот. Наиболее ярко противоположность распределений выражена в январе и июле. В зимний период барические поля выражены более четко, чем в летний, поэтому повторяемость преобладающего румба в январе больше, чем в июле.

Повторяемость направлений ветра по румбам приведена на рисунке 1.3.1.

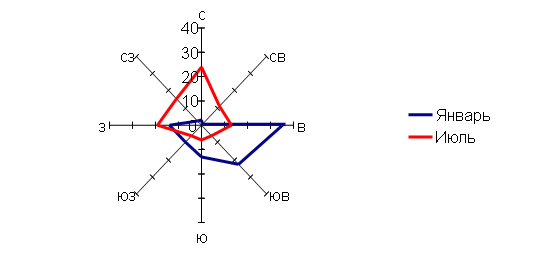


Рисунок 1.3.1

Повторяемость направлений ветра, штилей, скорость ветра по направлениям представлены в таблице 1.3.7.

Таблица 1.3.7 - Повторяемость направлений ветра, штилей, скорость ветра по направлениям

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Направ-ление | ЯНВАРЬ | | | | ИЮЛЬ | | | |
| Скорость, м/с | | Повторяемость, % | Штиль, % | Скорость, м/с | | Повторяемость, % | Штиль, % |
| Средн. | Макс. | Средн. | Мин. |
| С | 2.7 | 4.3 | 2 | 4 | 3.7 | 4.4 | 15 | 20 |
| СВ | 3.2 | 3 | 3.6 | 13 |
| В | 3.6 | 44 | 2.6 | 15 |
| ЮВ | 4.3 | 18 | 3.1 | 7 |
| Ю | 5.2 | 8 | 2.8 | 6 |
| ЮЗ | 5.0 | 11 | 4.4 | 9 |
| З | 3.6 | 11 | 3.8 | 19 |
| СЗ | 3.2 | 3 | 3.3 | 16 |

Средняя месячная и годовая скорость ветра даны в таблице 1.3.8.

Таблица 1.3.8 - Среднемесячная и годовая скорости ветра

| Месяц | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Год |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| м/с г. Семипалатинск | | | | | | | | | | | | | |
| V cр, м/с | 3.0 | 2.9 | 2.8 | 2.9 | 3.0 | 2.7 | 2.5 | 2.3 | 2.2 | 2.8 | 3.0 | 2.9 | 2.8 |
| Vmax, м/с | 24 | 24 | 24 | 28 | 20 | 20 | 20 | 24 | 24 | 20 | 18 | 20 | 28 |
| м/с Чалобай | | | | | | | | | | | | | |
| V cр, м/с | 4.2 | 3.7 | 3.1 | 3.0 | 2.9 | 2.7 | 2.5 | 2.4 | 2.4 | 3.2 | 3.8 | 4.2 | 3.2 |
| Vmax, м/с | 24 | 24 | 20 | 28 | 24 | 20 | 18 | 20 | 24 | 20 | 24 | 20 | 28 |

Метеорологические характеристики и коэффициенты для района размещения промплощадки предприятия, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере приведены в таблице 1.3.9.

Размеры расчетных прямоугольников выбраны из условий кратности высот источников выброса, характера размещения изолиний и расстоянием до жилой зоны. Значение безразмерного коэффициента рельефа местности j = 1, так как местность слабопересеченная и перепад высот не превышает 50 м на 1 км.

Таблица 1.3.9 - Метеорологические коэффициенты и характеристики, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ

| Характеристика | Размерность | Величина |
| --- | --- | --- |
| Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А | с2\*м\*град/ч | 200 |
| Коэффициент рельефа местности |  | 1.00 |
| Средняя максимальная температура: |  |  |
| - наружного воздуха наиболее холодного месяца  - наружного воздуха наиболее жаркого месяца года | оС | -17  29,7 |
| Среднегодовая роза ветров: |  |  |
| С | % | 2 |
| СВ |  | 3 |
| В |  | 44 |
| ЮВ |  | 18 |
| Ю |  | 8 |
| ЮЗ |  | 11 |
| З |  | 11 |
| CP |  | 3 |
| Штиль |  | 24 |
|  |  |  |

Туманы представляют собой скопление взвешенных в приземном слое воздуха капель воды или кристаллов льда. По условиям образования туманы чаще всего подразделяются на три основных вида: адвентивные, возникающие при переносе воздушных масс с одной территории на другую; радиационные – результат местного выхолаживания приземного слоя воздуха, особенно при малооблачной безветренной погоде; смешанные адвективно-радиационные, которые формируются при совместном воздействии этих двух факторов. В Семипалатинске чаще всего встречаются радиационные туманы, которые возникают преимущественно в холодное время года, в периоды антициклональной деятельности. Туманы наблюдаются нечасто в течение всего года. Число случаев за год составляет 6,3. Среднее число дней с туманами по месяцам за рассматриваемый период, соответствует климатическому ходу. Максимум приходится на холодный период года, во время наибольшей вероятности антициклональной деятельности. Ход среднемесячной продолжительности туманов соответствует ходу среднемесячного числа дней с туманами, т.е. при увеличении числа случаев тумана увеличивается и их продолжительность.



Под пыльной бурей понимают перенос умеренным и сильным ветром большого количества пыли или песка, сопровождающийся значительным уменьшением видимости. Обычно пыльные бури возникают во время длительного периода без осадков при усилении скорости ветра. Помимо определенных метеорологических условий, на продолжительность, интенсивность, повторяемость пыльных бурь оказывают влияние орография местности, наличие растительного покрова.

Пыльные бури наблюдаются в теплое время года за месяц до 1-2 случаев, за год 6-8 случаев. Наблюдаются пыльные бури с апреля по ноябрь, наиболее часто в мае-августе месяце. Продолжительность пыльных бурь в основном не превышает 1,5 часа, но иногда их продолжительность доходит до пяти часов. Количество дней с пыльными бурями представлено в таблице 1.3.10.

**Таблица 1.3.10 - Количество дней с пыльной бурей**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Год |
| количество | 0 | 0 | 0,07 | 0,7 | 1 | 1 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,2 | 0,07 | 0,1 | 5 |

Продолжительность солнечного сияния определяется широтой места, долготой дня и количеством облаков. Продолжительность солнечного сияния в течение года составляет около 50% от максимально возможного за месяц. Этот процент несколько увеличивается с июня по сентябрь. Продолжительность солнечного сияния указана в таблице 1.3.11.

**Таблица 1.3.11 - Продолжительность солнечного сияния, час**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Месяц** | **I** | **II** | **III** | **IV** | **V** | **VI** | **VII** | **VIII** | **IX** | **X** | **XI** | **XII** | **Год** |
| **Длительность** | **113** | **137** | **197** | **238** | **302** | **314** | **321** | **305** | **251** | **153** | **103** | **89** | **2523** |

Число дней в году с различными явлениями представлено в таблице 1.3.16.

Таблица 1.3.12 - Число дней с различными явлениями

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Явление | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Год |
| Дождь | 0,7 | 2 | 4 | 8 | 11 | 10 | 11 | 10 | 9 | 12 | 6 | 2 | 86 |
| Снег | 16 | 15 | 14 | 4 | 0,8 | 0 | 0 | 0 | 0,2 | 6 | 14 | 16 | 86 |
| Туман | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,1 | 0,3 | 0,1 | 0,5 | 0,7 | 1 | 1 | 1 | 10 |
| Гроза | 0 | 0 | 0 | 0,3 | 3 | 6 | 8 | 4 | 0,7 | 0,1 | 0,03 | 0,03 | 22 |
| Роса | 0 | 0 | 0,5 | 6 | 10 | 11 | 12 | 12 | 11 | 4 | 0,1 | 0 | 67 |
| Иней | 21 | 20 | 24 | 13 | 3 | 0,2 | 0 | 0,07 | 4 | 15 | 18 | 21 | 141 |
| Метель | 3 | 3 | 1 | 0,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,2 | 2 | 3 | 12 |
| Поземок | 5 | 3 | 1 | 0,1 | 0,07 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,03 | 0,9 | 3 | 13 |
| Гололед | 0,1 | 0,3 | 0,4 | 0,03 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,03 | 0,2 | 0,4 | 0,4 | 2 |
| изморозь | 4 | 5 | 5 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,6 | 3 | 6 | 25 |
| пыльная буря | 0 | 0 | 0,07 | 0,7 | 1 | 1 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,2 | 0,07 | 0,1 | 5 |

**1.3.1 Состояние атмосферного воздуха**

Казахстанским научно - исследовательским гидрометеорологическим институтом произведено районирование территории на пять зон РК с точки зрения благоприятности отдельных ее районов для самоочищения атмосферы от вредных выбросов в зависимости от метеоусловий (смотреть приложение № 2,карта распределения значений потенциала загрязнения атмосферы РК). Район медно – молибденового месторождения находится в зонеIII со средним потенциалом загрязнения атмосферы, то есть климатические условия для рассеивания вредных веществ в атмосфере являются удовлетворительными.

Загрязнение атмосферного воздуха происходит в процессе проведения работ на месторождении. Результаты выполняемого периодически контроля включаются в технические отчеты предприятия по форме 2-ТП (воздух), учитываются при оценке его деятельности.

В основу контроля положено определение величины выбросов вредных веществ путем измерения их концентраций и объемов газовоздушной смеси в газоходах. При этом определяется количество загрязняющих веществ, отходящих от технологического оборудования и поступающих на выброс в атмосферу. Также используют балансовые, технологические методы.

Выбросы не должны превышать установленного для источника контрольного значения ПДВ (ВСВ) в г/с.

Согласно программе производственного мониторинга окружающей среды, с целью контроля воздействия предприятия на атмосферный воздух, инструментальные замеры производятся на трубе котельной. Измеряется содержание пыли неорганической с содержанием диоксида кремния 20-70 %, азота диоксида, серы диоксида, углерода оксида. Измерения производятся 1 раз в год. Согласно данным замеров, выбросы на рассматриваемом источнике соответствуют нормативным.

К веществам, включенным в расчет рассеивания, относятся: диоксид азота, сажа, оксиды железа, бензол, толуол, этилбензол, бензопирен, углеводороды предельные С12 – С19, диоксид азота, сернистый ангидрид, окись углерода, формальдегид, пыль неорганическая, группа суммации SO²+NO², группа суммации полей.

В зоне влияния промплощадки предприятия превышения ПДКмр. На границе СЗЗ по всем рассматриваемым ингредиентам не наблюдаются.

На территории производственной базы основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются карьер, отвалы и склады породы и руды, дробильное отделение, карьерная техника и котельная.

**1.4 Состояние почвенного покрова**

Город Семипалатинск имеет очень высокую степень загрязненности почв. Почвы отнесены к селитебно – трансформированному типу, характеризующемуся пониженным плодородием и потенциалом самоочищения. В местных почвах большинство тяжелых металлов слабоподвижны, они прочно закрепляются в почвенном профиле, чему способствует так же тяжелый механический состав, значительное содержание гумуса и непромывной водный режим. Почвенный покров на территории объекта представлен светло – каштановыми маломощными средне-щебенистыми, светло-каштановыми малоразвитыми почвами, солонцами светло-каштановыми мелкими и солонцами луговыми светло – каштановыми мелкими.

Малая мощность гумусовых горизонтов и низкая гумусованность(2,47%), сильная защебенистость определяют качество почв. По шкале бонитета от 0 до 100, почвы на участке месторождения определены от 3 до 13, со средним значением 10, что показывает их низкое качество. Мощность почвенного покрова составляет не более 12 см, с преобладанием суглинистых, бедных гумусом, малоплодородных почв.

На территории месторождения из почвообразующих пород встречаются элювий коренных пород, третичные глины, элювиально-делювиальные отложения. Элювий коренных пород почвообразует по вершинам склонов сопок. Он представляет собой крупнообломочный материал, разрушения плотных коренных пород, как правило, содержание мелкозема незначительно. На нижних гранях камней и щебня часто отмечается скопление карбонатов форме наплыва или пленки.

Формируется на этих отложениях светло – каштановые малоразвитые почвы. Третичные глины почвообразуют по межсопочным долинам. Механический состав их варьируется от легко-глинистого до тяжело-глинистого. Они характеризуются большей вязкостью во влажном и сильной плотностью в сухом состоянии. Как правило, они засолены вводно-растворимыми солями. Тип засоления сульфатный, хлоридный, сульфатно-хлоридный.

Засоленность данных пород, тяжелый механический состав их обусловили формирование солонцов. Элювиально-делювиальные отложения почвообразуют в южной части участка и характеризуются белесой окраской, суглинки защеблены и окарбоначены.

Светло-каштановые маломощные средне-щебенистые почвы приурочены к слабоволнистым пространствам межсопочных долин в южной части участка.

Морфологический профиль описываемых почв характеризуется слабой дифференциацией на генетические горизонты и малой мощностью(26 – 29 см), светло – серой окраской, буреющей с глубиной, комковато – пылеватой структурой и высокой щебенистостью всего профиля. По механическому составу почвы среднесуглинистые, содержание частиц «физической» глины составляет 32,88 – 38,11%. Количество щебня в гумусовых горизонтах составляет 14,25 – 17,25%, увеличивается с глубиной. Содержание гумуса в верхнем горизонте составляет 2,29 – 2,47%, убывая до 0,72 – 0,92%. Сумма поглощенных оснований составляет 12,13 мг-экв на 100 г. почвы. Профиль описываемых почв свободен от легкорастворимых солей, сумма их по профилю не превышает 0,0042%. Балл бонитета почв – 14.

Светло-каштановые малоразвитые почвы приурочены к вершинам и склонам сопок.

Описываемые почвы характеризуются коротким(25 -30 см) гумусовым профилем, светло-серой с буроватым оттенком окраской, комковато-пылеватой структурой и высокой щебенистостью профиля. По механическому составу почвы среднесуглинистые, содержание частиц «физической» глины составляет 33,1 – 37,65%. Количество щебня в гумусовых горизонтах составляет 18,54 – 42,36%, увеличивается с глубиной до 80,17. Содержание гумуса в верхнем горизонте составляет 1,64 – 2,31%, и с глубиной убывает постепенно до 1,02 – 1,71%. Профиль описываемых почв свободен от легкорастворимых солей. Балл бонитета почв – 7.

Солонцы светло-каштановые и луговые светло-каштановые мелкие получили довольно широкое распространение на месторождении.

Основной особенностью морфологического строения солонцов является резкая дифференциация профиля на гумусово-элювиальный и гумусово-иллювиальный горизонты. Г гумусово-элювиальный горизонт окрашен в светло-серые тона, обладает пластинчатой или непрочно-комковато-пылеватой структурой и отличается несколько облегченным механическим составом. Гумусово-иллювиальный горизонт резко отличается от гумусово-элювиального горизонта. Его окраска значительно темнее с интенсивным бурым оттенком. Механический состав солонцов тяжелосуглинистый, содержание частиц «физической» глины составляет 40,92 – 49,02%. Содержание гумуса в верхнем горизонте составляет 1,64 – 2,21%, и с глубиной гумус убывает довольно быстро до 0,34 – 0,94%. Сумма поглощенных оснований солонцов в верхнем горизонте составляет 9,74 – 12,42 мг-экв на 100 г. почвы. Для солонцов характерна засоленность профиля воднорастворимыми солями. Содержание солей по профилю варьируется от 0,56 до 2,09%. Тип засоления хлоридный, сульфатно-хлоридный, сульфатный. Степень засоления от слабой до избыточной (смотреть приложение № 3, легенда земель, подлежащих нарушению).

**1.5 Геологические и инженерно–геологические условия**

Район медно – молибденового Шорского месторождения находится в зоне сочленения Чингиз – Тарбагатайского мегаантиклинория и Иртыш – зайсанского мегасинклинория. Площадь разбита крупными разрывными нарушениями на ряд блоков и находится южнее Каражырского грабена. В геологическом строении участвуют разновозрастные осадочные, эффузивные и интрузивные породы. Месторождение сложено осадочными и вулканогенными образованиями девонского и раннекаменноугольного, а также эоценовыми и четвертичными отложениями, метаморфизированными песчаниками нижней пачки и переслаивающимися углистыми аргиллитами, алевролитами и песчаниками второй пачки коконьской свиты(С1 kk 2), которые образуют широтную антиклинальную складку(Каражирекская антиклиналь).сложного внутреннего строенияс общим погружением ее оси в западном направлении.

Из палеозойских образований выделяется турнейский ярус – кояндинская свита (С¹kn) представленная крупно- и мелкозернистыми песчаниками, кремнистыми алевролитами, эффузивами основного и среднего состава. Выходы этих отложении прослеживаются по линиям тектонических нарушений на юго–востоке и северо–западе района. Интрузивные образования обнажаются в юго–западной части месторождения, представлены гранитами саурского комплекса (PγC1s), саурским раннекаменноугольным (uб¹С¹s), аргимбайским позднекаменноугольным (uC³a) и жарминским раннепермским (P1z) комплексами.

В плане регионального развития геотектонических структур Шорское медно – молибденовое рудопроявление расположено в северо-западной части Зайсанской складчатой системы. В геологическом строении месторождения принимают участие отложения кояндинской свиты, представленные серыми, темно – серыми алевритами с прослоями полимиктовых песчаников, линзами гравелитов и конгламератов, прорванные интрузивными породами Саурского интрузивного комплекса. Преобладающая часть площади перекрыта маломощной корой выветривания и современными рыхлыми отложениями. Рудная минерализация, представленная халькопиритом молибденитом, наблюдается в пределах рудопроявления в виде вытянутых штокверковых зон и развита, преимущественно, вдоль крутопадающих (50 - 70°) контактов дайковых тел плагиогранит – порфиров с отложениями кояндинской свиты. Содержание меди в зонах оруденения колеблется от 0,01 до 0,5%, молибдена – от 0,005 до 1,66%.

