

12.0 ОКОНЧАНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ (РЕКУЛЬТИВАЦИЯ) ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛОДОРОДНОГО СЛОЯ ПОЧВЫ, ОХРАНА НЕДР

12.1 Оценка состояния почв в районе месторождения Джеруй

Почвенный покров месторождения представлен горно-луговыми и горными лугово-степными альпийскими и субальпийскими и горными темно-каштановыми почвами.

Характеристика состояния почвенного покрова приводится по следующим объектам золоторудного месторождения Джеруй:

I. Нижнее расположение основных и инфраструктурных объектов:

Обследованная территория почвенного покрова расположена между р. Чон-Чичкан и Туш-Ашу.

Данные почвы приурочены к степной зоне на высоте 1800(1900) – 2200(2300) м над уровнем моря.

Почвенный покров представлен горными темно-каштановыми почвами, где выделены по мощности мелкоземистого слоя: мощные, среднемощные и маломощные.

Почвообразующими породами служат пролювиально-делювиальные хрящевато-щебнистые карбонатные суглинки.

Горные темно-каштановые почвы характеризуются следующими морфологическими признаками:

- **дерновый горизонт A1** – мощностью 10-12 см, окрашен в темно-бурый цвет, заметной задернованностью, мелко-комковато-зернистой структурой, рыхловатым сложением, встречается дресва, переход по цвету постепенный, по плотности заметен;

- **поддерновый горизонт A2** – мощностью 10(12)-25(27) см, окрашен в серовато-бурый цвет, мелко-комковато-пороховатая структура, видны следы

деятельности дождевых червей; больше дресвы, мелкого щебня, переход заметен по плотности;

- **средняя часть почвенного профиля (горизонт В)** – мощностью до 25-30 см; по цвету бурый с палевым оттенком за счет скопления карбонатов, больше щебня.

В зависимости от залегания каменисто-галечниковых отложений выделены маломощные (30-50 см); среднемощные (50-75 см) и мощные (>100 см) разновидности.

Точка 1 – район планируемого размещения хвостохранилища, кавальера растительного грунта, кавальера избыточного грунта по ТЭО 2007г. Высотные отметки ~ 2000м.

Почва: горная темно-каштановая среднехрящеватая маломощная в комплексе со среднемощными среднесуглинистая.

Содержание гумуса в слое 0-20 см – 4,32% (110,0 т/га); общего азота – 0,206% (5,2 т/га); валового фосфора – 0,15% (3,7 т/га); калия – 1,38% (34,5 т/га).

В слое 20-50 см – гумуса 3,01% (115,0 т/га), общего азота – 0,115% (4,4 т/га); валового фосфора – 0,16% (6,0 т/га); калия – 1,41% (53,7 т/га).

Емкость поглощения невелика, в пределах – 16,0-19,0 мг.экв. на 100 г почвы. Почвы обладают щелочной средой, рН равен – 8,25, содержание карбонатов – 4,84-7,92%.

С учетом содержания гумуса в слое 0-20 см, почвы им средне обеспечены.

Механический состав определен по методу Качинского с учетом содержания фракции физической глины (частицы размером <0,01 мм).

Градации фракций:

- Песок – содержание частиц размером 1-0,05 мм.
- Крупная пыль (лессовидная фракция) – 0,05-0,01 мм.
- Мелкая + средняя пыль-0,01-0,001 мм.
- Сумма частиц (физическая глина) - <0.01 мм.

Содержание песка в слое 0-20 см – 21,24%, а в слое 20-50 см – 27,76%; крупной пыли (лессовидная фракция) – в слое 0-20 см – 33,72%; а в слое 20-50 см – 32,76%; сумма частиц (<0,01 мм) – (физическая глина) – в слое 0-20 см – 45,04%, а в слое 20-50 см – 39,48%.

Судя по результатам механического состава, почвы отнесены к опесчаненным лессовидным средним суглинкам, для которых характерна слабая сопротивляемость эрозийным процессам, т.к. содержат до 32,76-33,72% крупной пыли (лессовидная фракция).

Точка 2 – место планируемого размещения СДЯВ, ЗИФ по ТЭО 2007г.

Почва: горная темно-каштановая маломощная в комплексе со среднемощными, каменистая среднесуглинистая.

Содержание гумуса в слое 0-20 см – 3,85% (96,2 т/га), а в слое 20-50 см – 3,28% (125,0 т/га); общего азота в слое 0-20 см – 0,137% (3,4 т/га), а в слое 20-50 см – 0,111% (4,3 т/га); валового фосфора – в слое 0-20 см – 0,17% (4,3 т/га), а в слое 20-50 см – 0,18% (6,8 т/га); валового калия в слое 0-20 см – 1,50% (38,1 т/га), а в слое 20-50 см – 1,38% (57,2 т/га).

Почвы карбонатные, содержание CO₂ в пределах – 1,85-4,88%. Реакция почвенной среды – щелочная, pH в пределах – 8,15-8,20.

Данные механического состава и емкости поглощения аналогичны точке 1.

Почвы по запасам гумуса в слое 0-20 см отнесены к классу низкообеспеченных.

Бедны калием, азотом и фосфором.

Точка 3 – территория рекультивируемого хвостохранилища, принадлежащего ТГМК (Талас Голд-Майнин Компани).

Почва: горная темно-каштановая среднемощная лессовидная среднесуглинистая.

Содержание гумуса в слое 0-20 см – 5,67% (144,0 т/га); в слое 20-50 см – 3,38% (128,8 т/га); общего азота в слое 0-20 см – 0,291% (7,3 т/га); в слое 20-50 см – 0,132% (5,0 т/га); валового фосфора в слое 0-20 см – 0,16% (4,0 т/га); в слое 20-50 см – 0,16% (6,1 т/га); валового калия в слое 0-20 см – 1,50% (37,5 т/га); в слое 20-50 см – 1,41% (53,7 т/га).

Почвы средне обеспечены гумусом, но бедны запасами азота, фосфора и калия.

Емкость поглощения в пределах – 16,0-21,0%.

Содержание карбонатов в слое 0-50 см в пределах – 3,52-6,20%. Реакция почвенной среды – щелочная, pH – 8,0-8,15.

Результаты механического состава показывают следующее: содержание фракции песка в слое 0-20 см – 27,40%, а в слое 20-50 см – 24,12%; крупной пыли (лессовидная фракция) – в слое 0-20 см – 29,80%, а в слое 20-50 см – 29,20%;

сумма частиц <0,01 мм (физическая глина) – в слое 0-20 см – 42,80%, а в слое 20-50 см – 46,68%.

Почвы отнесены к среднесуглинистым опесчаненным лессовидным суглинкам с содержанием фракции песка в слое 0-50 см до 51,52%; а лессовидной фракции в этом же слое – до 59%.

Эти данные свидетельствуют о том, что эти почвы легко могут быть подвержены размыву.

Точка 4 – район существующей ЗИФ, принадлежащей ТГМК.

Почва: горная темно-каштановая среднemocная в комплексе с маломощными хрящеватая среднесуглинистая.

Содержание гумуса в слое 0-20 см – 4,0% (100,0 т/га), а в слое 20-50 см – 3,43% (130,7 т/га); общего азота – 0,225% (5,6 т/га) – в слое 0-20 см, а в слое 20-50 см – содержание его – 0,110% (4,2 т/га); валового фосфора в слое 0-20 см – 0,16% (4,0 т/га), а в слое 20-50 см – 0,17% (6,5 т/га); валового калия в слое 0-20 см – 1,41% (35,3 т/га), а в слое 20-50 см – 1,56% (59,4 т/га).

Данные почвы по запасам гумуса средне им обеспечены, но запасами азота, фосфора и калия – бедны.

Емкость поглощения в пределах – 16,0-20,2 мг.экв. на 100 г почвы.

Содержание карбонатов – от 2,20% до 3,52%; рН равен – 8,25-8,43, реакция почвенной среды щелочная.

Механический состав представлен следующими фракциями: песка в слое 0-20 см – 25,96%, а в слое 20-50 см – 31,08%; крупной пыли (лессовидная фракция) в слое 0-20 см – 31,68%, а в слое – 20-50 см – 29,84% сумма частиц <0,01 мм – в слое 0-50 см – в пределах – 38,08-42,36%.

Судя по содержанию фракции песка в слое 0-50 см – в пределах 57,04%; лессовидной фракции до – 29,84-31,68%, почвы отнесены к лессовидным опесчаненным суглинкам, которые поддаются водной эрозии.

Естественное плодородие оценено как среднего уровня.

Точка 5 – существующие объекты: вахтовый поселок, водозаборное сооружение, очистное сооружение, гаражно-складское хозяйство.

Почва: горная темно-каштановая маломощная среднекаменистая среднесуглинистая.

Территория расположения точки 5 отличается каменистостью, малой мощностью мелкоземистого слоя, с глубины 30-50 см залегают каменисто-галечниковые отложения.

Естественное плодородие почвенного покрова характеризуется следующими данными: гумуса в слое 0-50 см содержится в пределах – 2,08-5,35% (79-134 т/га); общего азота – 0,132-0,268% (5,2-6,7 т/га); валового фосфора в слое 0-50 см содержится в пределах – 0,22-0,24% (5,5-9,1 т/га); валового калия – 0,66-0,72% (18,0-25,1 т/га).

Данные механического состава и емкости поглощения аналогичны точке 3.

С учетом рельефных условий, каменистости с поверхности и по профилю – почвы отнесены к классу низкого качества.

Точка 6 – фоновая (между реками Туш-Ашу и Бала-Чичкан).

Почва: горная темно-каштановая маломощная опесчаненная среднесуглинистая, подстилаемая с глубины 30-50 см каменисто-галечниковыми отложениями.

Естественное плодородие характеризуется следующими данными: содержание гумуса в слое 0-20 см – 3,74% (93,5 т/га), а в слое 20-50 см – 3,22% (122,7 т/га); общего азота в слое 0-20 см – 0,206% (5,2 т/га), в слое 20-50 см – 0,113% (4,3 т/га); валового фосфора в слое 0-20 см – 0,22% (5,5 т/га), в слое 20-50 см – 0,19% (7,2 т/га); валового калия – в слое 0-20 см – 1,26% (31,5 т/га), в слое 20-50 см – 1,26% (48,0 т/га).