Шорское рудное поле сложено осадочными и интрузивными образованиями раннекаменноугольного возраста, частично перекрытыми маломощным чехлом четвертичных отложений. Осадочные образования отнесены к кояндинской свите (турнейский ярус), а интрузивные – к саурскому интрузивному комплексу. Последний дифференцирован от габбро до платогиогранитов., причем последние на площади работ резко преобладают. В тектоническом плане площадь рудного поля находится в пределах Шалкарсорской зоны смятия, входящей в состав Жарма-Саурской структурно-формационной зоны, ограниченной с юго-запада Калба-Чингизским разломом. Шалкарсорская зона смятия характеризуется наличием мощных разрывных нарушений северо-западного простирания, которые сопровождаются зонами сланцеватости с широким развитием кварцевых жил и дайкообразных тел плагиогранит-порфиров. Для неё также характерно опрокидывание структур в СВ направлении. На угольном месторождении Каражыра буровыми работами установлено надвигание каменноугольных образований на юрские угли. Шорское рудное поле со сложной системой даек и линейных кварцево-жильных штокверков СЗ простирания. Медно-молибденовое оруденение установлено на Восточном, Центральном и Северном участках. Большая часть руд и наиболее высокие содержания молибдена приурочены к Восточному участку месторождения. По данным буровых работ и горных работ слоистая осадочная толща кояндинской свиты в пределах рудной зоны имеет моноклинальную структуру с углами падения от 30 до 80° на юго-запад. Преобладают углы падения 50 – 70°. Свита сложена преимущественно алевролитами с прослоями мелкозернистых песчаников. В небольшом количестве, но повсеместно, присутствуют прослои известковистых алевролитов мощностью 5 – 50 см(как правило, они скарнированы). На Северном участке встречены прослои(1 – 2м) окремнелых известняков с иглами морских ежей. Возможно, в разрезе толщи присутствуют также редкие прослои углистых аргиллитов. В верхней части изученного в пределах рудного поля разреза установлен сложно построенный горизонт гравелитов и мелкогалечных конгломератов с прослоями песчаников. Мощность горизонта около 30м.

Углисто-глинисто-терригенная формация подвержена экзоконтактовому меиаморфизму и образует чередование мелких брахиоформных складок с углами падения слоев 30º - 60º, иногда до 80º. Наиболее значительная из этих структур – Каражирекская антиклиналь. Все остальные складки представлены лишь отдельными фрагментами – крыльями, переклиналями, сохранившимися в кровле интрузивных массивов или между ними. Все структурные образования подвержены интенсивному кливажу, причем трещины всегда ориентированы вдоль простирания основных структур – в северо-западном направлении.

На месторождении очень широко проявлены процессы контактового метасоматоза осадочных пород(биотитизация и эпидотизация) и березитизация, реже – калишпатизация интрузивных образований. Характерно широкое развитие кварцевых прожилков, с которыми связана большая часть рудной минерализации. Медно – молибденовое оруденение расположено в надынтрузивной зоне массива плагиогранитов с их штокообразными выступами и многочисленными дайками.

**1.5.1 Оруденение месторождения Шорское**

Рудные тела простираются в северо – западном направлении, а их конфигурация в плане обусловлена сочленением дорудных разрывных нарушений, вдоль которых прослеживается кварцевый штокверковый пояс. Эти разломы круто (около 80º) падают на север. Протяженность рудных тел – до 400м, широта – до 300м. Конфигурация рудных тел сложная. Они сходятся у поверхности в центре месторождения и разветвляются на фалангах и с глубиной. Все оконтуренные рудные тела имеют достаточно выдержанное простирание в северо–западных румбах. Падение рудных тел довольно крутое(50º - 70º на ЮЗ), субсогласное с дайками плагиогранит-порфиров дорудной стадии. Ближе к поверхности установлено радиальное схождение и выполаживание рудных тел до 40 – 30 градусов. Можность рудных тел – 4-30м, изученная протяженность по падению – 50-200м, протяженность по простиранию – от 100 до 500м. Средняя глубина залегания кровли сульфидных руд на восточном участке составляет 9,8 м (от 3 до 19,7 м). Нижняя глубина развития прожилков лимонита в среднем составляет 15,1 м (от 4,5 до 40,2 м)

Наиболее богаты рудными прожилками экзо- и эндоконтакты дорудных даек, особенно участки их выклинивания и места пересечения. Встречаются также интенсивно оруденелые пластины ороговикованных алевролитов, расположенные между параллельными дайками. Связь оруденения с интенсивностью беретизации пород не очень четкая, за исключением интрузивных брекчий и маломощных дорудных даек. Есть также бурутизированные дайки без молибден-кварцевых прожилков и темно – серые алевролиты без видимой серитизации, но с богатыми рудными прожилками. Интенсивная пиритизация часто тяготеет вообще к дорудным скарнам.

Руды местрождения – штоковерковые, молибденовые, медьсодержащие. Молибденит приурочен преимущетсвенно к кварцевым прожилкам и их зальбандам, реже образует более поздние нитевидные прожилки и просечки. Все рудные тела естественных четких границ не имеют. Все имеют выходы в приповерхностную зону окисления, где сульфидные руды, которыми в основном сложены рудные тела, превращены в окисленные связи с переходом молибденита в повелит, молибдит и ферромолибдит. Наличие зоны окисления на площади месторождения четко фиксируется по присутствию бурых лимонитовых полос.

Грунты в районе месторождения имеют следующие физико – механические свойства:

* Граниты, плагиограниты, плагиогранодиориты:
  + пористость в среднем - 1,57%;
  + водопоглощение (ср.) – 0,32%;
  + удельный вес (ср.) – 2,69 г/см3;
  + временное сопротивление одноосному сжатию(ср.) – 1480 кгс/см2; при замачивании – 1270 кгс/см2.
* Песчаники трещиноватые:
  + пористость в среднем – 3,88%;
  + водопоглощение (ср.) – 0,98 %;
  + коэффициент размягчаемости(ср.) – 0,59;
  + удельный вес (ср.) – 2,74 г/см3;
  + плотность (р) – 2,61 г/см3;
  + временное сопротивление одноосному сжатию(ср.) – 830 кгс/см2; при замачивании – 370 кгс/см2.
* Алевролиты трещиноватые:
  + пористость в среднем - 2,54 %;
  + водопоглощение (ср.) – 0,78 %;
  + коэффициент размягчаемости(ср.) – 0,46;
  + удельный вес (ср.) – 2,73 г/см3;
  + плотность (р) – 2,67 г/см3;
  + временное сопротивление одноосному сжатию(ср.) – 750 кгс/см2; при замачивании – 180 кгс/см2.

Породы месторождения относятся к крепким разновидностям с коэффициентом крепости 5 – 15 по шкале профессора Протодьяконова.

К узлу пересечения даек и линейных штокверковых тел и приурочено наиболее интенсивное оруденение, например – участок Восточный Шорского месторождения.

Оруденение, возможно, связано с заключительными постмагматическими этапами становления саурского плагтогранитного массива, в дайкам которого оно тяготеет. Гидротемально – метасоматический процесс в пределах выявленных рудоносных зон включает 3 крупные стадии: дорудную (высокотемпературные приконтактовые изменения), рудную (существенно гидротермальный молибденит-кварцевый и гидротермально-метасоматический сульфидный этапы) и пострудную (кварц-карбонатные изменения).

Медно–молибденовое оруденение представляет собой надинтрузивную зону массива умеренно кислых гранитоидов с их штокообразными выступами и многочисленными дайками, также с широко проявленными метасоматическими процессами аргиллитизации, пропилитизации, серицитизации, пиритизации, окварцевания, калишпатизации, что соответствует обобщенной модели крупных медно-молибденовых месторождений штоковеркового типа.

Геоситуация, характерная для Шорского рудного поля, многократно повторяется вдоль зоны смятия и системы разломов северо-западного простирания, на протяжении более 80 км. Линейный кварцевый штокверк в березитированных гранитодах был откартирован в северо-западной части полигона (опытное поле).

Запасы Восточного участка месторождения по категории С2 составляют 13885,4 тыс.т. руды.

Запасы, принятые для проектирования карьера опытно-промышленной отработки составляют 500 тыс. т. по категории С2. Оконтуривание рудных тел произведено преимущественно по результатам опробования буровых скважин. Строение рудных тел и состав руд на всех участках является сходным. Наиболее изученным является Восточный участок, в центре которого в августе 2005г. начата проходка разведочного карьера.

Все оконтуренные рудные тела на участке Восточный имеют довольно выдержанное простирание в северо-западных румбах. Падение рудных тел довольно крутое (50-80° на ЮЗ), субсогласное с дайками плагиогранит-порфиров дорудной стадии. Ближе к поверхности установлено радиальное схождение и выполаживание рудных тел до 40-30º. Конфигурация рудных тел сложная. Он разветвляются на флангах и с глубиной, при этом увеличивается крутизна падения рудных тел.

В центре участка расположена дополнительная инъекция интрузивных брекчий плагиогранит-порфиров, преимущественно к которой приурочены рудные тела. Рудные тела и более мелкие линзы находятся в осадочных породах в экзоконтакте этой дополнительной интрузии. Интрузивная брекчия имеет сложное строение и весьма изменчива по концентрации в ней прожилков кварца нескольких генераций. Последние в центре брекчии часто образуют сплошную кварцевую массу с корродированными обломками рудных прожилков и интрузивных пород.

Рудные тела пересечены серией послерудных даек кислого состава, срезающих с чёткими секущими контактами, как рудные прожилки, так и дорудные дайки. Простирание послерудных даек преимущественно субширотное, хотя встречаются дайки СЗ и СВ простирания.

**1.6 Гидрогеологические условия**

На расстоянии 1,35-1,5 км к югу расположены горько-соленые озера Кражрек и Кишкенсор. Глубина залегания подземных вод – от 9,75 до 26,87 м. Месторождение не обводнено.

Подземные воды развиты во всех стратиграфических подразделениях, но по условиям залегания и циркуляции, химическому составу и минерализации отличаются большим разнообразием. Подземные воды участка проведения работ приурочены к экзогенной зоне трещиноватости мощностью 73м. Водообильность зоны трещиноватости не высокая. При вскрыше первых десяти метров в карьере водопритока не ожидается, а далее водоприток будет низким, и возрастать медленно. Дебиты скважин на изучаемой территории изменяются в пределах от 0,02 до 0,2 л/с (смотреть приложение № 4, карта-схема размещения наблюдательных скважин). Общее движение подземных вод направлено с юго–запада и запада на восток и северо-восток в сторону долины Иртыша. Часть водных потоков разгружается в естественные озерные котловины Каражрек, Клякса. В связи с разработкой опытно – промышленного карьера на месторождении Каражыра расположенного севернее месторождения образовался техногенный очаг разгрузки подземных вод. Первоначально, уровни подземных вод располагались на глубинах 1,8 – 24,3 м, но при постоянном действующем шахтном водоотливе они постепенно снижались, с интенсивностью 0,25 – 1,30 м в год. За период 1994 – 2006гг общее уровней достигло 0,2 – 25,7м.

Общая минерализация вод и их химический состав зависят от условий питания. Низкие коэффициенты фильтрации, затрудненные условия питания и отсутствие достаточной ёмкостной среды не располагают к образованию в данном районе запасов пресных подземных вод питьевого качества.

Наиболее минерализованные воды с общей минерализацией до 5 г/дм³ распространены в южной и западной части на площади местного питания и активного водоема. Отдельные участки распространения таких вод встречены на водораздельной части между месторождением и озерными котловинами на юге. По типу воды сульфатно-хлоридные, кальциево-натриевые.

На участках месторождения отсутствуют постоянные водотоки. Гидрографическая сеть развита очень слабо (смотреть приложения № 5 и 6, карты гидроизогипс). Представлена почти полностью пересыхающими в летнее время притоками р. Иртыш – Шаган и Ащису с мелкими солеными озерами. Временные водотоки возникают в период снеготаяния и ливневых дождей. Подземные воды, формирующиеся за счет инфильтрации атмосферных осадков на достаточно обширной территории, тяготеющей к месторождению, разнонаправленными потоками устремляются к пониженным участкам земной поверхности, где происходит их практически полная разгрузка.

В соответствии с техническим заданием на выполнение объектного мониторинга подземных вод при разработке медно-молибденового месторождения Шорское был проведен покомпонентный анализ подземных вод.

Проводится анализ воды на кислотность, окисляемость, аммиак, нитриты, нитраты, общую жесткость, сухой остаток, хлориды, сульфаты, железо, медь, цинк, молибден, фенольный индекс, СПАВ, кальций, магний, гидрокарбонаты, мышьяк, свинец, фтор, остаточный алюминий, полифосфаты, марганец, кадмий, никель, хром.

Согласно данным многолетних наблюдений, наиболее маломинерализованные воды с общей минерализацией до 5 г/дм3 распространены в южной и западной части на площади местного питания и активного водообмена. Отдельные участки распространения таких вод встречены на водораздельной части между месторождением и озерными котловинами на юге. По типу воды сульфатно-хлоридные кальциево-натриевые.

Подземные воды имеют минерализацию 2,3-5,4 г/дм3. Воды по составу хлоридно-сульфатные натриевые и кальциево-натриевые.

Превышение ПДК наблюдается по сульфатам и хлоридам: 1,6-3,2 ПДК.

Содержание радионуклидов не представляет опасности при отработке угольного и молибденового месторождения и для населения. Подземные воды пресные, со средней минерализацией 3,4 г/л, слабощелочные, величина pH колеблется в пределах 6,7 – 7,9. Температура воды составляет 9 – 11ºС. Вода прозрачная, взвешенных частиц нет., без посторонних запахов и привкусов.

Количество уловленных в очистных сооружениях загрязнений составляет: твердый осадок (III класс опасности) - 0,044 г/год, нефтепродукты (III класс опасности) – 0,006 г/год.

**1.7 Радиационная обстановка**

Шорское медно–молибденовое месторождение находится на территории бывшего Семипалатинского испытательного ядерного полигона. ТОО «Ар–Ман» имеет государственную лицензию на осуществление деятельности в местах проведения ядерных взрывов. Радиоактивных аномалий в пределах площади Шорского месторождения нет. Радиационный фон соответствует природному ландшафту и фону пород района и равен 10-15 мкР/час.

Радиоактивное загрязнение на площадке носит неоднородный, мелкоочаговый характер и сосредоточено на приустьевых площадках боевых скважин. Наиболее загрязненными из них являются те, где произошли нештатные ситуации. Большая часть остальной территории испытательной площадки не имеет экологически значимых уровней загрязнения почв и обусловлено характерными для данной местности пыльными бурями и сильными ветрами, то есть вторичным загрязнением.

В 1,5 км от месторождения расположена скважина № 1071(смотреть приложение № 7,схема расположения боевых скважин)), в которой производилось испытание ядерного устройства. Радиационная обстановка в районе устья скважины характеризуется следующими данными:

* максимальная МЭД – 800 мкР/час;
* плотность потока альфа-частиц – 0,81 част/см²мин;
* плотность потока бета-частиц – 280 част/см²мин.

В 1997–1999гг. были выполнены рекультивационные работы полигона Балапан, в том числе в районе устья скважины № 1071.

В 2004 г. уровень радиоактивности составил 10–14 мкР\час.

В 2005 г. была проведена радиометрическая съемка (смотреть приложение № 8, схема расположения точек отбора проб и радиометрических измерений) по сетке 50\*50м от участка месторождения общей площадью 0,4км². Значения плотности потока альфа и бета частиц составили от 0,5 имп/с до 1 имн/с и от 13имп/с до 36 имп/с соответственно.

Современное радиоэкологическое состояние характеризуется следующими параметрами:

* значения радиационных параметров варьируют:
  + по плотности поверхностного альфа-излучения от < 1 до 4 част/мин\*см²;
  + по плотности поверхностного бета-излучения от < 10 до 27 част/мин\*см²;
  + по МЭД на поверхности земли от 0,09 до 0,21 мкЗв/ч.
* распределение МЭД вне приустьевых площадок относительно равномерное;
* удельное содержание радионуклидов в поверхностных пробах почвы колеблется в следующих пределах:
  + K-40 226-909 Бк/кг;
  + Th-232 12-42 Бк/кг;
  + Ra-226 12-42 Бк/кг;
  + Co-60 9-14 Бк/кг;
  + Eu-152 13-20 Бк/кг;
  + Eu-154 9-13 Бк/кг;
  + Am-241 3-25 Бк/кг;
  + Cs-137 7-164 Бк/кг;
  + Sr-90 4-72 Бк/кг;
  + Pu-239+240 <1-32 Бк/кг.
* значения ЭРОА изотопов радона в зданиях на территории горного отвода и рабочих местах не превышают 4 Бк/м³.

Содержание радионуклидов в различных объектах представлены в таблице 1.7.1.

Радиоактивное загрязнение продуктами ядерных взрывов территории, на которой ведется хозяйственная деятельность, создает опасность внутреннего облучения. При разработке месторождения основным является ингаляционное поступление радионуклидов, которое обусловлено пылеобразованием при ведении геологоразведочных, горных и строительных работ, сопровождающихся нарушением почвенного слоя. В связи с открытой разработкой и сквозным проветриванием рабочей зоны, при определенных обстоятельствах, может вносить значимый вклад в формирование дозы облучения персонала от внутреннего поступления. Эти обстоятельства могут быть вызваны природными факторами (пыльные бури) в результате чего возможно поступление в атмосферный воздух радиоактивных продуктов из мест проведения ядерных взрывов. Радиоактивное загрязнение оборудования, транспортных средств, спецодежды и кожных покровов персонала, занятого в горных работах по МЭД составляет от 0,05 до 0,1 мкЗв/час.

По обеим сторонам и полотну автодороги значения максимальной МЭД составляют 0,08 – 0,14 мкЗв/час, что соответствует фоновым значениям.

Установленные параметры радиационной обстановки в пределах участка ведения работ для персонала, занятого на освоении месторождения, радиационной опасности не представляют.

Уровни внешнего гамма-излучения и радиоактивного загрязнения не превышают нормируемых пределов, а концентрации техногенных радионуклидов в объектах окружающей среды находятся значительно ниже нормативных значений. На территории площадки «Балапан» имеются участки с высоким содержанием трития в атмосферном воздухе. Тритий важен как индикатор миграционных процессов, так как он входит в состав воды и не сорбирует на частицах грунта при миграции. Цезий, плутоний и стронций являются наиболее опасными дозообразующими радионуклидами, концентрация которых определяет степень радиоактивного загрязнения. Концентрация техногенных радионуклидов в атмосферном воздухе на месторождении находится значительно ниже объемной допустимой среднегодовой активности для населения.

В подземных водахтакже отмечена тенденция роста концентрации трития. Максимальное значение концентрации трития, которое составляет 32 Бк/л, обнаружено в воде западного карьера. В среднем содержание трития составляет 6 – 12 Бк/л.

В условиях расположения месторождения в непосредственной близости от мест проведенных ядерных взрывов, возможна временная изменчивость радиационных параметров горных пород и руды за счет миграции радионуклидов с подземными водами и за счет аномалий, не выявленных при разведке.

Содержание естественных гамма-излучающих радионуклидов в пробах руды и молибденового концентрата не превышает значений минимально значимой удельной активности и радиационной опасности для населения и персонала не представляет. Минимально значимая удельная активность – удельная активность открытого источника ионизирующего излучения в помещении или на рабочем месте, при превышении которой требуется разрешение органов Госсанэпиднадзора на использование этого источника.

Удельная активность естественных радионуклидов в грунтах является типичной для данной местности, уровень удельной активности техногенных радионуклидов в грунтах для персонала, занятого на работах по разработке месторождения, радиационной опасности от внешнего облучения не представляет. Содержание Cs-137 и Sr-90 не превышает уровня глобальных выпадений. Максимальная концентрация Pu-239+240 значительно выше его содержания в целинных почвах.

Таблица 1.7.1 - Содержание радионуклидов, Бк/кг

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Объект | Th-232,  Бк/кг | Pb-210,  Бк/кг | Ra-226,  Бк/кг | K-40,  Бк/кг | Cs-137,  Бк/кг | Am-241,  Бк/кг | Sr-90,  Бк/кг | Pu-239+240,  Бк/кг |
| 1 | Дневная  Поверхность | 31 | 104 | 31 | 688 | 66 | 11 | 32 | 40 |
| 2 | Автодорога  (жилая зона) | 68 | 34 | 36 | 728 | 0,3 | <0,13 | - | - |
| 3 | Автодорога  (дробильный  комплекс) | 27 | 68 | 31 | 675 | 17 | 0,7 | 9 | 17 |
| 4 | Автодорога  (карьер) | 22 | 47 | 42 | 595 | <0,3 | <0,2 | - | - |
| 5 | Автодорога  (Шорское –  Каражыра) | 19 | 94 | 36 | 283 | 23 | 3 | 13 | 24 |
| 6 | Автодорога  (отвал) | 22 | 69 | 33 | 781 | 8 | 0,7 | - | - |
| 7 | Руда  Сульфидная | 11 | 25 | 21 | 614 | <1,3 | <0,3 | - | - |
| 8 | Руда  Переходная | 23 | 54 | 48 | 710 | <0,1 | <0,1 | - | - |
| 9 | Руда  Окисленная | 25 | 47 | 34 | 528 | <0,2 | <0,1 | - | - |
| 10 | Горные  породы | 15 | 13 | 16 | 529 | <0,6 | <0,4 | - | - |
| Фоновые значения | | 89 | 210 | 89 | 750 | 10 | 0,1 | 10 | 120 |

**1.8 Флора и фауна**

В результате активной промышленной деятельности человека животный мир района Шорского месторождения весьма ограничен и представлен преимущественно мелкими грызунами, пернатыми и пресмыкающимися.

Класс млекопитающих здесь представлен полевой мышью, полевкой-экономкой краснощекий суслик, байбак, джунгарский хомячок, степная пеструшка, степной хорь, узкочерепная полевка.

К классу пресмыкающихся относятся прыткая ящерица, узорчатый полоз, степная гадюка.

Животный мир района расположения рудника отличается специфическими чертами, выработанными в суровой окружающей среде, характеризующейся неблагоприятными условиями обитания – безводье, сильная жара летом и морозы зимой, однообразный растительный покров, полное отсутствие леса.

Однако животные приспособились к таким тяжелым условиям обитания. Спасаясь от жары, в основном ведут ночной образ жизни, прячутся в норы, зарываются в песок. Некоторые, такие как суслик-песчаник, впадают в периоды жары в спячку. Многие животные могут долгое время обходиться без воды, например, песчанки, суслики тонкопалые.

Наиболее характерными для этого региона являются некоторые виды грызунов – тушканчики, слепушонки. Попадаются также и крупные хищники, такие как волк, лиса, хорь. Из копытных встречается антилопа-джейран, способная долгое время обходиться без воды.

Характерными представителями орнитофауны этого района являются белобрюхий и чернобрюхий рябки, каменки жаворонки, домовой воробей, сорока, ворон. Все птицы гнездятся исключительно на земле, под кустами разреженной растительности. Встречаются также степной орел, курганник, пустынный ворон и некоторые виды зуйка.

Из рептилий обычны круглоголовки сетчатая и такырная, ящурки быстрая и разноцветная, степная агама, из змей – щитомордник, степная гадюка. Животный мир окрестностей сохранен в существующем виде, характерном для степной полосы.

Классы видов растительности определяются по доминирующему виду растения, подразделяются на классы и типы в соответствии с наличием второстепенных видов и топографии.

Растительный мир рассматриваемого района представлен кустарниковой, травянистой степной растительностью, который имеет низкую урожайность трав.

Кустарник, растущий в основном в ложбинах, представлен караганой.

Травяной покров местности представлен степным разнотравьем. Среди разновидностей трав встречается ковыль степной, типчак, ковыль красноватый, овсюк, вейник, лапчатка,полынь.

Растительный покров территории беден, представлен в основном полынно-типчаково-ковыльной ассоциацией. В ее составе, кроме доминантов, в небольшом количестве присутствует прутняк, хвойник, спирея, осочка.

Сомкнутость травостоя на высоких поверхностях, на светло-каштановых почвах не превышает 30-40 %.

По понижениям, на лугово-светло-каштановых почвах травостой развит значительно лучше, более богат по видимому составу. Сомкнутость достигает 50-60%. Кроме перечисленных выше растений в большом количестве присутствуют волосенец и ирис.

Не широкое распространение получили также чисто-полынные или коклевоко-полынные растительные группировки на солонцовых массивах (смотреть приложение № 9, растительность месторождения).

**1.9 Санитарно–защитная зона**

Санитарно-защитная зона - это территория, отделяющая предприятия, их отдельные здания и сооружения с технологическими процессами, являющимися источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека, от жилой застройки, ландшафтно-рекреационной зоны, зоны отдыха, курорта. Санитарно-защитная зона является обязательным элементом любого объекта, который является источником воздействия на среду обитания и здоровье человека.

Это особая функциональная зона, отделяющая предприятие от селитебной зоны либо от иных зон функционального использования территории с нормативно закрепленными повышенными требованиями к качеству окружающей среды.

Источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека (загрязнение атмосферного воздуха и неблагоприятное воздействие физических факторов) являются объекты, для которых уровни создаваемого загрязнения за пределами промплощадки превышают ПДК и вклад в загрязнение жилых зон превышает 0,1 ПДК.

Территория санитарно-защитной зоны (СЗЗ) предназначена для:

1. Обеспечения снижения уровня загрязнения атмосферного воздуха, уровней шума и других факторов негативного воздействия до предельно допустимых значении за ее пределами на границе с селитебными территориями;

2. Создания санитарно-защитного и эстетического барьера между территорией предприятия (группы предприятий) и территорией жилой застройки;

3. Организации дополнительных озелененных площадей, обеспечивающих экранирование, ассимиляцию, фильтрацию загрязнителей атмосферного воздуха и повышение комфортности микроклимата.

Санитарно-защитная зона должна иметь последовательную проработку ее территориальной организации, озеленения и благоустройства на всех этапах разработки всех видов градостроительной документации, проектов строительства, реконструкции и эксплуатации отдельного предприятия или группы предприятий, зданий и сооружений промышленного назначения, транспорта, связи, сельского хозяйства, энергетики, опытно-экспериментальных производств, объектов коммунального назначения, спорта, торговли, общественного питания и др., являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека.

Проекты организации СЗЗ разрабатываютсядля всех предприятий, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека, в первую очередь для тех, в пределах нормативных санитарно-защитных зон которых расположена жилая застройка и другие объекты, при размещении которых должно обеспечиваться соблюдение требований к качеству окружающей среды.

Разработка проекта организации санитарно-защитной зоны (СЗЗ) выполняются с целью**:**

1. Предотвращения или ослабления негативного воздействия производственных объектов на комфортность проживания и здоровье населения.

2. Определения возможности сохранения предприятия, применяемой технологии и объемов производства продукции в условиях города.

Границей СЗЗ являетсялиния, ограничивающая территорию, за пределами которой нормируемые факторы воздействия не превышают установленные гигиенические нормативы.

В границах санитарно-защитной зоны допускается размещать:

1. Сельхозугодья для выращивания технических культур, не используемых для производства продуктов питания.

2. Предприятия, их отдельные здания и сооружения с производствами меньшего класса вредности, чем основное производство. При наличии у размещаемого в СЗЗ объекта выбросов, аналогичных по составу с основным производством, обязательно требование отсутствия превышения гигиенических нормативов на границе СЗЗ и за ее пределами при совместном учете воздействий.

3. Пожарные депо, бани, прачечные, объекты торговли и общественного питания, гаражи, площадки и сооружения для хранения общественного и индивидуального транспорта, автозаправочные станции, а также связанные с обслуживанием данного предприятия здания управления, конструкторские бюро, учебные заведения, поликлиники, научно-исследовательские лаборатории, спортивно-оздоровительные сооружения для работников предприятия, общественные здания административного назначения.

4. Нежилые помещения для дежурного аварийного персонала и охраны предприятий, помещения для пребывания работающих по вахтовому методу, местные и транзитные коммуникации, ЛЭП, электрические подстанции, нефте- и газопроводы, артезианские скважины для технического водоснабжения, водоохлаждающие сооружения для подготовки технической воды, канализационные насосные станции, сооружения оборотного водоснабжения, питомники растений для озеленения промплощадки, предприятий и санитарно-защитной зоны.

5. Объекты, размещение которых в пределах СЗЗ разрешено, не должны занимать более 30%, ее территории.

В зависимости от мощности, условий эксплуатации, концентрации объектов на ограниченной территории, характера и количества выделяемых в окружающую среду токсических и пахучих веществ, создаваемого шума, вибрации и других вредных физических факторов, а также с учетом предусматриваемых мер по уменьшению неблагоприятного влияния их на окружающую среду и здоровье для предприятий, производств и объектов устанавливаются следующие минимальные размеры санитарно-защитных зон:

• предприятия первого класса - 2000 м;

• предприятия второго класса - 1000 м;

• предприятия третьего класса - 500 м;

• предприятия четвертого класса - 300 м

Санитарно–защитная зона (СЗЗ) имеет установленные размеры в соответствии с «Санитарными нормами и правилами проектирования производственных объектов» 1000 метров от крайних источников выброса загрязняющих веществ в атмосферу(смотреть приложение № 10, карта СЗЗ)**.**

Расчеты рассеивания показывают, что по всем вредным веществам и пыли общей зона загрязнения образуется в пределах 250 – 290 метров от крайних источников загрязнения атмосферного воздуха. Организация и благоустройство санитарно – защитной зоны определяются специальным проектом.

В СЗЗ жилые районы поселка Балапан не входят. Расчеты рассеивания выбросов вредных веществ на существующее положение и по проекту показали, что при расчете и с учетом преобладающего направления ветров на границе СЗЗ превышения ПДК не отмечаются ни по одному из нормируемых компонентов.

**2. Специальная часть**

**2.1 Сведения о запасах. Обогатимость месторождения**

На месторождении имеется 3 типа руд:

* сульфидные;
* окисленные;
* полуокисленные.

Объектом промышленного освоения служат исключительно сульфидные Мо-содержащие руды, в связи с проблемой обогащения окисленных полуокисленных руд.

Запасы восточного участка Шорского медно-молибденового месторождения составляют 13885,4 тыс.т руды по категории С2.

Запасы принятые для проектирования карьера опытно-промышленной отработки составляют 500 тыс.т. по категории С2.

Объемы и динамика потребления минеральных ресурсов.

Исходя из запасов руды, находящейся в контуре карьера, и производительности карьера календарным планом предусматривается

* 1 год:
  + добыча руды 250 тыс.т;
  + выемка вскрыши 540 тыс.м³;
* 2 год:
  + добыча руды 250 тыс.т;
  + выемка вскрыши 58,6 тыс. м³.

Неравномерность горных работ в карьере обуславливается условиями залегания рудных тел, распределением запасов по горизонтам в контуре карьера.

Минеральный состав сульфидных руд: молибденит, пирит, халькопирит, пирротин, шеелит, арсенопирит и ряд менее значимых минералов.

Основным рудообразующим минералом является молибденит, представленный гексагональными пластинчатыми и тонкопластинчатыми агрегатами размером 0,003 до 0,3мм. Он находится преимущественно в кварцевых прожилках и их зальбандах, реже образует более поздние нитевидные прожилки и просечки.

Оруденение приурочено к березитизированным дайкам кислого состава и ороговикованным алевролитам с прослоями песчаников.

На месторождении установлено 5 рудных тел и 4 рудных линзы.

Подсчитанные суммарные запасы по категории С2 на стадии поисково-оценочных работ с бортовым содержанием 0,08% составили:

* руды 16248 тыс. тонн;
* молибдена 29720 тонн (при среднем содержании 0.18 %);
* меди - 11599 тонн (при среднем содержании 0.07 %).

Кроме меди и молибдена в рудах месторождения установлены:

* рений (среднее содержание 0.46 г/т);
* селен (среднее содержание 1,03 г/т);
* серебро (среднее содержание 1.1 г/т).

Оценочные кондиции и запасы Восточного участкаШорского медно-молибденового месторождения по категории С2 определены в количестве – 13885,4 тыс.т. руды, 13885,4т молибдена, 8132,2т меди.

Параметры кондиций:

* бортовое содержание молибдена в рядовой пробе − 0,04 %;
* минимальная мощность рудных тел − 1 м, при меньшей мощности − использовать соответствующий метропроцент;
* максимальная мощность прослоев пустых пород и некондиционных руд, включаемых в контур подсчета запасов − 4 м.

При разрезании столбика керна колонкового бурения с выходом керна 99%, по середине вдоль длинной оси вкрест рудных прожилков отрезными алмазными дисками, никаких признаков избирательного истирания рудного керна не обнаружено. Молибденит преимущественно тонко рассеян в наиболее прочном керне с обилием прожилков кварца.

Конфигурация рудных тел сложная. Они сходятся у поверхности в центре и разветвляются на флангах и с глубиной, при этом увеличивается крутизна падения рудных тел. В центре участка Восточный расположена интрузивная брекчия, залеченная кварцевым штокверком. Насыщенность прожилками кварца составляет 10-90%, выделяются участки почти сплошного кварца с включениями корродированных обломков в количестве менее 10%. Преобладают прожилки кварца поздней генерации, которые цементируют обломки плагиогранит-порфиров и молибденит-кварцевых прожилков, редко – березитизированных плагиогранитов с вкрапленностью молибденита. Минерализация в брекчиях весьма изменчива, в зависимости от соотношения рудных обломков и послерудных прожилков. Брекчия с кварцевым штокверком закартирована с поверхности и выделяется положительными формами рельефа.

Рудные тела пересечены серией послерудных даек кислого состава, срезающих с чёткими секущими контактами, как рудные прожилки и интрузивную брекчию, так и дорудные дайки.

Компактные тела для отработки карьером были получены при бортовом содержании 0,04% и ограничении минимального средневзвешенного содержания молибдена для балансовых рудных тел в 0,07%.

Снижение бортового содержания до 0,04% является обоснованным для предварительных подсчётов.

Предварительный подсчёт запасов выполнен методом геологических блоков. Выделено 5 рудных тел с запасами молибдена от 500 до 5000 тонн и 11 более мелких изолированных линз и апофиз, отходящих от главных рудных тел.

Подсчитанные суммарные запасы сульфидных руд по категории С1 на стадии предварительной разведки составили:

* руды 12489 тыс. тонн;
* молибдена 15,8 тыс. тонн (при среднем содержании 0.127 %);
* меди - 8,2 тыс. тонн (при среднем содержании 0.066 %).

Несколько большие запасы руды и металлов получены в компьютерных версиях подсчетов в программе Surpack. При подсчетах использовалась средневзвешенная объёмная плотность, в 2,72т/м3. Она была определена с учётом частоты встречаемости пород в контуре рудных тел. Плотность разновидностей пород месторождения определена по 48 столбикам керна цилиндрической формы. Для контроля правильности диагностики рудных образцов после определения объёмной плотности они были подвергнуты химическим анализам на Cu и Mo, которые подтвердили, что эти образцы соответствуют кондиционным рудам. Средняя глубина залегания кровли сульфидных руд на Восточном участке составляет 10,2м (от 3 до 19,7м).