Содержание карбонатов в пределах – 3,12-4,44%, рН – 8,30-8,40, т.е. реакция почвенной среды щелочная.

Емкость поглощения невелика – от 15,2 до 17,4 мг.экв на 100 г почвы.

Гумусовое состояние почвы оценено как низкого качества.

По данным **механического и микроагрегатного состава** (таб.1.2.3) видно, что содержание фракции песка в слое 0-20 см – 39,54%, а в слое 20-50 см – 37,8%; крупной пыли (лессовидная фракция) в слое 0-20 см – 27,44%, в слое 20-50 см – 27,12%; сумма частиц (<0,01 мм) – в слое 0-20 см – 32,12%, а в слое 20-50 см – 35,08%.

Судя по данным, исследуемые почвы (фоновая точка) отнесены по механическому составу к опесчаненным лессовидным среднесуглинистым почвам.

Естественное плодородие оценено как низкого качества.

Точка 7 – дорога на карьер.

Почва: горная темно-каштановая мощная в комплексе со среднемоющими каменистые среднесуглинистые подстилаемые щебнисто-галечниковыми отложениями с разных глубин 50-100 см и >100 см.

Содержание гумуса в слое 0-20 см – 4,63% (116,0 т/га), в слое 20-50 см – 3,22% (122,7 т/га); общего азота в слое 0-20 см – 0,195% (4,9 т/га), в слое 20-50 см – 0,115% (4,4 т/га); валового фосфора в слое 0-20 см – 0,15% (3,7 т/га), в слое 20-50 см – 0,14% (5,3 т/га); валового калия в слое 0-20 см – 0,84% (21,0 т/га), в слое 20-50 см – 0,96% (36,5 т/га).

С учетом содержания гумуса в слое 0-20 см почвы, естественное плодородие оценено как среднее. Однако почвы бедны калием и азотом.

Данные механического состава и емкости поглощения аналогичны точке 4.

Таким образом, существующее состояние естественного плодородия исследуемой территории оценено двумя показателями: среднего – (точки 1, 3, 4, 5, 7) и низкого (точки 2 и 6).

II. Верхнее расположение объектов

Точки 8 и 9 – места для размещения отвалов.

Почвенный покров представлен горными луговыми альпийскими сильно-каменистыми почвами, распространенными на высоте 3400-3500 м над уровнем моря.

Горно-луговые альпийские почвы формируются в зоне альпийского пояса под альпийскими лугами.

Формирование почв связано с поверхностным увлажнением за счет атмосферных осадков.

Климат суровый, с отрицательной среднегодовой температурой, коротким теплым вегетационным периодом.

Почвообразующими породами служат элювий и делювий различных метаморфических и осадочных пород.

Для данных почв характерно распространение на поверхности камней разного диаметра, выходов коренных пород, незначительной мощностью гумусового горизонта (16-19 см), в котором обнаружено много мелких камней, щебня.

В зависимости от мощности мелкоземистого слоя выделены среднеспособные и маломощные почвы.

В гумусовом горизонте содержание гумуса в пределах – 7,80-9,25%; общего азота – 0,36-0,45%; валовых фосфора – 0,22-0,24%; калия – 2,60-3,10%. Емкость поглощения – 17,3-23,1 мг.экв на 100 г почвы.

Почвы бескарбонатные, реакция почвенного раствора нейтральная, pH в пределах – 6,5-7,0 (Воронов С.И., 1999).

При механическом разрушении поверхности почвенного покрова, его дернины почвы могут быть подвержены развитию эрозионных процессов, проявлению оврагообразования.

Точка 10 расположена между р. Джеруй и ручьем Ледниковым на высоте 3200-3300 м над уровнем моря, где распространены горные луговостепные альпийские среднеспособные каменистые почвы, которые характеризуются гумусовым горизонтом мощностью до 20 см, в котором много дресвы, щебня. Мощность мелкоземистого слоя в пределах 75-100 см, поэтому они отнесены к среднеспособным.

На территории расположения точки10 отмечается наличие камней и отдельные выходы коренных пород.

Естественное плодородие следующее: содержание гумуса в слое 0-20 см – 11,0%, общего азота в том же слое – 0,501%; валового фосфора – 0,23%; валового калия – 2,14%. Емкость поглощения невелика, в пределах – 22,8 мг.экв на 100 г почвы.

В эрозионном отношении данные почвы отнесены к эрозионноопасным.

Почвенный покров **в точке 11** – в районе планируемого строительства хвостохранилища по ТЭО 2008г., представлен горными луговостепными альпийскими маломощными среднекаменистыми почвами, которые распространены в долине ручья Плато на высоте 3250-3400 м над уровнем моря.

Для данных почв характерна малая мощность мелкоземистого слоя (15-20 см), наличие на поверхности обломков камней и выходов коренных пород. В почвенном профиле данных почв много камней, щебня.

По данным Рубцовой И.Г. (2002, 2004, 2007) естественное плодородие представлено следующими данными: так содержание гумуса в слое 0-15 см составляет 10,25%, общего азота в пределах 0,67%, валового фосфора – 0,26%,

калия валового – 2,30%, емкость поглощения – 22,8 мг.экв на 100 г почвы, рН в пределах – 6,60, т.е. реакция почвенного раствора нейтральная.

Фоновое содержание цианидов составляет 0,078 мг на 1 кг почвы, при ПДК 1 мг/кг. Содержание тяжелых металлов следующее: меди (Cu) в пределах – 24-28 мг/кг; цезия (Cs) – в пределах – 3-6 мг/кг; стронция (Sr) – в пределах 25-43 мг/кг; цинка (Zn) – 74-93 мг/кг; свинца (Pb) – 15-23 мг/кг; молибдена (Mo) – не более 0,5 мг/кг; содержание никеля (Ni) – 45-48 мг/кг; содержание кобальта (Co) – в пределах – 17-20 мг/кг, незначительное содержание олова (Sn) - <2,5 мг/кг, но ниже ПДК (данные 2007 года).

Фоновое содержание таких ядовитых металлов, как олово, ртуть, селен, свинец, стронций, кадмий, кобальт содержится в количестве ниже ПДК.

В этом районе выявлено содержание мышьяка в пределах 57-69 мг/кг почвы, что выше ПДК (10,0 мг/кг).

Точка 12 – устье ручья Плато.

Почвенный покров представлен горно-лугово-степными субальпийскими почвами, которые распространены на склонах южных и северных экспозиций на высотах 2700-2800м над уровнем моря.

Почвообразующими породами служат элювий и делювий коренных пород.

Для данных почв характерны: небольшая мощность гумусового горизонта – 15-20 см, отсутствие в нем карбонатных выделений, зернистая структура, почвенный профиль отличается скелетностью, большим содержанием хряща, щебня.

Верхние горизонты отличаются высокой водопроницаемостью структурных отделностей (Мамытов А.М., 1974).

Содержание гумуса в дерновом горизонте (0-8 см) до 6,32%; общего азота 0,42%; валовых фосфора – 0,30%; калия – 2,75%; в слое 8-22 см – гумуса до 4,93%; общего азота – 0,39%; валовых фосфора – 0,27%; калия – 2,30%.

Емкость поглощения в пределах – 20,64-23,46 мг.экв на 100 г почвы.

Почвы бескарбонатные, рН почвенной среды (6,50-6,60) - нейтральная.

Фоновое содержание тяжелых металлов (валовые формы) в слое 0-50 см ниже ПДК, так содержание мышьяка (As) в пределах – 3-5 мг/кг; кадмия (Cd) – 0,3 мг/кг; кобальта (Co) – 11-13 мг/кг; хрома (Cr) – 27-32 мг/кг; меди (Cu) – 14-16 мг/кг; свинца (Pb) – 13-14 мг/кг; олова (Sb) - <2,5 мг/кг; селена - <1,5 мг/кг; стронция – 21-26 мг/кг; цинка (Zn) – 68-73 мг/кг почвы (Рубцова И.Г., 2007).

Содержание тяжелых металлов в почве

Хозяйственная деятельность человека приводит к изменениям в структуре и функциях природных комплексов: изменяются направления и темпы миграции химических элементов, перемещаются зоны их выноса и накопления.

По разным причинам природные среды оказываются перегруженными соединениями тяжелых металлов.

Исследованиями Богатырева Л.Г., Ладонина Д.В. и Семенюка О.В. (2003) доказано, что вследствие высокой биологической активности, которой обладают тяжелые металлы при попадании в почву, они включаются в биологический круговорот.

Известно, что почва обычно наследует содержание химических элементов, которые сосредоточены в материнской породе.

Накопление и распределение тяжелых металлов в почвенном покрове зависит от гранулометрического состава почвы, рельефа территории, химического состава почвообразующих пород. Высокое накопление тяжелых металлов отмечается в слое 0-20 см (Ильин В.Б. 2007).

В настоящее время общеизвестно, что степень антропогенного воздействия невозможно без детального анализа фонового содержания загрязнителей почв. Оценке фонового содержания загрязнителей в почве (тяжелых металлов) придается важное значение в международных программах по окружающей среде ЮНЕСКО.

От содержания гумуса зависит его способность адсорбировать тяжелые металлы (Ильин В.Б., 1992; 2007).

Содержание тяжелых металлов сравнивают с ПДК, но нет единого определения ПДК. Нормативы ПДК, принимаемые в России и в странах Европы сопоставимы, за исключением содержания по мышьяку, его содержание в России нормируется на более низком уровне – 10,0 мг/кг почвы (Чернова О.В., Бекецкая О.В., 2011).

В Кыргызстане не разработаны ПДК, но используются на некоторые тяжелые металлы: кадмий – 2,0 мг/кг; мышьяк – 10,0 мг/кг; ртуть – 2,1 мг/кг; свинец – 130,0 мг/кг; цинк – 320 мг/кг, взятые из литературных источников («Справочник ПДК» Министерство окружающей среды г. Бишкек, 1997).