Средний минеральный состав исходной пробы руды, отобранной из дубликатов керновых проб (фракция менее или равная 1мм), характеризующих центральную часть пяти главных рудных тел, вмещающих 93% запасов молибдена следующий (вес, %):

* полевые шпаты: 58%;
* кварц – 15%;
* слюда – 14%;
* карбонаты – 6%;
* пирит – 3,5%;
* хлорит – 2%;
* халькопирит – 0,5%;
* молибденит – 0,3%;
* пирротин – 0,1%;
* прочие – 0,6%.

Среди рудных минералов установлены: шеелит, повелит, молибдит, лейкоксен, рутил, ильменит, тунгстенит.

Соотношение минералов молибдена по распределению металла следующее:

* молибденит – 87,86%;
* повелит – 10,98%;
* молибдит – 1,16%.

МОЛИБДЕНИТ – главный минерал, определяющий промышленную ценность руды, морфологически однотипен и представлен гексагональными, пластинчатыми и тонкопластинчатыми кристаллами размером 0,01 – 0,1 мм; редко – 0,5 мм.

Степень обогащения и структуры агрегатов молибденита меняются от ранних генераций к поздним (смотреть приложение № 11, минеральное сырье).

Особенностью руды является отсутствие сложных взаимных срастаний полезных минералов с другими сульфидами.

В руде наиболее богаты молибденом фракции 0,074-0,044 мм и менее 0,044мм, особенно 0,044-0,020 мм.

* плотность частиц руды менее 1мм равна 2,75г/см3, (объёмная плотность будет несколько меньше);
* насыпной вес равен 1,77г/см3;
* влажность – 0,31%.
* фоновые значения исследуемой руды:
  + гамма-активность – 15мкр/час;
  + суммарная β-активность – 2125Бк/кг.

В таблице 2.2.1 представлен химический состав рудных компонентов в руде.

Таблица 2.2.1 - Химический состав рудных компонентов в руде

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Элементы | Содержание, вес. % | Элементы | Содержание, г/т |
| Mo | 0.175 | Sn | 0.0003 |
| Cu | 0.079 | Hg | 0.11 |
| S (сульфидная) | 2.37 | Au | 0.12 |
| Fe | 3.9 | Ag | 1.8 |
| Pb | 0.0026 | Te | 10 |
| Zn | 0.002 | Re | 0.5 |
| P | 0.043 | As | 20 |
| WO3 | 0.025 | Se | <10 |
| Bi | 0.005 |  |  |

При измельчении всей массы руды до класса 0,15 мм, свободные зёрна молибденита и халькопирита составляют 90 и 85% соответственно. Оптимальный расход машинного масла при флотации составляет 100г/т, собирателя Аэро 3302 – 50г/т, оптимальное значение рН 7,5-8,2.

В результате коллективной флотации

* выход Cu-Mo концентрата составил 3,61% (Мо- 3,78%, Cu – 1,21%);
* извлечение Мо – 80,34%, Cu – 52,52%;
* наибольшее суммарное извлечение в цикле коллективной флотации составило 92,29% для Мо и 75,84% для меди.

В результате контрольной флотации:

* дополнительный выход Cu-Mo концентрата составил 8,81% (Мо- 0,23%, Cu – 0,22%);
* извлечение Мо – 11,95%, Cu – 23,32%;

Концентраты основной и контрольной флотации имеют класс крупности минус 0,044 мм. Выделение пиритового продукта исключено из-за отсутствия для него различий по классам крупности от полезных минералов.

В таблице 2.2.2 представлен химический состав концентрата основной флотации.

Таблица 2.2.2 - Химический состав концентрата основной флотации

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Элементы | Содержание, вес. % | Элементы | Содержание, г/т |
| Mo | 0.175 | Sn | 0.0003 |
| Cu | 0.079 | Hg | 0.11 |
| S (сульфидная) | 2.37 | Au | 0.12 |
| Fe | 3.9 | Ag | 1.8 |
| Pb | 0.0026 | Te | 10 |
| Zn | 0.002 | Re | 0.5 |
| P | 0.043 | As | 20 |
| WO3 | 0.025 | Se | <10 |
| Bi | 0.005 |  |  |

Технологическая схема включает:

1. измельчение исходной руды до крупности 80% класса минус 0,15мм,
2. коллективная флотация с получением грубого медно-молибденового концентрата и отвальных хвостов;
3. селекция коллективного концентрата в открытом цикле с использованием сернистого натрия в качестве депрессанта минералов меди и железа.

По данной схеме при разделении Cu-Mo концентрата при расходе 20,5кг/т сернистого натра получается Мо продукт с содержанием молибдена 11,23% при его извлечении 81,52%. При этом содержание Cu и Fe составляет 0,46 и 9,86%. Извлечение меди в Сu-Py продукт составляет 67,95%.

Основные результаты горных работ по отбору технологической пробы.

Сульфидными рудами следует считать разновидности с содержанием окисленной фазы молибдена менее 10%. В смешанных (полуокисленных) рудах доля окисленной фазы составляет 10-70%, соответственно, в окисленных разностях – более 70%. Необходимо разделить полуокисленные руды по флотационному качеству на условно сульфидные и окисленные.

Исследования флотации полуокисленных руд с содержанием молибдена более **0,2%** и сульфидной фазы в количестве **74-81%** показывают их хорошую флотационную способность. Полуокисленная руда с содержанием молибдена **0,16%** и сульфидной фазы в количестве **60,4%** непригодна для флотации (извлечение молибдена всего 13,87%).

Горные работы начинаются с проведения бороздового опробования вдоль бульдозерных расчисток с целью уточнения морфологии рудных тел и геологического строения. Борозды в зоне окисления проходятся через 25 м по направлению буровых профилей с топографической привязкой. После снятия суглинков в контуре карьера неоходимо значительно уточнить геологическое строение всего Восточного участка. Изменилось простирание большинства послерудных даек, которые развернулись под острым углом к буровым профилям. Снизилась мощность суглинков и возросло количество окисленных и полуокисленных руд.

Максимальные изменения установлены там, где выявлены пальцеобразные отростки интрузивных брекчий, к которым обычно приурочены обогащённые участки рудных тел. К главному направлению простирания рудных тел выявлено дополнительное под 90°.

В нижней части окисленных и в самих переходных рудах незначительно возросли содержания молибдена, что, прежде всего, привело к увеличению объёма бедных окисленных и полуокисленных руд. Минерализация в 0,02-0,03% Мо по результатам горных работ превысила бортовое содержание (0,04%). Это объясняется тем, что в зоне выветривания бурение проводится обычным колонковым способом, при котором жёлтые охристые плёнки окислов молибдена легко могут быть растёрты и смыты буровым раствором. С системой “Longier” полностью отбуриваются сульфидные и, частично, полуокисленные руды.

Следующим важнейшим результатом горных работ является отсутствие чёткой границы между полуокисленными и сульфидными рудами. В то же время граница окисленных и полуокисленных руд хорошо контролируется визуально. Выступы сульфидных руд появились уже на горизонте 335 м. На горизонте 330м их стало больше, но отработать их в качестве сульфидных руд практически невозможно, так как они пересечены неравномерной сеткой бурых трещин с различной степенью окисления сульфидов. Экскаватор грузит смесь сульфидных руд с полуокисленными и даже окисленными разностями. С пятиметрового подуступа на склад поступают руды с различным содержанием окислов иногда даже по каждому белазу. Для выделения типов руд проводится осмотр и документация всех партий переходных руд на складах с указанием соотношения типов пород и интенсивности окисления для каждой партии руд. Для выделения сортов и партий полуокисленных руд, пригодных для флотации начато составление лабораторных технологических руд из остатков материала после опробования рудных складов.

**2.2 Технология ведения работ на территории месторождения Шорское**

Валовые выбросы вредных веществ по проекту в период опытной эксплуатации карьера составляют 65,674 тонны, в том числе тврдых загрязняющих веществ – 58,387тонн, жидких и газообразных загрязняющих веществ – 7, 287 тонн.

Горные работы ведутся открытым способом – карьером общей площадью 4,104 га. Размеры карьера на полную отработку составляют:

* длина 304 м;
* ширина 163 м;
* глубина 30 м.

Проектные объемы горных работ составляют

* вскрыша – 235000 куб. м;
* сульфидная руда – 36700 т;
* окисленная руда – 19500 тонн;
* полуокисленная руда – 36700 тонн;
* ППС – 9970 тонн.

При проходке карьера (смотреть приложение № 12, экспликация) выполняются следующие виды работ:

* установление и изучение основных водоносных горизонтов;
* уточнение способов вскрытия и разработки месторождения;
* сбор материалов для инженерно-геологического районирования месторождения;
* бороздовое опробование полотна карьера на горизонтах и подгоризонтах;
* опробование рудных складов.

Режим работы круглогодичный, двухсменный (по 12 часов), вахтовым методом с продолжительностью вахты 15 дней. Выезд буровых, горнопроходческих бригад и геолого-маркшейдерского персонала осуществляется из пос. «Балапан», городов Семипалатинск и Курчатов.

Отвалы ППС

Отвал почвенно-плодородного слоя (смотреть приложение № 12, экспликация) складируется и временно хранится для последующей рекультивации участка.

Общая площадь отвала ППС 0,3 га.

Полный объём образования ППС 10000 м (16900 т.)

Опытно-промышленная отработка карьера производится с применением буровзрывных работ по транспортной системе разработки с внешним отвалообразованием. Бурение взрывных скважин предусматривается станками ударно – вращательного бурения типа СБУ-125. Буровые станки оборудованы приспособлением для сухого улавливания пыли. В процессе бурения используется, замкнутый цикл промывки скважин с использованием оборотной воды.

Предусматривается карьерный водоотлив с применением передвижной насосной установки. От насосной установки карьерные воды предусматривается подавать на поверхность в пруд-накопитель по магистральному трубопроводу, проложенному в борту карьера. Карьерная вода может использоваться для орошения блоков перед взрыванием, взорванной массы и экскаваторных забоев при погрузке горной массы в автомашины.

Выемно-погрузочные работы по вскрышным породам осуществляются при помощи экскаватора и погрузчика. Вскрышные породы складируются в отвалы вскрышных пород.

Отвалы вскрышных пород.

Отвалы вскрышных пород (смотреть приложение № 12, экспликация) формируются при разработке карьера медно - молибденового месторождения Шорское. Отходы горнодобывающего производства в виде вскрышных пород, не содержащих молибден, медь и сопутствующие полезные компоненты образуются при отборе крупнотоннажной технологической пробы. Скальные породы для дальнейшего их использования складируются раздельно с рыхлыми. Сбор вскрышных пород осуществляется экскаватором RH-90, погрузка производится в автомобили Белаз, транспортировка в отвалы, которые предусматривается располагать на небольших расстояниях от карьера на безрудных участках.

Хранение вскрышных пород осуществляется в отвалах:

* отвал скальных пород площадью 3,34 га высота – 20 м в Восточной части месторождения;
* отвал рыхлых пород площадью 1,87 га, высота 10 м в Южной и Северной части месторождения.

Основание отвалов покрыто слоем глины и обваловано слоем глины толщиной 0,5 м с коэффициентом фильтрации 0,01 м/сутки. На слой глины уложен защитный слой из щебня толщиной 0,3 м. Исходя из проектно – технической документации и исследования физико-механических свойств горных пород, складируемых на отвалах, согласно порядку формирования плоских бульдозерных отвалов при доставке их автомобильным транспортом отсыпка отвалов предусмотрена одно – и двухъярусная, с бермой безопасности шириной 50 м и углами откоса 34 градуса, в соответствии с требованиями ТБ при ведении отвальных работ. Рекультивация земель отвалов вскрышных пород предусмотрена на этапе его полного формирования.

Отвалы вскрышных пород образованы в 2006 году; В 2006 году образование отходов в виде вскрышных пород составило 409,90954 тыс. тонн.

Часть пород была использована 149,6194 тыс.тонн, в том числе

* на отсыпку дорог 16,9 тыс.т.,
* на строительство весовой на станции Каражыра 60,5394 тыс.т.,
* на отсыпку подушек под рудные склады 72,18 тыс.т.

На 01.01.2007 год на отвалы доставлено 260,29054 тыс. тонн вскрышных пород. В процессе проведения работ на месторождении отвал будет пополняться.

Утилизация вскрышных пород возможна при их использовании в качестве строительного материала для строительства автодорог. После окончания добычных работ, вскрышные породы будут использованы для рекультивации карьерной выемки.

Вскрышные породы

Физическая характеристика: твёрдые, не пожароопасные горные породы, представленные супесями, суглинками, неогеновыми глинами, безрудными корами выветривания. Породы не летучи, не растворимы с природной влажностью 6 – 14 %.

Полный химический состав отходов, содержание токсичных компонентов с указанием класса опасности

Содержание компонентов в %:

* трёхокись железа – 11,42, в том числе железо – 7,99
* двухокись кремния – 63,38, в том числе кремния – 29,58
* оксид алюминия – 13,19, в том числе алюминий – 6,98
* оксид кальция – 2,78, в том числе кальций – 1,98
* окись магния – 1,00, в том числе магния – 1,19
* сера общая – 2,1
* цинк – 0,03
* медь – 0,078
* марганец – 0,19
* хром – 0,01
* свинец – 0,01
* ванадий – 0,04
* мышьяк – 0,0002
* калий – 2,74
* натрий – 1,97
* молибден – 0,07
* бериллий – 0,0001

Класс опасности – VI (малоопасные отходы).

При складировании вскрышных пород на открытых отвалах в атмосферу поступает множество химических веществ, в числе которых находится хром, входящий в состав вскрышных пород. Осаждаясь на поверхности земли, загрязняет почвенный покров. С целью определения уровня загрязнения проведены следующие расчеты.

Уровень загрязнения почвенного покрова хромом (2 класс опасности) определяется по формуле:

**d Cr п = C Cr п / ПДК Cr п**

где **C Cr п** - усредненное значение концентрации Cr в почве (мг/кг);

**ПДК Cr п** - предельно – допустимая концентрация Cr в почве (мг/кг).

Превышение уровня загрязнения почвенного покрова хромом определяется по формуле:

**Δd Cr п = d Cr п – 1**

Δd Cr п = 0,017 – 1 = - 0,983

Добытая руда доставляется автосамосвалами на усреднительный склад, забалансовая руда (окисленная) – в спецотвал на хранение (для переработки полуокисленных и окисленных руд не разработана технология обогащения), прочная порода – во внешние отвалы.

Склады товарной руды

На территории месторождения формируются склады по технологическим типам руд:

* богатых сульфидных руд (Мо > 0,15 %);
* полуокисленных руд (Мо 0,1 – 0,15 %);
* богатых окисленных руд (Мо > 0,1 %);
* бедных сульфидных руд (Мо 0,04 – 0,1 %);
* бедных окисленных руд ( Мо 0,04 – 0,1 %).

Склад руды формируется на промышленной площадке. Руда складируется и временно хранится на рудных складах с последующим вывозом её на В зависимости от типа (сульфидная, окисленная, полуокисленная), руду складируют на раздельных складах (смотреть приложение № 12, экспликация). Общая площадь рудных складов около 31,38 га. Полный объём добытой руды за 9 месяцев 2006 года:

* окисленной 96,4 тыс.т;
* полуокисленной – 163,6 тыс.т;
* сульфидной – 234,2 тыс.т

В настоящее время на рудном складе уложено 130 тыс.тонн сульфидной руды.

Основание под складами руды покрываются слоем глины толщиной 0,5 м с коэффициентом фильтрации <0,01 м/с, покрывают защитным слоем щебня 0,3 м. Площадки обваловываются насыпью высотой 0,5 м и ограждаются водоотводной канавой, исключающей попадание на них вод с вышележащей территории.

Предварительное складирование руды на рудных складах необходимо с целью проведения дополнительного опробования руд на складах для компоновки представительных лабораторных, полупромышленных и промышленных технологических проб по выделенным в пределах месторождения типам руд.

Из вскрываемых карьером сульфидных руд отбираются следующие пробы:

* лабораторная малая технологическая (картировочная) проба – всего 20 проб по 0,025 тонн каждая;
* лабораторная типовая и сортовая технологическая проба. Всего 3 пробы из каждого сорта руд (богатых, средних, бедных по содержанию молибдена), по 0,5 тонн каждая;
* укрупненно-лабораторная типовая и сортовая пробы – всего 3 пробы, по одной из каждого сорта руд, по 2,0 т каждая.
* Полупромышленная типовая и сортовая пробы, всего 3 пробы, из каждого сорта руд, по 3,0 тонны каждая;
* Промышленная типовая проба общим весом 450000 тонн.

Такие же технологические пробы и в таких же объемах отбираются и из окисленных и полуокисленных руд для разработки технологии их переработки.

Далее добытая руда, предназначенная для отгрузки, поступает на дробильный комплекс с трансформаторной подстанцией дизельной электростанцией, расположенном в 450 м севернее карьера, где происходит ее дробление (смотреть приложение № 12, экспликация). Для дробления технологических проб на отдельной площадке установлена типовая дробильная установка СМД-110А. Основание под фундамент дробилки – крупнообломочный скальный грунт. Данная дробильная установка может быть использована для подготовки руды. Производительность дробильного комплекса составляет 120 тонн/час. Данный дробильный комплекс включает в себя дробилку СМД-110А, ленточные транспортеры. Производительность дробилки по руде 36 куб. м/час или 75 т/час. Длина ленточных транспортеров 35 м, ширина ленты 0,8 м.

Медно-молибденовая руда, после дробления, вывозится автотранспортом на площадку отгрузки в тупике железнодорожной станции «Угольная» в районе карьера «Каражыра», расположенном в 5 км к северу от месторождения, либо на отгрузочную площадку на территории железнодорожного тупика в районе города Курчатова.