Для определения степени загрязнения почв на месторождении использованы следующие методики: Ильин В.Б. (1992, 2007), широко применяемая в России и Казахстане; Водяницкий Ю.А., Васильев и др. (2010); Добровольский В.В. и др. (1993); Мотузов Г.В., Безуглов О.С. (2007); Чернова О.В., Бекецкая О.В. и др. (2011).

Марганец (Mn). Кларк в земной коре составляет 1000 мг/кг по Виноградову А.П. Марганец не считается загрязняющим веществом. Содержание его в почвах отмечено в пределах 300-700 мг/кг, самое низкое – 300 мг/кг отмечено **в точке 1**, а высокое – 700 мг/кг **в точках 6 и 7**.

Никель (Ni). По сравнению с марганцем никель малоподвижен в почвах с нейтральной и щелочной реакцией почвенного покрова, что характерно для исследуемых почв.

Содержание его в пределах 40-70 мг/кг, что ниже ПДК (85 мг/кг по Большакову В.А., Белоброву В.П., 2004), а **в точке 7** – до 120-150 мг/кг (выше ПДК).

Кобальт (Co). Среднее содержание (кларк) в земной коре по Виноградову – 18 мг/кг. Не выносится из почвы и коры выветривания в щелочной среде. Содержание кобальта в почве в пределах 9-20 мг/кг, самое высокое 30-40 мг/кг отмечено **в точках 2, 3, 6 и 7** (по Ильину ниже ПДК).

Титан (Ti). Кларк в земной коре составляет 4500 мг/кг по Виноградову А.П.. Содержание в почвах – 4000-5000 мг/кг.

Ванадий (V). Среднее мировое содержание ванадия в земной коре 90 мг/кг. Поведение его в почвах изучено недостаточно. Отмечено, что суглинистые и песчаные почвы содержат повышенное количество ванадия, чем материнские

породы. Содержание его в почве колеблется в пределах 30-70 мг/кг, **но в точках 6 и 7** (слой 20-50 см) выше ПДК (120 мг/кг почвы).

Хром (Cr). Среднее содержание хрома в земной коре – 83 мг/кг (по Виноградову, 1962). Важно отметить, что Cr^{+3} в кислой среде инертен, а Cr^{+6} подвижен как в кислых, так и в щелочных почвах. Содержание его отмечено в пределах 70-120 мг/кг. Самое высокое содержание хрома – 200-300 мг/кг (выше ПДК) отмечено в **точке 7**.

Цирконий (Zr). Считается слабо подвижным элементом в почве. Высокое его содержание отмечено во всех точках с 1 по 6 – до 200-300 мг/кг, несколько ниже до 90-150 мг/кг - в точке 7.

Ниобий (Nb) – обнаружен **в точке 1** (слой 0-20 см) – в пределах 12 мг/кг; **в точках 2 и 3** – 12-15 мг/кг почвы.

Медь (Cu) является одним из наименее подвижных тяжелых металлов в почве. Содержание меди в почве отмечено невысокое в пределах – 30-90 мг/кг (ПДК – 55 мг/кг по Большакову В.А., Белоброву В.П., 2004), а по Ильину – ПДК – 150 мг/кг.

Свинец (Pb) очень распространенный тяжелый металл и относится к первому классу опасности. Содержание его в почвах отмечено невысокое – в пределах – 4-15 мг/кг (при ПДК – 130 мг/кг), лишь **в точке 3** (слой 0-20 см) до 30 мг/кг.

Цинк (Zn) характеризуется высокой интенсивностью миграции в ландшафте. Цинк по сравнению с медью и свинцом является наименее прочно удерживаемым почвой, но подвижность его растет в присутствии меди (Cu) и свинца (Pb) (Мотузова Г.В., Безуглова О.С., 2007).

Важно отметить, что цинк малоподвижен в почвах с нейтральной и слабощелочной реакцией почвенной среды. Реакция почвенной среды данных почв нейтральная (рН в пределах 6,00-7,95) и щелочная (рН – 8,00-8,43).

Содержание цинка в почве колеблется в пределах 30-90 мг/кг, лишь **в точках 2, 3 и 7** – до 120 мг/кг (но ниже ПДК – 320 мг/кг).

Олово (Sn) относится к ядовитым химическим элементам. Содержание его незначительное, в пределах 1,5-3 мг/кг почвы.

Иттербий (Yb) – содержание его в почве в пределах 3 мг/кг (ПДК нет).

Иттрий (Y). Содержание этого элемента в почве колеблется в пределах 40-50 мг/кг почвы (ПДК – 35,0 мг/кг).

Бериллий (Be). Содержание его в почвах в пределах 2-5 мг/кг почвы (ПДК – 35,0 мг/кг), что значительно ниже ПДК.

Стронций (Sr). Содержание стронция отмечено выше ПДК (по Ильину – 150/кг) – в пределах 200-300 мг/кг. Однако самое высокое содержание стронция до 3000 мг/кг (слой 0-20 см) **в точке 2** (планируемое размещение СДЯВ; ЗИФ по ТЭО 2007г.).

Барий (Ba). Содержание бария выше ПДК (470,0 мг/кг) отмечено до 500 мг/кг в **точках 1, 2, 3** в слое 0-20 см, а в точке 5 (слои 0-20 см и 20-50 см), в точках 6 и 7 содержание бария ниже ПДК (200-400 мг/кг).

Скандий (Sc). Содержание скандия отмечено в пределах 20-30 мг/кг (ПДК – 30 мг/кг), а в точке 1 – содержание его не обнаружено.

По результатам содержания тяжелых металлов в почве обнаружено следующее:

выше ПДК - никель (Ni) до 150 мг/кг **в точке 7** (слой 20-50 см);

титан (Ti) – **в точках 1, 2, 6, 7** (до 5000 мг/кг; ПДК – 4500 мг/кг);

хром (Cr) – до 120 мг/кг **в точках 2, 3; в точке 7** – до 200-300 мг-кг;

иттрий (Y) – до 40-50 мг/кг (точки 1-7) (ПДК – 35 мг/кг);

стронция (Sr) – выше ПДК отмечено во всех точках в пределах 200-300 мг/кг (ПДК – 150,0 мг/кг); а **в точке 2** – до 3000 мг/кг (слой 0-20 см).

Содержание **SiO₂** (кремнезема) в пределах 400-700 мг/кг.

Оксид алюминия Al_2O_3 – самое распространенное соединение, но малоподвижное в почвах с нейтральной и слабощелочной почвенной средой. На его миграцию в почве влияет содержание кальция (СаО).

Железо в форме Fe_2O_3 легко мигрирует в кислых и слабонейтральных почвах. Содержание окиси железа в почве в пределах 50-70 г/кг, исключение в **точке 6** (слой 20-50 см) – до 7 г/кг.

Содержание **Na_2O** незначительное, в пределах 20-40 г/кг, в **точке 6** (слой 20-50 см) – 1,5 г/кг.

Оксид калия (**K_2O**) – в пределах – 12-20 г/кг и 1,2 г/кг в точке 6 (слой 20-50 см).

В процентном отношении содержание тяжелых металлов в почве следующее:

- марганца – в пределах 4-7%;
- никеля – в пределах 4-15%;
- титана – в пределах 4-5%;
- хрома – в пределах 4-9% в точках 1, 3, 4, 5, 6, а в точках 2, 7 – в пределах 12-20%;
- циркония – в пределах 0,9-1,5% (точка 7), и в пределах 2-3% - точки 1, 2, 3, 4, 5 и 6;
- бария – в пределах 2-5%;
- стронция – в пределах 2-4%, а в точке 3 (слой 0-20 см) до 7%;
- скандия – в пределах 2-3%.

Подвижные (или усвояемые) формы тяжелых металлов определены на почвах каштанового ряда в районе **точки 1** (планируемое хвостохранилище, кавальер растительного грунта по ТЭО 2007г.); **точки 2** – (СДЯВ, ЗИФ по ТЭО 2007г.); **точки 4** – (существующей ЗИФ ТГМК); **точки 6** – фоновая точка между реками Туш-Ашу и Бала-Чичкан.

Обеспеченность почв подвижными формами тяжелых металлов в горных почвах связана со стоянием растительного покрова, корневой системой (Мамытов А.М., Опенлендер И.В., 1966), а по Ковальскому и Андриановой Т.А. (1970) –

способствует высокое содержание органического вещества и карбонатов, щелочная реакция почвенного раствора и тонкий механический состав (большая концентрация илистой фракции).

Исследуемые почвы, на основании данных о естественном плодородии, средне обеспечены органическим веществом (гумус), илистой фракции содержат в пределах от 8,56-11,80% до 13,16-15,84%.

Данные о содержании подвижных форм тяжелых металлов указывает на их низкое содержание.

Так **меди (Cu)** в пределах – 0,031-0,059 мг/кг; **бария (Ba)** – 0,161-0,205 мг/кг; **кадмия (Cd)** - <0,01 мг/кг; **кобальта** - <0,02 мг/кг; **хрома (Cr)** - <0,04 мг/кг; **никеля** <0,03 до 0,037 мг/кг; **стронция (Sr)** – нет; **мышьяка (As)** - <0,20 мг/кг; **сурьмы (Sb)** - <0,10 мг/кг; **молибдена (Mo)** - <0,03 мг/кг.

На основании, группировки почв по обеспеченности подвижными формами микроэлементов (Мамытов А.М., Опенлендер И.В., 1966) видно, что обеспеченность ими в почве низкая.

Следовательно, угрозы загрязнения ими прилегающих территорий не должно быть.

Содержание цианидов в почве

В почвах, как указывают многие исследователи, цианиды в основном связаны с органическим веществом, в результате микробиологических и биохимических процессов образуются цианистые соединения разной степени токсичности.

Поэтому для выявления последствий деятельности планируемого золотодобывающего предприятия на окружающую среду, в данном случае на почву, было определено фоновое содержание цианидов (CN).

В республике данных по изучению цианидов нет, ПДК не разработаны.

Таблица 12.1.1

Содержание цианидов в почве (мг/кг)

№ точек, объекты	Глубина, см	CN
1 – планируемое хвостохранилище, кавальер растительного грунта по ТЭО 2007г.	0-50	0,064
2 – планируемое размещение СДЯВ, ЗИФ по ТЭО 2007г.	0-50	0,132
4 – ЗИФ (существующая, ТГМК)	0-50	0,156
6 – фоновая	0-50	0,112

Фоновое содержание цианидов следующее:

В горной темно-каштановой маломощной в комплексе со среднemosной среднесуглинистой почве в точке 1 – в пределах 0,064 мг/кг; в точке 2 – 0,132 мг/кг; в точке 4 – в пределах 0,156 мг/кг; в точке 6 – горная темно-каштановая маломощная среднесуглинистая почва – в пределах 0,112 мг/кг почвы.

По нормативам Голландии – Всемирной Организации Здравоохранения – предельно допустимая концентрация цианидов не должна превышать 1 мг/кг.

Фоновое содержание цианидов в исследуемых почвах месторождения меньше 1 мг/кг, т.е. почвы цианидами не загрязнены.

12.2 Основные решения по рекультивации. Открытые горные работы

Площадь месторождения Джеруй подверглась существенному техногенному воздействию при геологоразведочных работах в 1973-1990 гг., а также при подготовке месторождения к эксплуатации в последующие годы, когда строились дороги, ЛЭП, промплощадки на отм.3500м («Плато») и выше поселка геологоразведчиков.

Реализация настоящего проекта существенно увеличит объем нарушенности поверхности горными работами: будет отработан карьер, большие участки к северу и западу от него будут перекрыты отвалами пустых пород, увеличится количество дорог, что при крутосклонном рельефе приведет к значительному перекрытию склонов щебенисто-глыбовым материалом.

В то же время проводимые работы не приведут к существенному изъятию используемых в сельском хозяйстве земель, т.к. месторождение располагается в высокогорной области, в зоне тундр с большим количеством скальных участков, курумников и осыпей, почти нацело лишенной почвенного покрова и растительности.

Открытая отработка месторождения будет производиться в течение 14 лет.

После отработки запасов месторождения открытыми горными работами начинается подземная разработка месторождения. После завершения отработки месторождения подземным способом и ликвидации подземного рудника, предусматривается рекультивация всех нарушенных горными работами земель. Проект рекультивации всех нарушенных горными работами земель будет составлен в рамках проекта ликвидации подземного рудника.

Основные виды нарушений в процессе эксплуатации карьера месторождения Джеруй следующие:

1. Карьерная выемка глубиной до 512 м, проектная отметка дна карьера 3353 м. Объем карьерной выемки за проектный период эксплуатации составляет 41181тыс.м³. Площадь карьерной выемки – 33,82 га.
2. Западный отвал скальной вскрыши – отсыпан двумя ярусами, общей высотой до 88 м с углом естественного откоса 37-38°, площадью основания отвала – 68,17 га;
3. Юго-Западный отвал скальной вскрыши – отсыпан шестью ярусами, общей высотой до 148 м с углом естественного откоса 37-38°, площадью основания отвала – 15,93 га;
4. Северный отвал скальной вскрыши – отсыпан четырьмя ярусами, общей высотой до 148 м с углом естественного откоса 37-38°, площадью основания отвала – 31,36 га;
5. Склад забалансовой руды (0,5-0,9 г/т), площадь основания – 9,87 га;
6. Склады пустой породы №1, №2 и №3 (0,3-0,5 г/т), общая площадь оснований – 11,09 га;
7. Перегрузочный склад руды на промплощадке 3500 м;
8. Автодороги, построенные в период строительства и эксплуатации карьера.

На площадях, подлежащих рекультивации и не задействованных в производственных процессах других производственных участков золоторудного месторождения Джеруй, необходимо выполнить демонтаж зданий, сооружений, стационарного оборудования, инженерных сетей и пр.

12.2.1 Постепенная рекультивация

Проектные решения по рекультивации нарушенных земель разработаны на стадии Проект в объёме проектно-технических обоснований и решений по площадкам ведения открытых горных работ.

Выполнение природоохранных мероприятий на этапе завершения разработки месторождения является обязательством ООО "Альянс Алтын".

Восстановление земель при разработке месторождений цветных и редких металлов должно осуществляться в соответствии с постановлением Правительства КР «О рекультивации земель» и Положением о рекультивации (восстановлении) земель и порядке их приемки в эксплуатацию, которые обязывают руководителей предприятий ежегодно предусматривать выделение средств и лимитов, необходимых для выполнения работ по освоению земель взамен отведенных и рекультивации участков с нарушенным покровом, предоставленных во временное пользование.

Планом мероприятий по рекультивации предусматривается отчисления в экологический фонд для выполнения рекультивационных работ по горному циклу. Технология производства рекультивационных работ, предусматриваемая в проекте – комбинированная, с учётом последовательного их проведения. Комбинированная технология позволяет обеспечить максимум экономической эффективности за счёт использования специализированного и горнотранспортного оборудования.

Начать работы по рекультивации планируется до окончания отработки месторождения и закрытия предприятия. Необходимо предусмотреть рекультивацию выбывающих из эксплуатации объектов ведения открытых горных

работ, не задействованных в производственных процессах других подразделений Таласского золоторудного комбината (ТЗРК).

Таблица 12.2.1.1

План рекультивации по основным объектам ведения открытых горных работ

Объект	Площадь, м ²	План рекультивации	План восстановления
Отвалы вскрышных пород	1157900	Довести до состояния устойчивости на длительный период, времени. Грубая и чистовая планировка поверхности отвала.	Естественное восстановление растительности для предотвращения эрозионных процессов.
Карьер	338500	Ликвидация нагорного карьера согласно п. 4.2. «Инструкции о порядке ликвидации и консервации предприятий по добыче полезных ископаемых». Технический этап рекультивации.	Ограждение по контуру, установка предупреждающих знаков. Карьер, после ограждения его с нагорной части, оставляется под естественное сглаживание рельефа за счет водной и ветровой эрозии, перепада температур. Естественный рост биологического сообщества.
Склады забалансовой руды	92600	Перерабатывать до закрытия предприятия, разместить загрязненный материал в карьере	Естественный рост биологического сообщества.

Постепенное проведение рекультивации снижает воздействие на окружающую среду и сокращает предстоящие финансовые расходы, связанные с закрытием предприятия после отработки месторождения. Постепенная рекультивация – это также возможность опробования и испытания разработанных методов рекультивации в меньших масштабах до того, как они будут осуществлены на всем предприятии.

Для скорейшего восстановления нарушенных земель рекультивационные работы следует начинать вслед за завершением работ на выбывающих из эксплуатации объектах ведения открытых горных работ. В соответствии с принятым настоящим проектом календарным планом формирования отвалов, проведение рекультивационных работ на выбывающих из эксплуатации отвалах предусматривается в следующей очередности:

1. Западный отвал скальной вскрыши – функционирует с 1-й по 4-й год отработки месторождения. Рекультивация начинается с 5-го года отработки.

2. Юго-Западный отвал скальной вскрыши – функционирует с 2-го по 7-й год отработки месторождения. Рекультивация начинается с 8-го года отработки.
3. Северный отвал скальной вскрыши – функционирует с 7-го по 13-й год отработки месторождения открытым способом. Также в него будут поступать пустые породы от последующей подземной отработки. Северный отвал подлежит рекультивации после завершения подземной отработки запасов месторождения Джеруй.

После завершения отработки запасов открытым способом (14 лет), отработанный карьер оставляется под естественное сглаживание рельефа за счет водной и ветровой эрозии и перепада температур. Уступы карьерной выемки оставляются под самозарастание, естественный рост биологического сообщества. Производится ограждение карьерной выемки по контуру и установка предупреждающих знаков.

Склад руды на промплощадке 3500 м и склады забалансовой руды будут переработаны до закрытия предприятия. Площадки, на которых размещались склады, подлежат рекультивации. Почвы на данной площадке будут протестированы на предмет загрязнения. Если будет определено, что они кислотообразующие, загрязненный слой грунта будет утилизирован на специально предназначенном месте. Территория площадки планируется и оставляется для самозарастания.

Объекты инфраструктуры: линии электропередач, основные подъездные и технологические дороги останутся для ведения мониторинга и в будущем для нужд населения района, вспомогательные дороги и пионерные тропы останутся для естественной рекультивации, часть сооружений, частично ограждения, водопропускные трубы будут по возможности реализованы, часть размещена на полигоне.

Качество рекультивированных земель, их соответствие нормам ПДК по характерным загрязняющим ингредиентам – один из важных показателей эффективности проводимых работ. Основные контролируемые параметры для

почв и грунтов при рекультивации земель – рН, общая сера, содержание питательных веществ, гумуса, влажность, влагоемкость, гигроскопичность, механический состав.

В процессе строительства объектов рудника, инфраструктуры должны приниматься немедленные меры по ликвидации отходов и мусора, образуемых в процессе строительства. На всех земельных участках, отведенных под строительство объектов, и имеющих почвенный слой, перед непосредственным ведением работ необходимо принять меры по снятию плодородного слоя и его сохранению в специальных местах. Он будет использоваться в процессе работ при изменении месторасположения отдельных объектов, проведении опытных работ по восстановлению растительности и др.

Любые утечки растворов, топлива, смазочных материалов, прочее должны немедленно ликвидироваться, загрязненные места очищены и приведены в первоначальное состояние. Загрязненный материал должен быть перемещен на полигон. В процессе строительства и функционирования потребуется устройство специального полигона для утилизации (уничтожения) отходов. Требования по его устройству будут выдержаны в строгом соответствии с существующими нормами. Будет обеспечена надежная гидроизоляция. Предположительно этот полигон может быть размещен в понижении рельефа в суглинистых отложениях. Место его расположения должно быть согласовано с местными органами Санэпиднадзора. При его ликвидации объем заскладированных на нем отходов будет максимально минимизирован. Остатки будут составлять токсичные отходы, не подлежащие повторному или вторичному использованию, токсичная тара и пр. Сверху при окончательной рекультивации полигон будет покрыт слоем глины и почвенным слоем, борта будут выположены до естественных контуров. Будут приняты меры по восстановлению на площадке полигона растительности.