При проведении разведочных работ проводится отбор геологических проб. Пробы поступают в химическую лабораторию для проведения анализа и определения содержания в них контролируемых компонентов. В состав химической лаборатории входят: кернохранилище, пробоподготовительное отделение, лаборатория. В кернохранилище производится прием и хранение проб, а также отгрузка остатков проб в отвалы карьера или на исследования.

Пробы хранятся в упакованном виде. В пробоподготовительном отделении производится измельчение, перемешивание, сокращение проб, их упаковка в пакеты. Часть проб передается в лабораторию, остатки проб в упакованном виде возвращаются в кернохранилище. Дробление производится щековой и валковой дробилками.

В лаборатории производится подготовка проб к анализу и химический анализ проб. Подготовка проб включает в себя смешение навески с едким натром и спекание смеси в муфельной печи. Избыток щелочи выпаривается.

**2.2.1 Автозаправочная станция**

Для снабжения карьерной техники топливом предусмотрена автозаправочная станция (смотреть приложение № 12, экспликация).

* годовой расход бензина – 200 тонн,
* годовой расход дизельного топлива – 800 тонн.

Две автозаправочные станции контейнерного типа расположены в 100 м. южнее вахтового поселка

Автозаправочные станции включают в себя резервуарный парк, топливораздаточные колонки. Резервуары для хранения бензина, дизельного топлива и масла представляют собой наземные металлические резервуары, покрытые металлической теплоотражающей краской и оборудованные дыхательными клапанами. Прием нефтепродуктов осуществляется из автомобильных цистерн путем перекачивания насосами в емкость для хранения. На АЗС установлены емкость объемом 40 куб. м для хранения бензина А-80, две емкости объемом по 50 куб.м. и 25 куб.м. для дизельного топлива и емкость объемом 5 куб. м для хранения масла. Открытая стоянка автотранспорта предназначена для стоянки автотранспорта и тракторной техники. На стоянке размещаются грузовые карбюраторные 4 шт., грузовые дизельные 13 шт., экскаваторы дизельные 2 шт., автопогрузчики 2 шт., бульдозеры 3 шт., легковые карбюраторные 20 шт.

В процессе использования автостоянки и автозаправочных станции в атмосферу выбрасываются тяжелые металлы, в числе которых находятся свинец, медь, цинк, осаждающиеся из атмосферы и, как следствие, загрязняющие почвенный покров.

Уровень загрязнения почвенного покрова медью (2 класс опасности) определяется по формуле:

**d Cu п = C Cu п / ПДК Cu п**

где **C Cu п** - усредненное значение концентрации Cu в почве (мг/кг);

**ПДК Cu п** - предельно – допустимая концентрация Cu в почве (мг/кг).

d Cu п = 0,6475/3 = 0,216

Превышение уровня загрязнения почвенного покрова медью определяется по формуле:

**Δd Cu п = d Cu п - 1**

Δd Cu п = 0,216 – 1 = - 0,784

Уровень загрязнения почвенного покрова цинком (1 класс опасности) определяется по формуле:

**d Zn п = C Zn п / ПДК Zn п**

где **C Zn п** - усредненное значение концентрации Zn в почве (мг/кг);

**ПДК Zn п** - предельно – допустимая концентрация Zn в почве (мг/кг).

d Zn п = 0,28/110 = 0,0025

Превышение уровня загрязнения почвенного покрова цинком определяется по формуле:

**Δd Zn п = d Zn п - 1**

Δd Zn п = 0,0025 – 1 = - 0,9975

Уровень загрязнения почвенного покрова свинцом (1 класс опасности) определяется по формуле:

**d Pb п = C Pb п / ПДК Pb п**

где **C Pb п** - усредненное значение концентрации Pb в почве (мг/кг);

**ПДК Pb п** - предельно – допустимая концентрация Pb в почве (мг/кг).

d Pb п = 0,1/32 = 0,003

Превышение уровня загрязнения почвенного покрова свинцом определяется по формуле:

**Δd Pb п = d Pb п - 1**

Δd Pb п = 0,003 – 1 = - 0,997

**2.2.2 Мехмастерская для проведения ремонтных работ**

В ангаре размером 20\*40 м размещается мехмастерская и гараж (смотреть приложение № 12, экспликация).

В помещении гаража осуществляется стоянка легковых машин и вахтовки.

На площадке управления в г. Семипалатинске расположена открытая стоянка автотранспорта и гараж. На стоянке размещаются легковые карбюраторные машины 4 шт., в гараже 1 легковая машина.

Для проведения ремонтных работ в мехмастерской имеется сварочный аппарат (2 шт.), газорезательный аппарат, установлено металлообрабатывающее оборудование. Сварочные аппараты ведутся с использованием электродов МР-4. Годовой расход электродов составляет 4000 кг. Работы по газовой резке металла проводятся с применением пропана, в количестве 400 куб.м.

Сверильный, заточный и токарный станки работают по 500ч/год. Охлаждение сверильного и токарного станков осуществляется водой.

В процессе работы мехмастерской образуются металлические отходы, отработанные аккумуляторы, изношенные автомобильные шины, промасленная ветошь, отработанные масла.

Площадка хранения металлолома

Металлолом хранится на площадке для временного складирования металлолома.

Проектный объём образования отходов на 2006 год составляет 2 тонны.

Утилизация металлолома осуществляется при его переработке на заводах региона.

Металлические отходы представлены металлоломом, образующимся в результате проведения мелких ремонтных и буровых работ. Металлолом не растворим в воде, взрывобезопасен, пожаробезопасен.

* плотность 3,1;
* агрегатное состояние – твердые предметы различной формы и размеров.

Количество образования в 2006 году составило 4,4 тонн.

Общий класс опасности – VI(малоопасные отходы).

Отработанные маслахранятся в металлических бочках в помещении гаража и по мере накопления сжигаются в котельной вахтового поселка.

Утилизация отработанных масел осуществляется при их сжигании в котельной вахтового поселка.

Отработанные масла – жидкое пожароопасное вещество. Отработанные масла содержат токсичные компоненты: углеводороды.

* вязкость 23-43 мм2/с (при 50º);
* кислотное число 0,07-0,37 мг КОН/г;
* зольность 0,019-1,288%
* температура вспышки 135-214 С°

Годовой объем образования отработанных масел 1 т/год.

Класс опасности III (умеренно опасные отходы).

Промасленная ветошьскладируется в металлическом контейнере в помещении гаража и по мере накопления используется для розжига угля в котельной вахтового поселка. Утилизация промасленной ветоши осуществляется при ее сжигании в котельной вахтового поселка.

Промасленная ветошь – хлопчатобумажная ткань, пропитанная горюче-смазочными материалами. Относится к сгораемым производственным отходам. Твердое пожароопасное вещество.

Объем образования – 0,1 т/год.

Класс опасности – III (умеренно опасные отходы).

Отработанные аккумуляторывременно хранятся в металлическом контейнере в помещении гаража и по мере накопления сдаются в специализированные предприятия, принимающие лом цветных металлов.

Утилизация отработанных аккумуляторов осуществляется при их переплавке на заводах региона.

Отработанные аккумуляторы представлены корпусами, в которых расположены прокладки и сепараторы свинцовых аккумуляторов. Основную массу аккумуляторов - > 80% составляет эбонит, остальное – пластмассы (поливинилхлорид, полиэтилен, полипропилен). Сепараторы выполнены из свинцово-сурьмянистого сплава. Агрегатное состояние – твердые предметы. Отработанные аккумуляторы пожароопасны, взрывобезопасны. Содержат остатки кислоты, растворимой в воде.

Объем образования – 6 шт/год.

Класс опасности – I (чрезвычайно опасные отходы).

Изношенные автопокрышкивременно хранятся на спецплощадке и по мере накопления сдаются в специализированные предприятия на переработку.

Утилизация отработанных автопокрышек производится переработкой на заводах региона.

Изношенные автомобильные шины горючие, взрывобезопасны. Агрегатное состояние – твердые предметы различных размеров. Изношенные автомобильные шины не содержат растворимых в воде вредных веществ.

* Химический состав:
  + резина (C 6 H 8 S 3 );
  + корд (сталь);
* плотность 2,5 г/м³.

Объем образования отработанных автомобильных шин – 30 шт/год.

Класс опасности – IV (малоопасные отходы).

В ходе проведения работ на мехмастерской в атмосферный воздух выделяются вещества, содержащие марганец и железо. Загрязнение почв происходит через загрязнение атмосферы. Расчет уровня загрязнения почвенного покрова и превышения уровня загрязнения данными веществами представлен ниже.

Уровень загрязнения почвенного покрова марганцем (3 класс опасности) определяется по формуле:

**d V п = C Mn п / ПДК Mn п**

где **C Mn п** - усредненное значение концентрации Mn в почве (мг/кг);

**ПДК Mn п** - предельно – допустимая концентрация Mn в почве (мг/кг).

d Mn п = 3/1500 = 0,002

Превышение уровня загрязнения почвенного покрова марганцем определяется по формуле:

**Δd Mn п = d Mn п - 1**

Δd Mn п = 0,002 – 1 = - 0,998

Уровень загрязнения почвенного покрова железом (3 класс опасности) определяется по формуле:

**d Fe п = C Fe п / ПДК Fe п**

где **C Fe п** - усредненное значение концентрации Fe в почве (мг/кг);

**ПДК Fe п** - предельно – допустимая концентрация Fe в почве (мг/кг).

d Fe п = 81,7/46500 = 0,0018

Превышение уровня загрязнения почвенного покрова железом определяется по формуле:

**Δd Fe п = d Fe п - 1**

Δd Fe п = 0,0018 – 1 = - 0,9982

**2.2.3 Котельная**

В связи с круглогодичным режимом работы на предприятиях для снабжения теплом бани и столовой, обеспечения столовой и душевой горячей водой предусматривается котельная. В котельной установлен котлоагрегат КЧМ-2. В качестве топлива используется Семипалатинский уголь, с годовым расходом – 80 тонн, 0,230 т/сут. Время работы – 1400 ч/год, 4 ч/сут.

Для хранения угля имеется склад(открытая площадка) площадью 50 куб.м. рядом с котельной.

Площадка для золошлаковых отходов

Площадь площадки – 30 куб.м.

Золошлаковые отходы котельной, действующей на месторождении Шорское складируются на специальной бетонированной площадке. Для сбора шлака на площадке установлены металлические контейнеры. По мере накопления шлак вывозится на отвал вскрышных пород или используются для подсыпки дорог в зимний период.

В 2006 году объём образования золошлаковых отходов составил 9,5 тонн (объем использованного для отопительных целей угля в 2006 году составил 50,6 тонн).

Основание площадок планируется, урывается слоем щебня толщиной 0,3 м,поверх которого укладывается слой бетона толщиной 5 см. По краям площадок устраивается бетонированный парапет высотой 15 см, исключающий сток с площадки дождевых и талых вод.

Золошлаковые отходы представляют собой минеральный порошок от светло-темного до темно-серого цвета (в зависимости от количественного содержания частиц несгораемого угля). По форме золошлаки представлены частицами в виде полых сфер (микросфер), представляющих собой микроскопические частицы, оплавленные под воздействием высоких температур минералов, в основном кварца, и частицы неправильной угловатой формы (остальной материал шлаков). Содержат несгоревшие частицы угля. Гигроскопичны, при контакте с водой хорошо впитывают и удерживают влагу. Золошлаковый материал не взрывоопасен, непожароопасен.

Физико-механические свойства:

* плотность 1,31 г/см3;
* плотность сухой золы 0,85 г/см3;
* плотность шлака 2,17 г/см3;
* пористость 60,6 %;
* влажность 10 %.

К основным макроэлементам, входящим в состав золошлаковых отходов относятся:

* диоксид кремния;
* оксиды железа;
* трехокись алюминия;
* оксид кальция;
* оксид марганца;
* трехокись серы;
* углерод.

К основным микроэлементам, входящим в состав золошлаковых отходов относятся:

* оксид фосфора;
* медь;
* свинец;
* марганец;
* никель;
* цинк;
* мышьяк;
* ванадий;
* фтор.

Класс опасности золошлаковых отходов – IV (малоопасные отходы).

Мышьяк, ванадий, кальций входят в состав золошлаковых отходов, и как правило, поступают в атмосферный воздух при хранении их на золошлаковой площадке. Почвенный покров данными веществами загрязняется путем осаждения из атмосферы.

Уровень загрязнения почвенного покрова ванадием (3 класс опасности) определяется по формуле:

**d V п = C V п / ПДК V п**

где **C V п** - усредненное значение концентрации V в почве (мг/кг);

**ПДК V п** - предельно – допустимая концентрация V в почве (мг/кг).

d V п = 0,3/150 = 0,002

Превышение уровня загрязнения почвенного покрова ванадием определяется по формуле:

**Δd V п = d V п - 1**

Δd V п = 0,002 – 1 = - 0,998

Уровень загрязнения почвенного покрова мышьяком (1 класс опасности) определяется по формуле:

**d As п = C As п / ПДК As п**

где **C As п** - усредненное значение концентрации As в почве (мг/кг);

**ПДК As п** - предельно – допустимая концентрация As в почве (мг/кг).

d As п = 0,002/2 = 0,001

Превышение уровня загрязнения почвенного покрова мышьяком определяется по формуле:

**Δd As п = d As п - 1**

Δd As п = 0,001 – 1 = - 0,999

Уровень загрязнения почвенного покрова кальцием (3 класс опасности) определяется по формуле:

**d Ca п = C Ca п / ПДК Ca п**

где **C Ca п** - усредненное значение концентрации Ca в почве (мг/кг);

**ПДК Ca п** - предельно – допустимая концентрация Ca в почве (мг/кг).

d Ca п = 10,88/400 = 0,027

Превышение уровня загрязнения почвенного покрова кальцием определяется по формуле:

**Δd Ca п = d Ca п - 1**

Δd Ca п = 0,027 – 1 = - 0,973

**2.2.4 Описание вахтового поселка**

Вахтовый поселок расположен в 1 км к северо-западу от карьера.

В состав вахтового поселка входят административные и жилые помещения, медпункт, душевая, столовая, котельная.

Поселок обеспечен необходимыми помещениями для санитарно-гигиенического обслуживания вахт. Непосредственно на участке работ имеется передвижной вагончик, оборудованный кабинетом для инженерно-технического персонала, помещением для обогрева рабочих в зимнее время и укрытия от дождя, комнатой для приема пищи.

Отопление административно – бытовых помещений – электрическое, отопление кухни и душевой предусмотрено от котельной. Вентиляция помещений – с естественным и искусственным побуждением.

Рабочие обеспечиваются индивидуальными средствами защиты и спецодеждой. Медицинское обслуживание осуществляется в медучреждениях г. Курчатова, г. Семипалатинска и пос. «Балапан». На рабочих местах имеются аптечки с инструкциями по оказанию первой медицинской помощи.

Для освещения объектов прикарьерной площадки, карьеров, отвалов, автодорог в ночное время суток, а также для повышения надежности электроснабжения применяются передвижные дизельные электростанции типа ДЭС-генератор-275, ДЭС-100, ДЭС-30. Общий годовой расход дизельного топлива – 64 тонны. Дизельные электростанции используются также в качестве аварийных источников электроснабжения.

Электроснабжение объектов предприятия предусмотрено от существующей ЛЭП 10 кВ из поселка «Балапан».

К поселку подведен водоотвод с г. Курчатова для хозяйственно-бытовых нужд. На карьер питьевая и техническая вода доставляется из пос. «Балапан». Для питья на рабочих местах персонал снабжается индивидуальными флягами.

* ливневые и талые сточные воды с автозаправочных станций и автостоянки собираются и очищаются в грязеотстойнике, с бензомаслоуловителем.
* очищенные сточные воды в количестве 3 м³/сут, 150,84 м³/год используются для пылеподавления отвалов в сухой теплый период года.
* хозяйственно-бытовые стоки в количестве 2,5м³/сут, 875 м³/год сбрасываются в водонепроницаемый бетонированный выгреб и вывозятся на очистные сооружения.

Поскольку в условиях проектируемых площадок испарение немного превышает количество атмосферных осадков сбор, очистка и вывоз их не производится. Атмосферные воды частично испаряются, частично отгружаются с материалами (руда, уголь), повышая их влажность.

В процессе проживания рабочего персонала в поселке образуются твердо бытовые отходы, ртутьсодержащие лампы.

Площадка хранения твёрдо - бытовых отходов

Общий объём образования отходов на 2006 год составляет 27,5 т. ТБО складируются в металлические контейнеры на площадке вахтового посёлка и по мере накопления вывозятся на полигон ТБО г. Семипалатинска по договору со специализированным предприятием.

Твердобытовые отходы представлены бытовым мусором (стеклянная, пластиковая тара, макулатура, изношенная спецодежда, пищевые отходы, полиэтиленовые отходы, пластиковые бутылки, бумага, картон и несгораемые бытовые отходы). ТБО образуются в результате проживания производственного персонала в вахтовом поселке.

* агрегатное состояние – твердые вещества;
* насыпная плотность – 1,1 т/куб.м;
* влажность – 5-10%

Общий класс опасности ТБО – VI (малоопасные отходы).

Ртутьсодержащие лампы

Отходы ртутных ламп образуются в ходе эксплуатации светильных установок. Вышедшие из строя лампы хранятся в металлических ящиках с крышками с надписью «ДРЛ» в спецнакопителе. По мере накопления лампы будут отправляться на демеркуризацию.

Объем образования в 2006 году – 0,0108 тонны.

Класс опасности – I (чрезвычайно опасные отходы).