12.2.2 Выбор направления рекультивации нарушенных земель

Согласно Положению о рекультивации (восстановлении) земель и порядке их приемки в эксплуатацию (п.4), нарушенные при горных работах на месторождении Джеруй земли относятся к «участкам самозарастания – специально не благоустраиваемые для использования в хозяйственных или рекреационных

целях». Абсолютные отметки карьера месторождения Джеруй составляют 3864-3512 м. Карьер располагается на площади крутого горного хребта. Рельеф местности в районе обрабатываемого участка месторождения представляет собой водораздел, расположенный в разломном золоторудном поясе. Месторождение представляет собой почти вертикальную зону кварцевых жил. Исследования, проведенные Институтом биологии НАН КР, показали отсутствие плодородных и ценных почв в высокогорной части месторождения, поэтому район горных работ не используется в сельскохозяйственных целях. Эти факторы определили направление рекультивации как санитарно-гигиеническое.

Комплексные работы по рекультивации земли состоят из двух этапов – технического и биологического.

Техническим этапом рекультивации предусматривается:

- ограждение карьерной выемки по периметру
- планировка поверхности земли с формированием рекультивационного горизонта;
- сохранение или строительство подъездных автодорог и сооружений водоотведения.

Конечная цель рекультивации – создание оптимального ландшафта, под которым понимается такая форма организации территории, которая позволяет обеспечить не только максимальную продуктивность земельных угодий, но и удовлетворить рекреационные, эстетические, санитарно-гигиенические, и другие требования к природной среде.

Работы по рекультивации должны проводиться с соблюдением норм по охране окружающей среды от загрязнения её пылью, газовыми выбросами, сточными водами; в соответствии с установленными нормами ПДВ и ПДК; охраны флоры и фауны.

Приемка рекультивированных земель для передачи их соответствующим землепользователям производится комиссией, назначаемой местной государственной администрацией, на территории которой находится земля.

Рекультивированные земли могут передаваться отдельными участками по мере выполнения на них восстановительных работ.

12.2.3 Основные решения по технической рекультивации земель

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

- грубая и чистовая планировка поверхности отвалов; засыпка и планировка провалов;
- освобождение рекультивируемой поверхности от крупногабаритных обломков пород, производственных конструкций и строительного мусора с последующим их организованным складированием;
- поддержание в рабочем состоянии водоотводных сооружений, запроектированных на время действия рудника, или устройство, при необходимости, новой дренажной, водоотводящей оросительной сети и строительство других гидротехнических сооружений;
- противоэрозионная организация территории.

При производстве горнопланировочных работ на участках с почвенно-растительным слоем чистовая планировка земель должна проводиться машинами с низким удельным давлением на грунт, чтобы уменьшить переуплотнение поверхности рекультивируемого слоя.

Рекультивируемые земли и прилегающая к ним территория после завершения всего комплекса работ должны представлять собой оптимально организованный и экологически сбалансированный устойчивый ландшафт.

Карьер рекультивации не подлежит. После прекращения открытых горных работ производится ограждение карьерной выемки по периметру, заезды на уступы перекрываются шлагбаумами, устанавливаются постоянные знаки, запрещающие вход в карьер. Водоотводные каналы регулярно очищаются.

На время работы подземного рудника будут действовать водоотливные установки, предусмотренные настоящим проектом. Пока трудно спрогнозировать насколько будет заполняться водой углубленная часть карьера. Мониторинг по

водопритокам в карьер позволит составить прогноз на будущее время, после закрытия подземного рудника. Вероятно, вода будет просачиваться по трещинам и выходить в виде родников ниже по склону. Возможен и другой вариант, когда часть воды после весны будет накапливаться в углубленной части карьера, образуя водоем. Ни тот, ни другой вариант негативного влияния на экологию не окажут.

Рекультивации при завершении горных работ подлежат отвалы пород, примыкающие к карьере. В процессе закрытия карьера не возникнет необходимости в больших объемах реабилитационных работ. Район размещения отвалов гористый с расчлененным рельефом, углы окружающих склонов составляют $30 \div 35$ градусов. Отвалы пустой породы сформированы в соответствии с рекомендациями по устойчивости, откосы ярусов отвалов имеют угол естественного откоса 37 градусов, что близко к среднему углу падения окружающего рельефа, в связи с чем, выколачивание откосов отвалов пустой породы не предусматривается. Отвалы пород будут принимать очертание, присущее данной местности путем естественного сглаживания рельефа, с восстановлением растительного слоя методом самозарастания и естественного роста биологического сообщества. Отрицательные воздействия отвалов не ожидаются.

Защита отвалов от размыва производится путем поддержания в рабочем состоянии водоотводных канав.

Хозяйственно-бытовые отходы, бумажные мешки и производственный мусор собираются и вывозятся на полигон, согласованный с СЭС. Образующиеся отходы металла сдаются во Вторчермет.

Склады руды будут полностью использованы до начала полномасштабных рекультивационных работ. Все конструкции и оборудование, находящиеся на складах, должны быть демонтированы. После демонтажа конструкций территория площадки планируется и оставляется для самозарастания.

Охрана территории будет обеспечиваться за счет установки шлагбаумов. На ограждениях будут вывешены предупредительные знаки для уведомления об опасности нахождения на территории рудника. Все здания и сооружения, которые будут полезны той или иной стороне в будущем, не будут снесены, а будут законсервированы и заблокированы до тех пор, пока новый владелец не возьмет на себя их содержание. Использование таких объектов после закрытия рудника в целом должно быть разрешено только после окончания этапа полной ликвидации, для предотвращения несчастных случаев и травматизма среди персонала новых владельцев при выводе рудника из эксплуатации.

На этапе полного закрытия рудника присутствие персонала предприятия на территории рудника будет ограничено и со временем исключено.

На этом этапе территория будет максимально приведена к необходимому состоянию, за исключением отдельных объектов и необходимость в поддержании рабочего состояния ограждений и ворот будет минимальной. Основную охранную функцию будут выполнять знаки, предупреждающие об опасности.

После окончания работ, связанных с ликвидацией или консервацией предприятия или его части, создается комиссия и составляется в установленной форме акт приемки работ.

Акт с приложениями направляется на утверждение Государственной местной администрации, где и хранится постоянно.

Маркшейдерская, геологическая и техническая документация сдаются на хранение в государственный фонд информации о недрах (Госгеолагентство).

12.3 Основные решения по рекультивации. Подземные горные работы

Площадь месторождения Джеруй подверглась существенному техногенному воздействию при геологоразведочных работах в 1973-1990 гг., а также при подготовке месторождения к эксплуатации в последующие годы, когда строились дороги, ЛЭП, промплощадки на отм. 3500 м («Плато») и выше поселка геологоразведчиков.

Реализация настоящего проекта существенно увеличит объем нарушенности поверхности горными работами: будет отработан карьер, обширные участки к северу, западу и юго-западу от него будут перекрыты отвалами пустых пород, увеличится количество дорог, что при крутосклонном рельефе приведет к значительному перекрытию склонов щебенисто-глыбовым материалом.

Проводимые работы по отработке золоторудного месторождения Джеруй не приведут к существенному изъятию используемых в сельском хозяйстве земель, т.к. месторождение располагается в высокогорной области, в зоне тундр с большим количеством скальных участков, курумников и осыпей, почти нацело лишенной почвенного покрова и растительности.

Отработка запасов золоторудного месторождения Джеруй предусматривается комбинированным способом, отработка будет вестись последовательно: сначала открытыми горными работами, а затем подземным способом.

Открытая отработка месторождения будет производиться в течение 14 лет. После отработки запасов месторождения открытыми горными работами начинается подземная разработка месторождения. Срок строительства и эксплуатации подземного рудника будет составлять 17 лет. Общий срок отработки золоторудного месторождения Джеруй комбинированным способом составит 26 лет.

После завершения отработки месторождения открытым способом на территории добычного комплекса располагаются объекты ведения открытых горных работ, на которых, в ходе проведения работ по постепенной рекультивации выбывающих из эксплуатации объектов, уже выполнены рекультивационные работы:

- Карьерная выемка глубиной до 512 м, проектная отметка дна карьера 3353 м. Объем карьерной выемки за период эксплуатации составляет 41181тыс.м³. Площадь карьерной выемки – 33,8 га.
- Западный отвал скальной вскрыши – отсыпан двумя ярусами, общей высотой до 88 м с углом естественного откоса 37-38°, площадью основания отвала – 68,2 га;

- Юго-Западный отвал скальной вскрыши – отсыпан шестью ярусами, общей высотой до 148 м с углом естественного откоса 37-38°, площадью основания отвала – 15,9 га.

После завершения отработки месторождения подземным способом и ликвидации подземного рудника, предусматривается рекультивация остальных нарушенных горными и строительными работами земель.

Основные виды нарушений в процессе эксплуатации месторождения Джеруй подземным способом обусловлены функционированием основных производственных объектов и площадок подземного рудника. Перечень производственных объектов и площадок в составе горнодобывающего комплекса при подземном способе отработки:

- Промплощадка штольни №1;
- Промплощадка штольни №2;
- Промплощадка штольни №3;
- Промплощадка склада ГСМ и дорожно-ремонтной службы;
- Площадка вахтового поселка горнодобывающего комплекса.

Также подлежат рекультивации площадки объектов, функционирующих в период подземной отработки месторождения:

- Северный отвал скальной вскрыши, куда поступают пустые породы от подземной отработки месторождения – отсыпан четырьмя ярусами, общей высотой до 148 м с углом естественного откоса 37°, площадью основания отвала – 31,4 га;
- Основная промплощадка карьера на отм. 3500 м с расположенной на ней площадкой РММ для обслуживания технологического транспорта с гаражом;
- Промплощадка склада взрывчатых материалов;
- Наземная инфраструктура (автодороги, ЛЭП, построенные в период строительства и эксплуатации подземного рудника).