**2.3 Расчет допустимого объема образования и размещения отходов на месторождении Шорское**

Нормативное количество ОП, допускаемое к размещению в накопителе ОП (**М норм,** т/год)**,** определяется по формуле:

**М норм** = **1/3 \* М обр \* (К в + К п + К а ) \* К р.из \* К р,**

где **К в, К п, К а, К р.из, К р** - понижающие, безразмерные коэффициенты учета степени миграции ЗВ в подземные воды, на почвы прилегающих территорий, эолового рассеяния, рациональности использования земельных ресурсов и рекультивации, рассчитываются с учетом экспонсициального характера зависимости «доза-эффект».

Коэффициент учета рациональности использования земельных ресурсов находится по формуле:

**К р.из** = **So / Sф,**

где Sф – фактическая площадь накопителя отходов производства, м 2;

So – оптимальная площадь, которая требуется для складирования определенного объема ОП, м 2.

К р.из = 4,6/4,6 = 1,0

* Концентрация загрязняющих веществ в почвах не первышает значений ПДК, в связи с чем, для данных накопителей ОП понижающий коэффициент, учитывающий степень переноса ЗВ из заскладированных в накопителях ОП в почвы **К п** = **1,0;**
* Концентрация загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в районе расположения накопителей ОП не превышает значений ПДК, поэтому для этих сооружений понижающий коэффициент, учитывающий степень эолового рассеяния ЗВ в атмосфере **К а** = **1,0;**
* Концентрация загрязняющих веществ в грунтовых водах превышает значения ПДК по отдельным компонентам, в связи с чем для данных накопителей ОП понижающий коэффициент, учитывающий степень переноса ЗВ из заскладированных в накопителях ОП в подземные воды **К в** = **0,66;**
* Коэффициент учета рекультивации находится, как отношение фактической и плановой площадей рекультивации ОП на год, предшествующий нормируемому. Так как, рекультивация земель, нарушенных при обработке месторождения Шорское, будет производиться после окончательной отработки месторождения, **К р** = **1,0.**

Коэффициент учета среднегодового накопления количества отходов производства определяется по формуле:

**К хр** = **1 + (M нак.ф.** **\* 0,1) / (Тк – Тn) \* M пр,**

где **M нак.ф.** – фактическое количество накопленных отходов, находящихся в накопителе ОП, т;

**Тк –** год нормирования складируемых отходов;

**Тn –** год складирования ОП в накопитель.

К хр = 1 + ( 260290,14 \* 0,1 / (2007 – 2006) 1197153,4) = 1,02

Нормативное количество отходов производства, допускаемое к размещению:

M норм = 1/3 \* 1197153,4 \* (1,0 + 1,0 + 0,66) \* 1 \* 1 = 1061476 т

Сверхнормативное количество отходов определяется по формуле:

M сверх = (M обр - M норм ) \* К хр - M исп

M сверх = (1197153,4 – 1061476) \* 1,02 – 149619,4 = - 11228,452 т

Знак минус у сверхнормативного количества отходов говорит о том, что сверхнормативный объем отсутствует. Это возможно из за большого объема использования складируемого материала.

**2.4 Расчет экономического ущерба предприятия**

**2.4.1 Расчет экономического ущерба от нарушения земель**

Укрупненная оценка предполагает выполнение приближенного расчета экономического ущерба, который основан на использовании межотраслевых значений удельных ущербов на единицу площади нарушенных земель.

**Yз = Уз \* F \* dсок,**

где **Уз –** ориентировочная величина удельного экономического ущерба причиняемого нарушенными и загрязненными землями составляет 905 т/год;

**F –** площадь нарушенных земель составляет 16,069 га;

**dсок –** расчетный коэффициент полного социально-экономического результата рекультивации, определяется суммой:

**dсок = d1сок + dос,**

где d1сок – расчетный коэффициент без учета степени освоенности территории размещения объекта рекультивации и вида использования, равный 1,00;

dос – коэффициент степени освоенности территории, равный 0,10

dсок = 1,00 + 0,10 = 1,10.

Экономический ущерб от нарушения земель составляет:

Yз = 905 \* 16,069 \* 1,10 = 15997 тенге.

**2.4.2 Расчет экономического ущерба от размещения отходов**

Экономический ущерб, наносимый окружающей природной среде от хранения отходов, определяется платой за их размещение.

В процессе опытной эксплуатации Восточного участка Шорского медно-молибденового месторождения, отходами, для которых определяется плата за размещение, являются вскрышные породы.

Размер годовой платы предприятия за размещение отходов определяется по формуле:

**П = ∑ Pi \* Mi,**

где **Pi –** ставка платежей за размещение отходов, 10 тенге/т;

**Mi –** годовой объем размещения отходов, тонн/год.

Максимальный объем вскрышных пород, размещаемых в породных отвалах, составляет 1458000 тонн. Объем размещаемых вскрышных пород за весь период опытной эксплуатации составляет 161220 тонн.

Максимальная годовая плата за размещение отходов составляет:

П = 10 \* 1458000 = 14580 тыс. тенге.

Общая плата за размещение отходов за весь период эксплуатации:

П = 10 \* 1616220 = 16162,2 тыс. тенге.

**2.5 Расчет категории опасности предприятия**

Категорию опасности предприятия рассчитывают по формуле:

**КОП = ∑ (M / ПДК) Ai;**

где **M –** масса выброса i – того вещества, т/год;

**ПДК –** среднесуточная предельно-допустимая концентрация i – того вещества, мг/м³;

**Ai –** безразмерная константа, позволяющая соотнести степень вредности i – того вещества с вредностью сернистого газа.

Таблица 2.5.1 - Перечень загрязняющих веществ, по которым рассчитывается категория опасности предприятия

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Код | Наименование | ПДК, мг/м³ | Класс опасности | М, т/год | Значение  КОВ (М/ПДК)Ai | КОВ |
| 1 | 0703 | Бензапирен | 0,000001 | 1 | 0,0000078 | 461,259 | 3 |
| 2 | 0328 | Углерод черный(сажа) | 0,05 | 3 | 2,25437 | 45,0874 | 3 |
| 3 | 0143 | Марганец | 0,001 | 2 | 0,0048 | 7,6845 | 3 |
| 4 | 0304 | азота оксид | 0,06 | 3 | 0,3411 | 5,685 | 3 |
| 5 | 2754 | Углеводороды предельные С12 – С19 | 1,0 | 4 | 5,241031 | 4,4409 | 3 |
| 6 | 0123 | Железо | 0,04 | 3 | 0,064 | 1,6 | 3 |
| 7 | 0501 | Пентилены | 1,5 | 4 | 0,0041 | 0 | - |
| 8 | 0621 | Толуол | 0,6 | 3 | 0,0036 | 0 | - |
| 9 | 2902 | Взвешенные вещества | 0,15 | 3 | 0,007601 | 0 | - |
| 10 | 0602 | Бензол | 0,1 | 2 | 0,0038 | 0 | - |
| 11 | 0616 | Ксилол | 0,2 | 3 | 0,0005 | 0 | - |
| 12 | 0627 | Этилбензол | 0,02 | 3 | 0,0001 | 0 | - |
| 13 | 2930 | Пыль абразивная | 0,04 |  | 0,0047 | 0 | - |
| 14 | 0301 | Диоксид азота | 0,04 | 2 | 7,51519 | 903,741 | 3 |
| 15 | 2908 | Пыль неорганическая | 0,1 | 3 | 15,604704 | 156,047 | 3 |
| 16 | 0330 | Сернистый ангидрид | 0,05 | 3 | 3,2234 | 64,468 | 3 |
| 17 | 1325 | формальдегид | 0,003 | 2 | 0,04843 | 37,187 | 3 |
| 18 | 0337 | окись углерода | 3,0 | 4 | 17,23198 | 4,8227 | 3 |
| 19 | 0342 | Фтористый водород | 0,005 | 2 | 0,0016 | 0 | - |
| 20 | 0333 | Сероводород | 0,008 | 2 | 0,000119 | 0 | - |
| **ИТОГО:** | | | | | 51,5551328 | 1692 |  |

Суммарный коэффициент опасности составляет 1692, что соответствует 3 категории опасности предприятия (104>1692≥103).

**3. Проектная часть**

**3.1 Биологический метод очистки почвы**

В районе расположения месторождения существует опасность загрязнения почвенного покрова нефтепродуктами, что связано с использованием большегрузной техники и неизбежным попаданием в почву нефти и сопутствующих вредных веществ, которые являются тяжелыми, трудно-окисляемыми, и токсичными.

Источниками данного загрязнения на территории месторождения являются:

* дизельная электростанция для обеспечения электроэнергией объектов прикарьерной площадки;
* железнодорожная станция «Угольная»;
* автозаправочные станции контейнерного типа для снабжения карьерной техники топливом (источниками выделения загрязняющего вещества здесь являются резервуары для хранения бензина, дизельного топлива и масла)
* открытые автостоянки автотранспорта, где размещается карьерная техника (грузовые карбюраторные и дизельные, легковые карбюраторные автомобили, экскаваторы, автопогрузчики).
* Мехмастерская для проведения ремонтных работ

Система разработки – транспортная, следовательно, формирование отвалов вскрышных пород, ППС, золошлаковых отходов, ТБО производится посредством грузовой техники (экскаватор RH-90 и погрузчик). Руда на склады транспортируется также посредством грузовых автомашин. В качестве погрузочной техники используются автомобили «Белаз».

Загрязняющими веществами в данном случае являются мазут, солярка, дизельное топливо, бензин, отработанные масла, моторные масла, промасленная ветошь.

Отравленная нефтью почва практически не способна самостоятельно очиститься от нефтяного загрязнения - естественное разложение нефти и нефтепродуктов в обычных условиях происходит крайне медленно т.к. повышенные концентрации углеводородов подавляют всякую самоочищающую активность почвы, в экосистеме накапливаются трудноокисляемые продукты, серьезно препятствующие самоочищению и самовосстановлению.

Процессы разрушения и разложения нефтяных загрязнителей в природе идут - в основном за счет содержащихся в почве и воде микроорганизмов обладающих способностью извлекать из углеводородов энергию необходимую для строительства новых колоний и их жизнедеятельности.

В природе, не подвергающейся вмешательству человека, экосистема настроена на самоочищение т.е. природа сама справляется с переработкой более не нужного ей органического материала. В утилизации органики участвует почва содержащая естественную биоту - живой компонент, представленный разнообразными представителями растительного и животного мира. Вместе микроорганизмы составляют микрофлору почвы отвечающую за метаболизм в результате которого мертвая органика перерабатывается в плодородный гумус. В результате загрязнений почвы органическими веществами подавляется естественная биота, меняются соотношения между отдельными группами микроорганизмов и в целом изменяется направление метаболизма, нарушаются естественные процессы самоочищения. В загрязненной экосистеме с подавленной полезной микрофлорой развиваются вредные и патогенные микроорганизмы, ухудшается санитарное состояние.

Этим обусловлена необходимость создания высокоэффективного, экологически безопасного, и экономически доступного средства, способного быстро и эффективно разрушать нефть и нефтепродукты до экологически безвредных веществ, эффективно действующего загрязненных нефтепродуктами почвах.

Биологический метод очистки почвы от загрязнения состоит в том, что в очищаемую почву вносятся высокие концентрации специально подобранных микроорганизмов, которые ранее были выделены из почвы, селекционированы и размножены в форме готового к применению препарата. В результате в нужном месте в нужное время искусственно создается высокая концентрация клеток микробных сообществ, быстрой усваивающих загрязнители в качестве главного источника энергии жизнедеятельности и при этом перерабатывающих их в продукты собственного метаболизма: углекислый газ (СО2), воду (H2O. К преимуществам биоремедиации относят недеструктивный характер в отношении окружающей среды, возможность целенаправленного применения в нужном месте в нужное время, высокая скорость усвоения и переработки микроорганизмами загрязнителей на безвредные для окружающей среды продукты жизнедеятельности бактерий, экологическая и гигиеническая безопасность.

Биологическая очистка является оптимальным способом очистки и восстановления жизнеспособности почвы, т.к. сочетает в себе не высокую затратность при высокой эффективности (глубине) очистки и полной экологической безопасности. Полученные в результате биоразложения вещества не представляют опасности для окружающей среды и представляют собой основу гумуса. Эффективные комплексные нефтеокисляющие препараты, которые состоят из полукультур (5-7 штаммов) - это природные ассоциации нефтеокисляющих микроорганизмов, выделенных из хронически загрязненных почв.

Биотехнология может быть использована при биологической очистке нефтяного загрязнения почв, почвогрунтов, на территориях промышленных предприятий и других объектах.

Особенность современного и эффективного методабиологической ремедиации - в использовании способности микроорганизмов превращать нефтяные углеводороды в безопасные органические вещества. Если упрощенно: микробы «поедают» углеводороды, превращая их в полезные вещества.

**3.2 Общие сведения о препарате биодеструкторе** **Микрозим**

Биопрепарат микробно-ферментный Микрозим представляет собой натуральный биологический деструктор нефти и нефтепродуктов для экологически безопасной очистки почвы от нефтяного загрязнения путем искусственно создаваемого интенсивного биологического усвоения и разложения, загрязняющих почву нефтяного загрязнителя на экологически безопасные продукты жизнедеятельности естественных микроорганизмов, не препятствующие росту растений, плодородию и самоочищению почвы,. Биоценоз биопрепарата представлен 5 отделами микрофлоры, постоянно встречающейся в почвах: бациллы, атеробактеры, дрожжи, грибы, родококкусы. Это естественные нетоксичные непатогенные генетически неизмененные селективно улучшенные строго сапрофитные аэробные и анаэробные факультативные микроорганизмы в состоянии анабиоза в споровой форме иммобилизированные на питающем носителе из кукурузной муки.

Биопрепарат предназначен для биологической очистки почвы, от загрязнения нефтепродуктами (соляркой, бензином, дизельным топливом, мазутом, моторными маслами, нефтью).

Обработка органической массы отходов биопрепаратом микроорганизмов-термофилов ускоряет превращение отходов в гумус, очищает гумус от патогенов. Биопрепарат разлагает влажные органические отходы на клеточном уровне до состояния гумуса в 3-4 раза быстрее, чем при обычном компостировании, обеспечивает микробиологическое очищение компостируемых отходов от патогенных бактерий, гельминтов, повышает содержание гумуса в почве.

Внесение в загрязненный нефтью участок почвы или воды специально выделенных из почвы и селекционированных микроорганизмов размноженных в форме готового к использованию био-препарата, обеспечивает интенсификацию микробиологической активности почвы и воды по разрушению углеводородов нефти в десятки раз, что позволяет в предельно сжатые сроки нейтрализовать нефть как опасный загрязнитель, превратив ее в безвредные для окружающей среды продукты жизнедеятельности бактерий – СО2, H2O, летучие вещества. С уменьшением в почве и воде концентрации нефтяных углеводородов интенсифицируется самоочищение - увеличение численности физиологических групп полезных микроорганизмов, что связано со снижением токсического действия нефти и нефтепродуктов. Влияния биопрепарата на почвенные процессы, применение микроорганизмов многократно интенсифицирует метаболизм нефтезагрязненных почв, сокращая время полного разложения нефти на безопасные для окружающей среды вещества до нескольких месяцев.

Средство биологической очистки почвы и водоемов Микрозим сочетает в себе биологические и биохимические методы интенсификации самоочистки нефтезагрязненных почв и водоемов и представляет собой комплексный биодеструктор углеводородов нефти. В качестве активных компонентов в препарате присутствуют 12 уникальных штаммов углеводородокисляющих микроорганизмов с концентрацией равной 40 миллиардов Колониеобразующих Единиц (4\*1012 КОЕ/гр.) в 1 грамме препарата, минеральные соли азота, калия, фосфора, натуральные био-сурфактанты, натуральный питающий носитель, эффективно использующих углеводороды нефти в качестве источника энергии жизнедеятельности и выполняющих основную функцию переработки нефти в безвредные для окружающей среды вещества, а также комплекс минеральных солей и уникальный набор микробных ферментов, необходимых для многократного ускорения микробиологической активности. В процессе жизнедеятельности комплекс микроорганизмов, стимулируемый питательными элементами и ферментами, синтезирует собственные ферменты и био - ПАВ, которые с высокой эффективностью расщепляют нефть, что облегчает ее дальнейшее усвоение микроорганизмами. В результате тяжелый и токсичный загрязнитель, которым являются нефтепродукты, превращается в воду, углекислоту и нетоксичные биоразложимые вещества, не препятствующие дальнейшим процессам самоочистки и почвообразования.

Сам биопрепарат безвреден для человека и окружающей среды, животных, рыб, растений, зоопланктона. В биопрепарате используются нетоксичные, не патогенные микроорганизмы и натуральные микробные ферменты. Средству присвоен 5 класс опасности (безвреден для окружающей среды). Очищенная препаратом почва пригодна для посадки растений.

**3.2.1 Экологические характеристики**

Биопрепарат МИКРОЗИМ:

- содержит ассоциации (6-24)видов естественных строго сапрофитных почвенных микроорганизмов (не токсичных), выделенных из почвы, натуральные микробные ферменты, биогенные элементы, и питательную основу;

- преобразует органические загрязнители в воду, углекислоту и безвредные для окружающей среды продукты микробного метаболизма;

- является пробиотиком;

- интенсифицирует самоочищение почвы и воды, содержит полезную мезофильную микрофлору, интенсифицирующую микробиологическое самоочищение от потенциально опасных микроорганизмов, ускоряет естественное отмирание патогенных микроорганизмов;

- полностью биологически разложим;

- не содержит патогенных или условно патогенных микроорганизмов, генетически измененных микроорганизмов, не содержит токсичных веществ, не токсичен, не патогенен, не горюч, не взрывоопасен, не едок, не коррозивен, не является канцерогеном безвреден для человека, животных, рыб, насекомых растений, зоопланктона;

- не является загрязнителями воды, почвы, воздуха;

- имеет 5-й класс опасности т.е. безвреден для окружающей среды

- имеет cобcтвенный pH 7-7.5, не образует резких кислотных и щелочных сред, абсолютно безвреден для очистных сооружений, канализации;

- обладает ярко выраженным запахом навоза или хорошо удобренной почвы.