На площадях, подлежащих рекультивации и не задействованных в производственных процессах других производственных участков золоторудного

месторождения Джеруй, необходимо выполнить демонтаж зданий, сооружений, стационарного оборудования, инженерных сетей и пр.

12.3.1 Выбор направления рекультивации нарушенных земель

Согласно Положению о рекультивации (восстановлении) земель и порядке их приемки в эксплуатацию (п.4), нарушенные при горных работах на месторождении Джеруй земли относятся к «участкам самозарастания – специально не благоустраиваемые для использования в хозяйственных или рекреационных целях». Абсолютные отметки рекультивируемых площадок подземного рудника месторождения Джеруй составляют $3528 \div 2700$ м. Площадки располагаются на площади крутого горного хребта. Рельеф местности в районе обрабатываемого участка месторождения представляет собой водораздел, расположенный в разломном золоторудном поясе. Исследования, проведенные Институтом биологии АН КР, показали отсутствие плодородных и ценных почв в высокогорной части месторождения, поэтому район горных работ не используется в сельскохозяйственных целях. Эти факторы определили направление рекультивации как санитарно-гигиеническое.

Конечная цель рекультивации – создание оптимального ландшафта, под которым понимается такая форма организации территории, которая позволяет обеспечить не только максимальную продуктивность земельных угодий, но и удовлетворить рекреационные, эстетические, санитарно-гигиенические, и другие требования к природной среде.

Выполнение природоохранных мероприятий на этапе завершения разработки месторождения является обязательством ОсОО "Альянс Алтын".

Восстановление земель при разработке месторождений цветных и редких металлов должно осуществляться в соответствии с постановлением Правительства КР «О рекультивации земель» и Положением о рекультивации (восстановлении) земель и порядке их приемки в эксплуатацию, которые обязывают руководителей предприятий ежегодно предусматривать выделение средств и лимитов, необходимых для выполнения работ по освоению земель

взамен отведенных и рекультивации участков с нарушенным покровом, предоставленных во временное пользование.

Планом мероприятий по рекультивации предусматривается отчисления в экологический фонд для выполнения рекультивационных работ по горному циклу. Работы по рекультивации должны проводиться с соблюдением норм по охране окружающей среды от загрязнения её пылью, газовыми выбросами, сточными водами, в соответствии с установленными нормами ПДВ и ПДС, охраны флоры и фауны.

Приемка рекультивированных земель для передачи их соответствующим землепользователям производится комиссией, назначаемой местной государственной администрацией, на территории которой находится земля. Рекультивированные земли могут передаваться отдельными участками по мере выполнения на них восстановительных работ.

12.3.2 Основные решения по технической рекультивации земель

Комплексные работы по рекультивации рассматриваемых участков нарушенной земли состоят из двух этапов – технического и биологического.

Район ведения горных работ располагается в высокогорной части месторождения со сложным рельефом, распространены почвы с низким плодородием, сильной каменистостью, выходами коренных пород, скалистыми участками, лишенным почв. Распространена редкая травянистая и мелкая кустарниковая растительность, в силу этого на площади месторождения растительный покров хозяйственного значения не имеет, земли не используются в сельскохозяйственных целях. В данных природных условиях, биологический этап рекультивации нарушенных земель будет состоять в создании условий для естественного самозарастания и естественного роста биологического сообщества.

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

- ограждение карьерной выемки по периметру с учетом расположения опасных зон сдвига и обрушения, вызванных подземной отработкой месторождения.
- демонтаж сооружений и оборудования, освобождение рекультивируемой поверхности от крупногабаритных обломков пород, производственных конструкций и строительного мусора с последующим их организованным складированием;
- горно-планировочные работы: грубая и чистовая планировка горизонтальных поверхностей отвала и промплощадок;
- засыпка скальной породой и планировка провалов, ограждение опасных зон сдвига и обрушения, вызванных подземной отработкой месторождения;
- поддержание в рабочем состоянии сооружений водоотведения, запроектированных на время действия рудника, или, при необходимости, устройство новой дренажной, водоотводящей сети и строительство других гидротехнических сооружений;
- сохранение объектов инфраструктуры: линий электропередач и подъездных автодорог;
- противоэрозионная организация территории.

Горно-планировочные работы проводятся в 2 этапа: первоначально грубая планировка, затем чистовая планировка. При грубой планировке происходит выравнивание поверхности с выполнением основных объемов земляных работ. При чистовой планировке производится окончательное выравнивание рекультивируемой поверхности, которое сводится к исправлению микрорельефа с перемещением незначительных объемов породы при помощи бульдозера. Планировка грунта на участках проведения земляных работ по восстановлению осуществляется ранее занятыми на отвалообразовании гусеничными бульдозерами TD-40E.

Рекультивируемые земли и прилегающая к ним территория после завершения всего комплекса работ должны представлять собой оптимально организованный и экологически сбалансированный устойчивый ландшафт.

Технология производства рекультивационных работ, предусматриваемая в проекте – комбинированная, с учётом последовательного их проведения. Комбинированная технология позволяет обеспечить максимум экономической эффективности за счёт использования специализированного и горнотранспортного оборудования, имеющегося на предприятии.

Для скорейшего восстановления нарушенных земель работы по рекультивации следует начинать вслед за завершением работ на выбывающих из эксплуатации объектах ведения подземных горных работ, а также сразу после окончания отработки месторождения подземным способом.

Таблица 12.3.2.1

**План рекультивации основных объектов добывающего комплекса на
конец подземной отработки месторождения**

Объект	Площадь, га	План рекультивации	План восстановления
Промплощадка штольни №1 отм. +3320 м	2,0	Демонтировать оборудование, пригодную часть реализовать, отходы металла сдать во вторчермет. Произвести планировку площадки	Самозарастание, естественный рост биологического сообщества.
Промплощадка штольни №2 отм. +3240 м	2,8		
Промплощадка штольни №3 отм. +3080 м	0,5		
Порталы штолен №1, 2, 3	-	Ликвидация порталов согласно п.4.2. «Инструкции о порядке ликвидации и консервации предприятий по добыче полезных ископаемых и подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых». Установка железобетонных перемычек, засыпка устья грунтом	-
Промплощадка склада ГСМ и дорожно- ремонтной службы (отм. +2696 м; +2685 м; +2700 м)	2,6	Нефтепродукты должны быть вывезены. Демонтировать оборудование, пригодную часть реализовать, отходы металла сдать во вторчермет. Произвести планировку площадки	Самозарастание, естественный рост биологического сообщества
Площадка вахтового поселка горнодобывающего комплекса	2,6	Демонтировать оборудование, по возможности реализовать, строительные конструкции снести (разобрать), пригодную	Самозарастание, естественный рост биологического

Объект	Площадь, га	План рекультивации	План восстановления
отм. +3383 м		часть реализовать, отходы металла сдать во вторчермет. Произвести планировку площадки	сообщества
Промплощадка склада ВВ	1,9	Взрывчатые материалы вывезти. Демонтировать оборудование, пригодную часть реализовать, отходы металла сдать во вторчермет, строительные конструкции снести (разобрать), по возможности реализовать. Произвести планировку площадки	Самозарастание, естественный рост биологического сообщества
Основная промплощадка карьера, отм. +3500 м	4,6	Демонтировать оборудование, пригодную часть реализовать, отходы металла сдать во вторчермет. Строительные конструкции снести (разобрать), по возможности реализовать. Произвести планировку площадки	Самозарастание, естественный рост биологического сообщества
Карьерная выемка и опасные зоны сдвижений	66,7	Произвести ограждение карьерной выемки по периметру с учетом расположения опасных зон сдвижения и обрушения	Самозарастание, естественный рост биологического сообщества
Северный отвал вскрышных пород, отм. +3528 - +3380 м	31,4	Придание откосам ярусов состояния устойчивости на длительный период времени. Грубая и чистовая планировка горизонтальных площадок отвала	Самозарастание, естественное восстановление растительности для предотвращения эрозионных процессов
Наземная инфраструктура	-	Основные дороги и линии электропередач оставляются для ведения мониторинга	-

Промплощадки и порталы штолен №1, 2, 3

При закрытии подземного рудника никакой деятельности в рабочих зонах производиться не будет. Ликвидация и консервация горных выработок подземного рудника должна производиться в соответствии с требованиями «Инструкция о порядке ликвидации и консервации предприятий по добыче полезных ископаемых и подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых», по согласованию с органами охраны недр, на основании специального проекта ликвидации шахты, прошедшего экспертизу и согласованного Госгортехнадзором.

Промплощадка штольни №1 отм. +3320 м – Портал штольни №1, склад руды (пункт перегрузки, склад породы). Площадь территории промплощадки составляет порядка 2,0 га.

Промплощадка штольни №2 отм. +3240 м – Портал штольни №2, ГБУ со смесительной камерой, ВНУ (бункер золы, эстакада золошлакоудаления, здание теплогенераторных блоков, эстакада топливоподачи, склад угля), насосная станция, производственно-противопожарные резервуары, сооружения водоподготовки, локальные очистные сооружения ливневых стоков, КТП 6/0,4 кВ. Площадь территории промплощадки составляет порядка 2,8 га.

Промплощадка штольни №3 отм. +3080 м – Портал штольни №3, очистные сооружения шахтных вод. Площадь территории промплощадки составляет порядка 0,5 га.

Оборудование, имеющееся на промплощадках, необходимо демонтировать, пригодную часть реализовать, отходы металла сдать во Вторчермет.

Почвы на площадках должны быть протестированы на предмет загрязнения. Загрязненный слой грунта должен быть утилизирован в специально предназначенном месте (полигоне). Почва с загрязненных участков вокруг сооружений, строительный мусор и щебень собираются и вывозятся на полигон.