**3.2.2 Потребительские свойства**

Биопрепарат МИКРОЗИМ производится в 3 формах (смотреть приложение №13, формы биопрепарата):

**1. Сухой порошок.**

Живые бактерии в форме сухих спор и ферменты помещены (иммобилизованы) на органический носитель из кукурузной муки (по необходимости в качестве носителя используется NaCl, декстроза, или другой материал). Срок хранения биопрепарата в сухой форме составляет до 3.5 лет с момента выпуска при температурах +10-40С в сухом месте. При взаимодействии сухой формы биопрепарата с водой или влажной средой, бактерии в течение 12-18 часов переходят в активное состояние, начинают питаться и размножаться.

**2. Жидкость.**

Бактерии в активной форме размещены в водной среде. В отличие от сухой формы, жидкий биопрепарат содержит микроорганизмы в активном состоянии. Срок хранения биопрепарата в жидкой форме ограничен до 6 месяцев.

1. **Твердый растворимый дозатор.**

Споры микроорганизмов и ферменты смешаны с растворимой органической массой. При растворении органического носителя в воде, микроорганизмы постепенно высвобождаются в воду. Срок хранения биопрепарата в форме твердого дозатора до 2 лет. Титр биопрепарата составляет 2-8 миллиардов (4\*1012 КОЕ/гр.) живых клеток способных образовывать колонии. Каждая клетка в процессе жизнедеятельности дает 'потомство' в геометрической прогрессии в форме новых колоний.

Срок хранения до 1.5 лет c даты производства при температурах от +10С до +40С. Упаковка в герметичных бочках 150 кг, вакуумных пластиковых ведрах 13 кг, 19 литров.

**3.2.3 Условия применения**

Нормы расхода представлены в приложении №15, нормы расхода преперата-биодеструктора.

Биопрепарат должен применяться для биологического разложения нефтяного загрязнения: в почве, загрязненной нефтепродуктами на месте загрязнения или на специально оборудованных для очистки нефтезагрязненной почвы гидроизолированных площадках. При применении препарата должны соблюдаться условия: допустимый pH среды в пределах 5 до 9, температура окружающего воздуха +10°C до + 50° градусов Цельсия, оптимальная +18-25 градусов Цельсия (если температура окружающего воздуха опускается ниже +5С, рост бактерий замедляется вплоть до полной остановки биологической активности, формирования спор и перехода в спящее состояние cна. При последующем повышении температуры микробы вновь начинают размножаться). Принудительный доступ воздуха в очищаемую среду: искусственная аэрация воды, переворачивание почвы, влажность очищаемой почвы, отходов не ниже 40%, оптимально 70%.На увеличение скорости разложения нефтяного загрязнения препаратом влияют условия: насыщенность очищаемой среды кислородом, искусственная аэрация, температуры окружающего воздуха +20-25 градусов Цельсия, перемешивание очищаемой среды, переворачивание очищаемой почвы, влажность почвы 70%. Оптимальное для обеспечения бездефицитного питания, необходимого для нормальной жизнедеятельности клеток препарата, соотношение содержания углерода: азота: фосфора в пределах от С:N:P = 100:20:5 до 100:5:1. В качестве подкормки можно использовать: - соевую муку (10 кг. на 1 тонну отходов) - экстракт дрожжей (5 кг. на 1 тонну отходов) - суперфосфат - мочевину - азотно-фосфорное удобрение азофоска (нитроаммофоска) (N:P:K:S = 21%:10%:10%:2%). Препарат устойчив к повышенным концентрациям солей и элементов меди, цинка, и т.д., повышенные концентрации этих металлов не оказывают на активность препарата существенного ингибирующего действия.

**3.3** **Принцип действия биопрепарата**

В основе действия препарата-биодеструктора Микрозим лежит реализация принципа усвоения живыми микроорганизмами углеводородов нефти в качестве источника энергии жизнедеятельности. Параллельно в препарате применен ряд естественных биологических веществ, разрушающих и видоизменяющих структуру нефтяного загрязнения и интенсифицирующих активность углеводородокисляющих микроорганизмов. Действие препарата на нефтяной загрязнитель разделяется на 2 стадии

* в течение 1-3 часов после соединения биопрепарата с нефтепродуктом углеводородрасщепляющие ферменты и натуральные био-сурфактанты изменяют структуру нефтепродукта: разжижают и частично разрушают нефтепродукт, тем самым существенно облегчая его усвоение микроорганизмами.
* углеводородокисляющие микроорганизмы активизируются в нефтяной среде в течение 24 часов с момента соединения биопрепарата с нефтепродуктом и при наличии благоприятных условий сохраняют жизненную активность с образованием новых колоний до усвоения и переработки до 99% массы нефтепродукта в отходе, почве, воде до экологически воды, углекислоты, и нетоксичных продуктов жизнедеятельности углеводородокисляющих бактерии (метаболизма), и биомассы нетоксичных непатогенных микробов не препятствующих плодородию, почвообразованию, самоочищению.

В результате биодеструкции нефтяного загрязнителя продукта, ликвидируется его токсическое воздействие на окружающую среду, "пробуждается" подавленная нефтяным загрязнением микрофлора почвы, восстанавливается самоочищение, почвообразование и плодородие. Ликвидировав загрязнение, микроорганизмы биопрепарата продолжают существовать в почве в фоновом режиме и постепенно ассимилируются по мере активизации естественной аборигенной микрофлоры и растений.

**3.4 Методика применения**

В случаях когда пролитая нефть проникла в почву на глубину не более 60 сантиметров, очистку почвы биопрепаратом производят без выемки загрязненной почвы прямо на том месте, где произошел разлив нефтепродукта ( 'in situ' от лат. на месте). При организации очистки загрязненной нефтью почвы с помощью биопрепарата выполняют общую последовательность действий:

1) Нефть предварительно по возможности собирают с поверхности почвы с помощью механических средств, но значительная часть нефтепродукта остается в почве, пропитывая грунт. Загрязненную нефтью поверхность почвы обрабатывают биопрепаратом.

2)Непосредственно перед обработкой препаратом почва должна быть подготовлена - с поверхности насколько возможно убирают сухие листья, траву. Проводится вспашка почвы на глубину загрязнения и рыхление, почва увлажняется до 60% дехлорированной водой.

3) На подготовленную поверхность почвы наносится биопрепарат. Для внесения препарата в почву на больших площадях применяют механические средства. Обработку почвы биопрепаратом проводят дважды за теплый сезон. Для внесения препарата в почву на больших площадях применяют механические средства: на ровных площадях и твердых грунтах применяются разбрасыватели минеральных удобрений, в труднопроходимых районах используются cпециальные механические агрегаты на гусеничном ходу, на болотистых почвах - болотоходные машины для внесения жидкого препарата. Расход биопрепарата составляет 5-10 килограммов на 1 тонну нефти.

4) На протяжении всего процесса очистки, почва должна периодически переворачиваться и рыхлиться - рыхлением обеспечивается доступ в почву кислорода, необходимого для высокой активности аэробных процессов, а также и вывод из почвы летучих продуктов разложения нефти.

5) Влажность почвы на протяжении всего теплого сезона поддерживают на уровне не ниже 40%, оптимально 60-70% периодическим дождеванием. Диаметр отверстий дождевальной насадки не должен быть слишком большим, чтобы увлажнение не превратилось в вымывание бактерий.

6) Работы завершаются осенью, обычно в октябре, с понижением температур ниже +10С. Очищенная с применением биопрепарата почва по своим биохимическим характеристикам ничем не отличается от обычной почвы. Очищенный участок засеивают травой. Первый посев в очищенную почву семян травы дает до 80% всхожести.

В случаях, когда нефть проникает в почву на глубину свыше 60 сантиметров, применяется выемка загрязненного грунта для его последующей очистки на специальных гидроизолированных площадках, где создаются оптимальные условия для очистки замазученных грунтов или песков - поддерживается оптимальная температура, влажность, доступ кислорода.

Необходимость вынимать загрязненный грунт связана с опасностью глубокого проникновения нефти в почву с последующим попаданием растворенных нефтепродуктов в грунтовые воды. Заранее подготовленная специальная рекультивационная площадка обязательно должна иметь гидроизолированное основание для предотвращения утечки разжиженных биопрепаратом нефтепродуктов в грунтовые воды.

Размеры рекультивационной площадки зависят от объема грунта. Рекультивационная площадка может представлять собой гидроизолированный полиэтиленовой пленкой участок земли, бетонированную площадку, или отапливаемый ангар.

Для активной деятельности углеводородо-окисляющих микроорганизмов готовятся благоприятные условия:

* загрязненный грунт укладывается в компостные гряды высотой 30-40 см. (размеры гряд могут быть и больше - все зависит от технической возможности регулярно переворачивать грунт;
* почва увлажняется до 60% дехлорированной водой;
* вносится биопрепарат, для чего используются механические средства;
* почва регулярно переворачивается и перемешивается в процессе очистки. Рыхлением обеспечивается доступ в почву кислорода, необходимого для высокой активности аэробных процессов, а также и вывод из почвы летучих продуктов разложения нефти.
* влажность почвы на должна быть не ниже 40%, оптимально 60-70% периодическим дождеванием.
* в результате в сроки от 2 до 4 месяцев получается очищенный грунт. После проведения контроля содержания загрязнителя, полностью очищенный грунт возвращают в исходное место, используют для отсыпки и выравнивания территорий.

**3.5 Эффективность биодеструкции загрязнения**

По критерию микробиологического усвоения углеводородов нефти, до 50% массы нефтяного загрязнителя усваивается и перерабатывается бактериями в безвредные для окружающей среды продукты микробного метаболизма в течение первых 10-14 суток после обработки нефтезагрязненного субстрата биопрепаратом (смотреть в приложении №14, снижение концентрации нефтяного загрязнения в обработанной биопрепаратом почве за первые 10 дней), до 85% - в течение первого месяца, и до 98% - в течение 1-1.5 месяца после повторной обработки. Полное разложение и обезвреживание 97-98% массы загрязнителя достигается в сроки 1.5-2 месяца при низких и средних концентрациях нефти, и до 2.5-3 месяцев при высокой концентрации нефтяного загрязнителя.

При расходе биопрепарата 7 килограммов на 1 тонну нефти, микроорганизмы биопрепарата сохраняют высокую усваивающую активность до потребления 90-95% углеводородов нефти. Первая обработка почвы биопрепаратом снижает концентрации нефти или нефтепродуктов на 80-85% в течение 1-1.5 месяца, повторная обработка снижает содержание углеводородов нефти в почве на 97%-99%.

При этом не требуется внесения минеральных удобрений, биопрепарат уже содержит специальный комплекс минеральных солей.

**Заключение**

На промышленной площадке имеется 18 источников выбросов, из них 6 – организованных, 12 – неорганизованных. Основными загрязнителями являются породные отвалы, отвал вскрышных пород, карьерная техника и автотранспорт, котельная, автозаправочная станция, мехмастерская. Технологические процессы разработки месторождения сопровождаются образованием значительного количества пылегазовых выбросов, содержащих вредные компоненты (пыль, сажа, оксиды азота, углерода, диоксид серы, а также тяжелых металлов: хром, медь, цинк, свинец, марганец, железо, ванадий, мышьяк и многие другие). Кроме того, загрязнение атмосферного воздуха производится вследствие деятельности вахтового поселка, котельной, дизельных установок, автозаправочной станции, ремонтной мастерской. Пылегазовое загрязнение происходит при буровзрывных работах, экскавации, погрузке в транспортные средства и транспортировании горной массы, внутреннем и внешнем отвалообразовании, а также при работе энергетических установок, на открытых складах. Это способствует пылению атмосферы, и как следствие данные вещества осаждаются на поверхности почвенного покрова. Принимая во внимание то, что почвенный покров является геохимическим барьером, то есть накапливает в себе все загрязняющие вещества, можно сказать, что влияние данного месторождения преимущественно оказывается именно на почву. На территории образуются отходы VI класса опасности - вскрышные породы, в том числе скальные и рыхлые породы, ТБО, золошлаковые отходы, металлолом, изношенные автомобильные шины; III класса опасности – отработанные масла, промасленная ветошь; I класса опасности – ртутьсодержащие лампы и отработанные аккумуляторы. Учитывая то, что система разработки карьера – транспортная, можно сказать, что наличие большого количества большегрузной техники требует места ее расположения, ремонта, заправки топливом. То есть, в местах расположения автозаправочной станции, открытых автомобильных стоянок, дизельных электростанций, мехмастерской производится загрязнение почвы нефтью и нефтепродуктами (бензин, солидол, отработанные масла, дизельное топливо).

Степень влияния металлов на почву зависит от их буферной способности «сорбционных свойств». Тяжелые по гранулометрическому составу почвы, содержащие много органического вещества и обладающие вследствие этого высокой сорбционной способностью, поглощают значительную часть ксенобиотиков, которые становятся недоступными и безвредными для растений.

Важное влияние на доступность металлов растениями оказывает почвенная кислотность. Ее повышение усиливает подвижность форм тяжелых металлов и их транслокацию в растениях. Высокое содержание карбонатов, сульфидов, гидроксидов, глинистых минералов повышает сорбционную способность почв. Токсичное действие тяжелых металлов стимулируется присутствием в атмосфере оксидов серы и азота, понижающих pH выпадающих осадков, приводя тем самым тяжелые элементы в подвижные формы.

То есть, существует опасность попадания токсичных, загрязниящих веществ, их соединений, тяжелых металлов, нефтепродуктов в водоносные горизонты. Так как гидрографическая сеть на данной территории развита слабо и подземные воды залегают не глубоко (от 9 метров), то данные вещества могут свободно проникать в водоносные горизонты. Ситуация усугубляется еще тем, что почвы, попадающие в зону влияния открытых накопителей отходов и материалов, представлены почвами, сформировавшимися аллювиальными и эолово-делювиальными покровными отложениями, представленными разнозернистыми песками с гравием и галькой. Далее вещества могут распространиться на большие расстояния и в местах выхода подземных вод могут оказаться либо на поверхности почвы, либо в поверхностных источниках. Наличие токсичных веществ в водных источниках может привести к гибели живых организмов и растительности, а при условии, что флора и фауна представлена очень скудным видовым разнообразием, можно прогнозировать полное исчезновение животных и растений.

Воздействие на почвенный покров на территории месторождения оказывается как прямое, так и косвенное:

Прямое воздействие производится при разработке карьера и размещении отвалов руды и породы.

Косвенное воздействие вызывается пылением с отвалов, пылением при производстве буровзрывных и добычных работ.

В целях предотвращения загрязнения почвы предусматриваются следующие мероприятия:

* Снятие и хранение ПСП;
* Устройство автодорог с гравийным покрытием, соединяющих промплощадку и бытовой комплекс;
* Механизированная уборка промышленного и бытового мусора;
* Механическая заправка автомобилей и горно-транспортной техники с применением масло улавливающих поддонов и других приспособлений, исключающих протечку нефтепродуктов.
* Орошение водой отвалов и автодорог в теплый летний период

По истечению срока эксплуатации месторождения и надобности в землях предприятие производит рекультивацию нарушенных земель. Рекультивационным работам технического этапа подлежат земли, занятые под проходку траншей (канав), скважин, дорог. После окончания бурения, проходки траншей, разведочные скважины ликвидируются, обсадные трубы вытаскиваются, ликвидируются все участки загрязнения почвы от ГСМ, использованные площадки выравниваются, отходы, мусор, металл вывозятся. Снятый почвенный слой досыпается на рекультивируемые площади, производится его выравнивание и планировка.

Однако перечисленные выше мероприятия не приведут к полному отсутствию негативного воздействия на почвенный покров.

Во-первых, применение масло улавливающих поддонов на автозаправочных станциях не гарантирует полной защиты от протекания нефтепродуктов, то есть в местах их разлива, стоянки автомашин и большегрузной техники, мехмастерской образуются масляные пятна, что свидетельствует о наличии в почве токсичных веществ, которые, как было описано раньше, в конечном итоге, воздействуют на животный и растительный мир территории. Во-вторых, технология рекультивации нарушенных земель хотя и соответствует требованиям, однако, не может полностью привести состояние почвенного покрова в естественное. Фитомелиорация предприятием не производится, то есть отсутствует засев трав, который должен произойти естественным путем. То есть, другими словами почва должна восстановиться сама.

Участки загрязнения почвы ГСМ, нефтепродуктами ликвидируются только по истечении срока эксплуатации месторождения, что свидетельствует о том, что в течении двух лет эксплуатации производилось периодически повторяющееся загрязнение почвы токсикантами. Которые, находясь в подвижных формах, могли перемещаться в другие компоненты окружающей среды.

Источниками загрязнения поверхностных и подземных вод на промплощадке являются:

* Возможное внедрение в гидрогеологию грунтовых вод, как следствие осушения открытых карьеров. Существующий контур грунтовых вод установил, что уровень их находится выше дна карьера. Вода, попадаемая в карьер используется для пылеподавления дорог. Грунтовые воды участка работ приурочены к трещиноватым или разрывным структурам, которые разорваны или заполнены глиной. Как следствие, наблюдается локализированное понижение уровня грунтовых вод в радиусе 1,0 – 1,5 км от карьера, то есть образуется депрессионная воронка. Поток грунтовых вод в некоторых водных источниках, находящихся на территории работ, уменьшается. Существует опасность исчезновения воды на данной территории.
* Загрязнение грунтовых вод, заключающееся в риске протекания дизельного топлива на складе ГСМ, в местах стоянки техники и автотранспорта, автозаправочных станции. Величина и степень возможности случайного протекания ГСМ чрезвычайно малы и степень их природного «промывания», посредством инфильтрации атмосферных осадков будет незначительна. Однако из-за небольшой глубины залегания водоносных горизонтов, их уязвимость возрастает. Даже небольшое протекание ГСМ может привести к загрязнению грунтовых вод, следовательно, случайное протекание дизельного топлива должно быть обозначено, как значительное.