Производится планировка площадки. Бетонные основания должны быть покрыты пустой породой и оконтурены для естественного слияния с существующим ландшафтом. Спланированные площадки оставляются для самозарастания и естественный рост биологического сообщества.

Промплощадка склада ГСМ и дорожно-ремонтной службы расположена к юго-востоку от промплощадки карьера на расстоянии 1,8 км по прямой. Территория промплощадки находится за границей водоохранной зоны. Размещение объектов промплощадки выполнено на трех локальных участках с отдельными заездами. Объекты склада ГСМ расположены на отм.+2696,0 м;

объекты АЗС – на отм.+2685,0 м и объекты дорожно-ремонтной службы – на отм.+2700,0 м. Площадь всей территории промплощадки составляет 2,6 га.

Все емкости для хранения нефтепродуктов с остатками топлива будут освобождены от содержимого и вывезены специальными перевозчиками, нефтепродукты также вывезены. Ограждения складов и все здания на площадках должны быть демонтированы и вывезены. Оборудование необходимо демонтировать, пригодную часть реализовать, отходы металла сдать во Вторчермет.

Почвы на площадке должны быть протестированы на предмет загрязнения. Загрязненный слой грунта должен быть утилизирован на специально предназначенном полигоне. Почва с загрязненных участков вокруг сооружений, строительный мусор собираются и вывозятся на полигон.

Производится планировка площадки. Бетонные основания должны быть покрыты пустой породой и оконтурены для естественного слияния с существующим ландшафтом. Спланированные площадки оставляются для самозарастания и естественный рост биологического сообщества.

Площадка вахтового поселка горнодобывающего комплекса расположена к востоку от карьера на расстоянии 1,25 км по прямой на отметке +3383,0 м. Площадь территории промплощадки в границах ограждения составляет порядка 2,6 га.

Для ведения мониторинга и для нужд населения района все здания и сооружения, которые будут полезны той или иной стороне в будущем, не будут снесены, а будут законсервированы и заблокированы до тех пор, пока новый владелец не возьмет на себя их содержание. Остальные сооружения, строительные конструкции и оборудование необходимо демонтировать, пригодную часть по возможности реализовать, отходы металла сдать во Вторчермет.

Бетонные основания должны быть покрыты пустой породой и оконтурены для естественного слияния с существующим ландшафтом. Необходимо произвести

планировку площадки. Спланированные площадки оставляются для самозарастания и естественный рост биологического сообщества.

Промплощадка склада взрывчатых материалов расположена к юго-востоку от карьера на расстоянии 2,7 км на отм.+2975 м.

Все взрывчатые материалы и капсюли-детонаторы должны быть вывезены с территории склада в соответствии с правилами и требованиями по обращению и транспортировкой ВМ. Оборудование должно быть демонтировано, пригодную часть оборудования необходимо реализовать, отходы металла сдать во Вторчермет. Ограждение и строительные конструкции требуется снести (разобрать), по возможности реализовать. Почвы на площадке необходимо протестировать на предмет загрязнения. Загрязненный слой грунта должен быть вывезен и утилизирован на полигоне.

После демонтажа сооружений склада и вывоза их с территории, предусматривается заполнить выемки пустой породой. Заполнение выемок производится до одинакового уровня естественной поверхности земли с последующей планировкой всей поверхности площадки. Спланированные площадки оставляются для самозарастания и естественный рост биологического сообщества. Площадь территории промплощадки склада взрывчатых материалов составляет 2,8 га.

Основная промплощадка карьера расположена на расстоянии 0,75 км к востоку от въездной траншеи карьера на отм.+3500 м. Площадь территории промплощадки 4,6 га. На площадке размещаются: перегрузочный склад руды, РММ для обслуживания технологического транспорта с гаражом, котельная, топливохранилище (диз.топливо), насосная станция, противопожарные резервуары, очистные сооружения ливневых и карьерных вод, отстойник, локальные очистные сооружения дождевого стока, КТП 6/0,4 кВ.

Почвы на площадке должны быть протестированы на предмет загрязнения. Если будет определено, что они кислотообразующие, загрязненный слой грунта должен быть утилизирован в специально предназначенном полигоне. Почва с

загрязненных участков вокруг сооружений, строительный мусор и щебень собираются и вывозятся на полигон.

Ёмкости для хранения нефтепродуктов с остатками топлива должны быть освобождены от содержимого и вывезены специальными перевозчиками. Строительные конструкции, ограждения на площадках должны быть демонтированы и вывезены. Оборудование необходимо демонтировать, пригодную часть реализовать, отходы металла сдать во Вторчермет.

Производится планировка площадки. Бетонные основания должны быть покрыты пустой породой и оконтурены для естественного слияния с существующим ландшафтом. Спланированные площадки оставляются для самозарастания и естественный рост биологического сообщества.

Карьерная выемка. После завершения отработки запасов открытым способом (14 лет), отработанный карьер оставляется под естественное сглаживание рельефа за счет водной и ветровой эрозии и перепада температур. Уступы карьерной выемки оставляются под самозарастание, естественный рост биологического сообщества. В процессе отработки месторождения подземным рудником во внутренней области карьерной выемки формируется зона обрушения, вокруг границ карьера формируется обширная зона сдвижения. После прекращения открытых горных работ производится ограждение карьерной выемки по периметру с учетом опасных зон сдвижения и обрушения, вызванных подземной отработкой месторождения. Протяженность ограждений составит 3,8 км, площадь зоны ограждения – 66,7 га. Заезды на остаточные межплощадочные дороги, ведущие к опасной зоне, перекрываются шлагбаумами, устанавливаются постоянные знаки, запрещающие вход в опасную зону.

Северный отвал скальной вскрыши – располагается в отметках +3528 ÷ +3380 м, отсыпан четырьмя ярусами, общей высотой до 148 м с углом естественного откоса 37°, площадью основания отвала – 31,4 га. Северный отвал функционирует с 7-го по 13-й год отработки месторождения открытым способом, затем до конца отработки месторождения в него поступают пустые породы от

последующей подземной отработки. Северный отвал подлежит рекультивации после завершения подземной отработки запасов месторождения Джеруй.

Район размещения отвалов гористый с расчлененным рельефом, углы откосов окружающих склонов составляют 25÷37 градусов. Отвал пустой породы сформирован в соответствии с рекомендациями по устойчивости, откосы ярусов отвала имеют угол естественного откоса 37 градусов, результирующий угол откоса отвала с учетом транспортных берм составляет 25 градусов. Указанные параметры близки к среднему углу падения склонов окружающего рельефа, в связи с чем, выколаживание откосов отвалов пустой породы не предусматривается. Отвалы пород будут принимать очертания, присущие данной местности путем естественного сглаживания рельефа, с восстановлением растительного слоя методом самозарастания и естественного роста биологического сообщества. Защита отвалов от размыва производится путем сохранения и поддержания в рабочем состоянии нагорных и водоотводных канав. Площадь горизонтальных площадок Северного отвала составляет 14,2 га, площадь откосов – 17,2 га.

Объекты инфраструктуры рекультивации не подлежат: линии электропередач, основные подъездные и технологические дороги останутся для ведения мониторинга и в будущем для нужд населения района, вспомогательные дороги и пионерные тропы останутся для естественной рекультивации методом самозарастания. Часть сооружений, частично ограждения, водопропускные трубы должны быть по возможности реализованы, часть размещена на полигоне.

Качество рекультивированных земель, их соответствие нормам ПДК по характерным загрязняющим ингредиентам – один из важных показателей эффективности проводимых работ. Основные контролируемые параметры для почв и грунтов при рекультивации земель – pH, общая сера, содержание питательных веществ, гумуса, влажность, влагоемкость, гигроскопичность, механический состав.

Хозяйственно-бытовые отходы, бумажные мешки и производственный мусор собираются и вывозятся на полигон, согласованный с СЭС.

В процессе строительства объектов рудника, инфраструктуры должны приниматься немедленные меры по ликвидации отходов и мусора, образуемых в процессе строительства. На всех земельных участках, отведенных под строительство объектов, и имеющих почвенный слой, перед непосредственным ведением работ необходимо принять меры по снятию плодородного слоя и его сохранению в специальных местах. Он будет использоваться в процессе работ при изменении месторасположения отдельных объектов, проведении опытных работ по восстановлению растительности и др.

Любые утечки растворов, топлива, смазочных материалов должны немедленно ликвидироваться, загрязненные места должны быть очищены и приведены в первоначальное состояние. Загрязненный материал должен быть перемещен на полигон. В процессе строительства и функционирования потребуется устройство специального полигона для утилизации (уничтожения) отходов. Требования по его устройству будут выдержаны в строгом соответствии с существующими нормами. Должна быть обеспечена надежная гидроизоляция. Этот полигон может быть размещен в понижении рельефа в суглинистых отложениях. Место его расположения должно быть согласовано с местными органами Санэпидемнадзора.

При его ликвидации объем заскладированных на нем отходов будет максимально минимизирован. Остатки будут составлять токсичные отходы, не подлежащие повторному или вторичному использованию, токсичная тара и пр.

Сверху при окончательной рекультивации полигон будет покрыт слоем глины и почвенным слоем, борта будут выположены до естественных контуров. Будут приняты меры по восстановлению на площадке полигона растительности.

На завершающем этапе отработки месторождения разрабатывается специальный проект ликвидации горнодобывающего предприятия, прошедший экспертизу и согласованный Госгортехнадзором, в котором рассматриваются все вопросы, связанные с ликвидацией горных выработок, рекультивация поверхности, реконструкции и замены пострадавших в связи с ликвидацией шахты объектов

социнфраструктуры и социального обеспечения работников ликвидируемого предприятия.

Ликвидация подземного рудника должна производиться в соответствии с требованиями «Инструкция о порядке ликвидации и консервации предприятий по добыче полезных ископаемых и подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых».