Одним из основных факторов воздействия на животный мир является фактор вытеснения животных за пределы их обитания. Вытеснению животных будет способствовать непосредственно изъятие участка земель под карьер, отвалы и автодорогу, сокращение в результате этого кормовой базы. Прежде всего, страдают животные с малым радиусом активности (беспозвоночные, пресмыкающиеся, мелкие млекопитающие). Птицы будут вытеснены вследствие фактора беспокойства. Эти факторы окажут влияние на наземных животных в виду их малочисленности. Другим существенным фактором воздействия на животный мир является загрязнение воздушного бассейна выбросами вредных веществ в атмосферу, которые попадая в почву, могут быть аккумулированы растительностью, которая в свою очередь является питанием для живых организмов.

Воздействие на растительность будет выражаться двумя факторами: через нарушение растительного покрова, вследствие снятия почвенно-плодородного слоя и посредством выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, которые, оседая, накапливаются в почве и растениях.

Общая численность работающих на участке опытно эксплуатации составляет 200 человек.

В вахтовом поселке проживает 100 человек. Ближайший населенный пункт (пос. Балапан) находится в 15 км от месторождения. В состав добываемой руды и отходов производства входит ряд химических элементов и соединений, которые в той или иной степени могут оказать влияние на организм человека.

Молибден. Основными заболеваниями рабочих молибденовых рудников являются заболевания органов пищеварения: гастрит, хронический холецистит, наблюдаются нарушения функциональной способности печени. Отмечаются церебральная астения, вегетодистония, гипертония. Рабочие, подвергающиеся воздействию аэрозоля конденсации оксида молибдена, жалуются на кашель, сухость в носоглотке.

Медь. Соединения меди, вступая в реакцию с белками тканей, оказывают резкое раздражающее воздействие на слизистые оболочки верхних дыхательных путей и желудочно-кишечного тракта.

Свинец обладает свойствами накапливаться в костях. Органические соединения свинца нарушают обмен веществ. Особенно опасны соединения свинца для детского организма, так как вызывают хронические заболевания мозга, приводящие к умственной отсталости.

Цинк не относится к особенно опасным элементам. При накоплении в организме человека в больших количествах оказывает отрицательное влияние на ферментную систему.

Кадмий обладает способностью накапливаться в организме, преимущественно в почках и печени, где сохраняется долгие годы. Способствует развитию гипертонической болезни и других сердечно-сосудистых заболеваний, а также заболеваний нервной системы и дыхательных путей.

Марганец – сильный яд, вызывающий тяжелые органические изменения в центральной нервной системе.

Токсичность микроэлементов зависит от их вида, количества, типа соединений и путей их поступления в организм. Оценивая возможность воздействия токсичных компонентов на организм человека можно сказать, что вероятность острого отравления при работе с соединениями выше перечисленных веществ, при соблюдении правил промышленной санитарии на объектах месторождения практически исключается. Однако, при систематическом нарушении данных правил возможно профессиональное заболевание, связанное с поражением отдельных органов, причем, как правило, спустя несколько лет.

В связи с тем, что месторождение находится на территории бывшего Семипалатинского испытательного ядерного полигона, существует опасность радиоактивного загрязнения. На территории месторождения отмечены превышения следующих изотопов:

* К – 40 в 1,04 раз (автодорога);
* Cs – 137 в 2,3 раза (автодорога), в 6,6 раз (дневная поверхность):
* Am – 241 более чем в 30 раз (дневная поверхность, автодорога, руда сульфидная, горные породы):
* Sr – 90 в 1,3 раза (автодорога), в 3,2 раза (дневная поверхность).

Из перечисленных выше объектов, в которых обнаружено превышение содержания радионуклидов следует, что основная часть их находится в почвенном покрове. Можно прогнозировать дальнейшее их распространение в подземные воды как в растворенном виде (с поверхностным и дренажным стоком), так и в нерастворенном виде в результате эрозии почвы, попадание в живые организмы и растительность. А далее, по пищевой цепочке могут попасть в организм человека, что в конечном итоге может привести не только к тяжелым заболеваниям хронического характера (острая лучевая болезнь, хроническая лучевая болезнь, лейкоз, рак щитовидной железы), но и к летальному исходу Содержание в почве долгоживущих естественных радионуклидов с очень большим периодом полураспада делает загрязнения подобного рода опасными, поскольку они могут существовать практически бесконечно.

Проанализировав влияние опытной эксплуатации Шорского месторождения на здоровье человека, флору и фауну, почвенный покров, водные объекты и атмосферу можно сказать, что существенное негативное воздействие производственной деятельности на биосферу и человека не исключается. Оно может снизиться до наименьшей степени опасности при соблюдении правил эксплуатации объектов горного производства и промышленной санитарии и при проведении комплекса мероприятий по уменьшению количества и степени экологической опасности, но полностью не может быть исключено.

Основная деятельность предприятия ТОО «Ар-Ман» заключается в разведке медно-молибденовых руд на Шорском медно-молибденовом месторождении. Месторождение было выявлено в 1995 году в процессе проведения комплексной геологической и гидрогеологической съемки. Были выявлены геохимические ореолы с повышенным содержанием золота, мышьяка и молибдена.

Район месторождения характеризуется резко континентальным климатом, характерной чертой которого является засушливость, сопровождающаяся высокими температурами и частыми засухами. Количество атмосферных осадков близко к среднемноголетней норме (263 мм), основная масса которых выпадает преимущественно в июле. В течение года дуют сильные ветра, в отличие от туманов, которые, в продолжение одного года наблюдаются не часто. Активная ветровая деятельность обуславливает высокую испаряемость воды. Пыльные бури наблюдаются в теплое время года (1-2 раза в месяц).

Состояние почвенного покрова тесно взаимосвязано с состоянием атмосферного воздуха, так как выбрасываемые предприятием загрязняющие вещества, попадая в атмосферу, оседают на поверхности почвы. К вредным веществам относятся хром, медь, цинк, свинец, марганец, железо, ванадий, мышьяк, кальций, сажа, пыль, бенз(а)пирен, сероводород, основную долю которых составляют тяжелые металлы. Общее количество загрязняющих веществ – 20 наименований. Район медно-молибденового месторождения относится к III зоне со средним потенциалом загрязнения атмосферы в соответствии с районированием территории по степени самоочищения атмосферы от вредных выбросов. Основными источниками загрязнения атмосферы являются карьер, отвалы и склады породы и руды, карьерная техника, котельная. Почвенный покров территории представлен светло-каштановыми маломощными средне щебенистыми, светло-каштановыми малоразвитыми почвами, солонцами светло-каштановыми и луговыми светло-каштановыми мелкими солонцами. Загрязнение почвенного покрова, кроме оседающих веществ из атмосферы, также происходит нефтепродуктами, вследствие деятельности автозаправочных станций, открытых стоянок автотранспорта и дизельных электростанций.

В геологическом строении участвуют разновозрастные осадочные, эффузивные и интрузивные породы. Преобладающая часть площади перекрыта маломощной корой выветривания и современными рыхлыми отложениями. Руды месторождения – штоковерковые, молибденовые, медьсодержащие. Все рудные тела естественных четких границ не имеют.

Гидрографическая сеть данной территории развита слабо, постоянные водотоки отсутствуют. Пресных подземных вод питьевого качества в данном районе нет. Подземные воды приурочены к экзогенной зоне трещиноватости и находятся близко от поверхности (9,75 м). При эксплуатации месторождения не исключается и воздействие на данный компонент окружающей среды. В связи с разработкой карьера на месторождении Каражыра образовался техногенный очаг разгрузки подземных вод. Кроме того, происходит загрязнение веществами, поступающими из почвы в результате инфильтрации.

Радиоактивное загрязнение территории носит неоднородный, мелкоочаговый характер, сосредоточено на приустьевых площадках нефтяных скважин. Радиационный фон соответствует природному, однако наблюдаются превышения по отдельным радионуклидам: цезий, аметистий, калий, стронций, что конечно же сказывается как на состоянии всех компонентов окружающей среды, так и на состоянии здоровья населения.

Растительный покров территории беден, представлен в основном полынно-типчаково-ковыльной ассоциацией, имеет низкую урожайность трав. Животный мир также, в виду отсутствия кормовой базы представлен очень скудным видовым разнообразием. Наиболее характерными для степной полосы являются некоторые виды грызунов, редко встречаются крупные млекопитающие.

Опытно-промышленная отработка карьера производится с применением буро-взрывных работ по транспортной системе разработки с внешним отвалообразованием. На территории образуются отходы I, III, IV класса опасности. Основными объектами промышленной площадки являются карьер, отвалы вскрышных пород, почвенно-плодородного слоя, склады товарной руды, автозаправочные станции, открытые стоянки автотранспорта, мехмастерская, котельная. Объем образования и размещения отходов на месторождении не превышает нормативного количества, то есть сверхнормативный объем отсутствует. Суммарный коэффициент опасности месторождения составляет 1692, что соответствует 3 категории опасности предприятия.

При эксплуатации карьера несомненно происходит загрязнение почвенного покрова нефтепродуктами, образующимися от различных источников (дизельная электростанция, железнодорожная станция, автозаправочные станции, открытые автостоянки автотранспорта, мехмастерская). В радиусе влияния данных объектов почвы загрязняются нефтепродуктами. Для предотвращения дальнейшего распространения данных веществ в другие компоненты окружающей среды, в проекте рассмотрен биологический метод очистки почвы, который является эффективным, оптимальным, экологически безопасным способом восстановления жизнеспособности почвы. В качестве биодеструктора, действие которого основано на данном методе, рассмотрен биопрепарат микробно-ферментный «Микрозим», который предназначен для биологической очистки почвы от загрязнения нефтепродуктами и тяжелыми металлами.

**Список использованной литературы**

1. Арустамов Э.А. Природопользование. Учебник – 7- е изд. перераб. и доп. – М: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2005 – 312 с.
2. ВН ТП 35-36. Нормы технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки. – М: Минцветмет СССР, 1986 г.
3. Вредные вещества в промышленности. Неорганические соединения. Справочник под ред. Н.В. Лазарева и И.Д. Гадаскиной. – М: Химия, 1997 г.
4. ГОСТ 17.4.3.02-85. Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ.
5. ГОСТ 17.4.3.06-85. Охрана природы. Почвы. Общие требования к классификации почв по влиянию на них химических загрязняющих веществ.
6. ГОСТ 17.5.1.01-83. Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения.
7. ГОСТ 17.5.1.02-85. Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации.
8. ГОСТ 17.5.3.04-83. Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель.
9. ГОСТ 17.5.3.05-84. Охрана природы. Рекультивация земель. Общие требования к землеванию.
10. ГОСТ 17.5.3.06-85. Охрана природы. Земли. Требования к определению снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ.
11. ГОСТ 17.8.1.01-86. Охрана природы. Ландшафты. Термины и определения.
12. Дополнение к проекту предварительной разведки Шорского медно-молибденового месторождения (отбор технологических проб для полупромышленных испытаний) – М: Усть-Каменогорск, 2006г.
13. Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом. – М: Недра, 1987г.
14. Земельный кодекс Республики Казахстан.
15. Ильин В.Б. Фоновое содержание тяжелых металлов в почвах – важный компонент экологического мониторинга – М: Докл. II междунар. науч.-практ. конф. «Тяжелые металлы, радионуклиды и элементы-биофилы в окружающей среде». – Т.1. – Семипалатинск, 2002. – С. 141-147.
16. Инвентаризация источников выбросов и проект нормативов ПДВ для ТОО «Ар-Ман» - М: Усть-Каменогорск, 2006г.
17. Инструкция по проведению оценки намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, предпроектной и проектной документации. Утверждена приказом министра охраны окружающей среды Республики Казахстан 28.02.2004.
18. Комарова Н.Г. Геоэкология и природопользование. Учеб. пособие для высш. пед-учеб. зав. – М: Изд. центр «Академия», 2003 – 192 с.
19. Научно-методические указания по мониторингу земель Республики Казахстан. – М: Государственный комитет РК по земельным отношениям и землеустройству. Алматы, 1993 г.
20. Отчет по производственному мониторингу окружающей среды ТОО «Ар-Ман» за 2006 год – М: Усть-Каменогорск, 2006 г.
21. Отчет уровня загрязнения компонентов окружающей среды токсичными веществами твердых отходов при опытной эксплуатации Восточного участка Шорского медно-молибденового месторождения ТОО «Ар-Ман» в 2006 году – М: Усть-Каменогорск, 2006 г.
22. Панин М.С. Эколого-биогеохимическая оценка техногенных ландшафтов Восточного Казахстана. – М: Изд-во «Эверо». Алматы, 2000 г. – 338 с.
23. Пособие по составлению раздела проекта (рабочего проекта) «Охрана окружающей природной среды» к СНиП 1.02.01-95.
24. Пояснительная записка к почвенно-мелиоративному обследованию Шорского месторождения ТОО «Ар-Ман» на территории г. Семипалатинска ВКО. – М: Семипалатинский филиал ДГП ВостокНПЦзем. Семипалатинск, 2005 г.
25. Программа работ по организации системы производственного мониторинга окружающей среды в зоне влияния деятельности ТОО «Ар-Ман» на 2007 год – М: Усть-Каменогорск, 2007 г.
26. Проект опытной эксплуатации Восточного участка Шорского медно-молибденового месторождения (в процессе геологоразведочных работ) – М: Усть-Каменогорск, 2006 г.
27. Рекомендации по делению предприятий по категории опасности в зависимости от массы и видового состава выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ – М: Роскомгидромет. Новосибирск, 1987 г.
28. Рекомендации по прогнозированию изменения местного климата и его влияния на отрасли народного хозяйства в прибрежной зоне водохранилища – М: Гидропроект, 1987 г.
29. РНД 03.0.0.2.01-96. Классификатор токсичных промышленных отходов производства предприятий Республики Казахстан.
30. РНД 03.1.0.3.01-96 Порядок нормирования объемов образования и размещения отходов производства. – М: Минэкобиоресурсов РК. Алматы, 1996 г.
31. РНД 03.3.0.4.01-95. Методические указания по оценке влияния на окружающую среду размещенных в накопителях производственных отходов, а также складируемых под открытым небом продуктов и материалов.
32. РНД 03.3.0.4.01-96. методические указания по определению уровня загрязнения компонентов окружающей среды токсичными веществами отходов производства и потребления. – М: Минэкобиоресурсов РК. Алматы, 1997 г.
33. РНД 03.4.0.5.01-96. Временные методические указания по расчету экологического ущерба от сверхнормативного и несанкционированного размещения отходов (продуктов). – М: Минэкобиоресурсов РК. Алматы, 1996 г.
34. РНД 03.7.0.6.02-94 Инструкция по осуществлению государственного контроля за охраной окружающей природной среды от загрязнения промышленными отходами предприятий. – М: Минэкобиоресурсов РК. Алматы, 1995 г.
35. РНД 03.7.0.6.06-96. Инструкция по осуществлению государственного контроля за охраной и использованием земельных ресурсов – М: Алматы, 1996 г.
36. РНД 1.01.03-94. Правила охраны поверхностных вод Республики Казахстан. – М: Минэкобиоресурсов. Алматы, 1997 г.
37. РНД 211.2.01.01-97. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ содержащихся в выбросах предприятия – М: Алматы, 1997 г.
38. РНД 211.2.02.03-2004. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (по величинам удельных выбросов). – М: МООС. Астана, 2004 г.
39. РНД 211.3.02.05-96 Рекомендации по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной деятельности предприятия на биоресурсы (почвы, растительность, животный мир).
40. РНД 211.2.02.06-2004. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (по величинам удельных выбросов).
41. РНД 211.2.02.09-2004. Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров. – М: М: МООС. Астана, 2004 г.
42. Санитарные правила и нормы по гигиене труда в промышленности на территории Республики Казахстан.
43. СанПиН «Санитарно-эпидемиологические требования к проектированию производственных объектов» - М: Пр. № 334 МЗРК от 08.07.2005 г.
44. Сборник методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами. – М: Министерство экологии и биоресурсов Республики Казахстан, Алматы, 1996 г.
45. СНиП РК 2.04-01-2001. Строительная климатология. - М: Астана, 2002 г.
46. СНиП 2.09.03-85 Нормы проектирования сооружений промышленных предприятий.
47. Состояние мест обитания и здоровья населения Восточно-Казахстанской области. – М: Верховный совет СССР. Комитет общественной экспертизы СССР. Усть-Каменогорск, 1991 –75с.
48. Технические указания по проведению почвенно-мелиоративных и почвенно-грунтовых изысканий при проектировании рекультивации земель, снятия, созранения и использования плодородного слоя почвы. – М: Госкомзем РК, Казгипрозем. Алматы, 1993 г.
49. Указания по составлению проектов некультивации нарушенных и нарушаемых земель в РК – М: Госкомзем РК. Алматы, 1993 г.
50. Хоружая Т.А. Оценка экологической опасности – М: «Экспертное бюро», 2000 – 224 с.
51. Экологический кодекс Республики Казахстан – М: Астана – Аккорда, 9 января 2007 г.
52. Ядерная энциклопедия под редакцией А.А. Ярошинской - М: 1996 г.