Охрана территории будет обеспечиваться за счет установки шлагбаумов. На ограждениях будут вывешены предупредительные знаки для уведомления об опасности нахождения на территории рудника. Все здания и сооружения, которые будут полезны той или иной стороне в будущем, не будут снесены, а будут законсервированы и заблокированы до тех пор, пока новый владелец не возьмет на себя их содержание. Использование таких объектов после закрытия рудника в целом должно быть разрешено только после окончания этапа полной ликвидации, для предотвращения несчастных случаев и травматизма среди персонала новых владельцев при выводе рудника из эксплуатации.

На этапе полного закрытия рудника присутствие персонала предприятия на территории рудника будет ограничено и со временем исключено.

На этом этапе территория будет максимально приведена к необходимому состоянию, за исключением отдельных объектов и необходимость в поддержании рабочего состояния ограждений и ворот будет минимальной. Основную охранную функцию будут выполнять знаки, предупреждающие об опасности.

После окончания работ, связанных с ликвидацией или консервацией предприятия или его части, создается комиссия и составляется в установленной форме акт приемки работ. Акт с приложениями направляется на утверждение Государственной местной администрации, где и хранится постоянно.

Маркшейдерская, геологическая и техническая документация сдаются на хранение в государственный фонд информации о недрах (Госгеолагентство).

12.4 Рекультивация площадки Перерабатывающего комплекса

Рекультивация земель предусматривает комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей среды в соответствии с интересами общества.

Рекультивация будет осуществляться последовательно в два этапа – технический этап и биологический.

Технический этап предусматривает планировку, устройство гидротехнических сооружений, а также проведение других работ, создающих необходимые условия для дальнейшего использования рекультивированных земель по целевому назначению или для проведения мероприятий по биологическому этапу.

После завершения эксплуатации месторождения здания и сооружения должны быть демонтированы и удалены с занимаемой территории.

Площади под демонтированными зданиями и сооружениями, а также занятыми технологическими и служебными дорогами должны быть спланированы, с приданием по возможности естественного уклона местности.

Биологический этап включает комплекс мероприятий, направленных на восстановление почвенного покрова и растительности. С отвала плодородного слоя почв, будет возвращены снятые слои на спланированные площадки, с последующим засевом травяной смеси.

Рекультивация земли, нарушенной горным производством и прилегающей территории после завершения всего комплекса работ должна обеспечить оптимально организованный и экологически сбалансированный устойчивый ландшафт.

Выполнение природоохранных мероприятий на этапе завершения разработки месторождения является обязательством ООО «Альянс Алтын».

12.5 Рекультивация площадок объектов инфраструктуры перерабатывающего комплекса

При строительстве объектов инфраструктуры перерабатывающего комплекса воздействию подвергаются земельные природные ресурсы. Источниками воздействия на земельные ресурсы являются все виды строительных работ. В процессе ведения строительных работ и последующей эксплуатации объектов происходят изменения землепользования в результате отчуждения земель под промышленные объекты, организацию транспортных коммуникаций предприятия, меняется природный ландшафт, нарушается почвенный покров, образуются эрозионные процессы, трансформируется рельеф. Нарушаются естественные гидрологические режимы обрабатываемой территории и прилегающих к ним площадям. Происходит загрязнение почв веществами, оседающими из атмосферы и поступающими с осадками, меняется термический режим почв, вследствие уменьшения альбедо загрязненного снегового покрова. Происходит снижение эстетической ценности ландшафта в результате организации и размещения объектов, а, также, вторжения на территорию, не затронутую деятельностью человека.

К наиболее значительным возможным воздействиям горных работ на почву можно отнести:

- деформация земной поверхности и геологической структуры, изменение рельефа местности;
- механическое нарушение и уничтожение почвенного покрова;
- увеличение площади ландшафтов, нарушенных антропогенной деятельностью;
- изменение гидрологического режима почвенного покрова, состава и кислотности почвенных вод;
- частичное заболачивание земельных участков и почвенных покровов вследствие изменения гидрологического режима осваиваемой территории;
- загрязнение почвенного покрова вследствие выброса (и последующего осаждения) загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Большая часть земель относится к пастбищным землям, незначительный процент земель приходится на орошаемые земли и земли местного населения.

Объекты инфраструктуры подземного рудника расположены в границах земельного отвода ОсОО «Альянс Алтын».

Перечень производственных объектов и площадок в составе перерабатывающего комплекса:

- Площадка временного накопления отходов;
- Площадка «База Стройиндустрии»;
- Площадка вахтового поселка перерабатывающего комплекса («Пионерный поселок»);
- Площадка водозаборных сооружений (техническое водоснабжение);
- Площадка водозаборных сооружений (питьевое водоснабжение);
- Площадка АЗС;
- Объекты инфраструктуры (автодороги, ЛЭП, построенные в период строительства и эксплуатации перерабатывающего комплекса).

На площадях, подлежащих рекультивации, необходимо выполнить демонтаж зданий, сооружений, стационарного оборудования, инженерных сетей и пр.

Все нарушенные земельные участки после завершения отработки месторождения рекультивируются и возвращаются землепользователям.

Снятие и сохранение плодородного слоя почвы

При строительстве объектов перерабатывающего комплекса требуется изъятие площадей для подготовки основания промплощадок перерабатывающего комплекса. При этом возникает необходимость в снятии плодородного слоя почвы с нарушаемых земель и складировании его в отдельный склад для последующего хранения.

В соответствии с ГОСТ 17.5.3.05-84, плодородный слой почвы, наносимый на малопродуктивные угодья должны иметь содержание гумуса не менее 1%, иметь суглинистый или глинистый механический состав. Плодородный слой почвы не должен содержать радиоактивные элементы, тяжелые металлы, остаточные количества пестицидов и другие токсичные соединения в концентрациях,

превышающих предельно допустимые уровни, установленные для почв, не должен быть опасным в эпидемиологическом отношении и не должен быть загрязнен и засорен отходами производства, твердыми предметами, камнями, щебнем, галькой, строительным мусором.

Снятый плодородный слой должен отдельно складироваться (буртоваться), сохраняться для восстановления нарушенных земель.

Направление в использовании плодородного слоя определяется с учетом следующих условий: объема снятия плодородного слоя почвы, уровня его плодородия, условия хранения его и возможности в землевании рекультивируемых земель.

Потери почвы будут наблюдаться в неблагоприятных метеорологических условиях при ее снятии и перемещении в осенний или зимний период. В осенне-зимний период, в дождливое время, наблюдается размыв почвы, растворение и вымывание питательных веществ, следовательно, качественные и количественные потери почвенного слоя.

При снятии, складировании и хранении плодородного слоя почвы должны приниматься меры, исключающие ухудшение его качества и предотвращающие эрозионные процессы.

Для уменьшения качественных потерь и сохранения оптимальных физико-химических показателей почвы высота ее складирования не должна превышать 5 м. При большой высоте штабеля при длительном хранении микробиологическая деятельность в почве затухает, почва переуплотняется и ее свойства ухудшаются. В соответствии с ГОСТ 17.4.3.02-85 поверхность склада ПСП и его откосы должны быть засеяны многолетними травами, если срок хранения плодородного слоя почвы превышает 2 года. Откосы склада допускается засеивать гидроспособом. Качество почвы на складах следует контролировать по данным агрохимических анализов.

12.5.1 Выбор направления рекультивации

Согласно Положению о рекультивации (восстановлении) земель и порядке их приемки в эксплуатацию, нарушенные земли классифицируются по видам рекультивации в зависимости от видов последующего использования их в народном хозяйстве. На промплощадках перерабатывающего комплекса нарушенные земли можно отнести к землям природоохранного и санитарно-гигиенического направления рекультивации (участки природоохранного назначения: задернованные участки и участки, закрепленные или законсервированные техническими средствами). К техническим средствам противоэрозионной организации территории относятся участки укрепления площадей откосов георешеткой в процессе строительства некоторых промплощадок перерабатывающего комплекса.

Для промплощадок перерабатывающего комплекса направление рекультивации земель, принятое проектом, природоохранное и санитарно-гигиеническое с посевом многолетних трав.

Конечная цель рекультивации – создание оптимального ландшафта, под которым понимается такая форма организации территории, которая позволяет обеспечить не только максимальную продуктивность земельных угодий, но и удовлетворить рекреационные, эстетические, санитарно-гигиенические, и другие требования к природной среде.

Выполнение природоохранных мероприятий на этапе завершения разработки месторождения является обязательством ООО "Альянс Алтын".

Восстановление земель при разработке месторождений цветных и редких металлов должно осуществляться в соответствии с постановлением Правительства КР «О рекультивации земель» и Положением о рекультивации (восстановлении) земель и порядке их приемки в эксплуатацию, которые обязывают руководителей предприятий ежегодно предусматривать выделение средств и лимитов, необходимых для выполнения работ по освоению земель

взамен отведенных и рекультивации участков с нарушенным покровом, предоставленных во временное пользование.

Планом мероприятий по рекультивации предусматривается отчисления в экологический фонд для выполнения рекультивационных работ по перерабатывающему циклу.

Работы по рекультивации должны проводиться с соблюдением норм по охране окружающей среды от загрязнения её пылью, газовыми выбросами, сточными водами, в соответствии с установленными нормами ПДВ и ПДС, охраны флоры и фауны.

Приемка рекультивированных земель для передачи их соответствующим землепользователям производится комиссией, назначаемой местной государственной администрацией, на территории которой находится земля. Рекультивированные земли могут передаваться отдельными участками по мере выполнения на них восстановительных работ.

Для скорейшего восстановления нарушенных земель работы по рекультивации следует начинать вслед за завершением работ на выбывающих из эксплуатации объектах перерабатывающего комплекса.

Комплексные работы по рекультивации рассматриваемых участков нарушенной земли состоят из двух этапов – технического и биологического.

12.5.2 Основные решения по технической рекультивации земель

На площадях, подлежащих рекультивации, необходимо выполнить демонтаж зданий, сооружений, стационарного оборудования, производственных конструкций, инженерных сетей, строительного мусора и пр. с последующим их организованным складированием. После демонтажа оборудования, имеющегося на промплощадках, пригодную его часть необходимо реализовать, отходы металла сдать во вторчермет.

Почвы на площадках должны быть протестированы на предмет загрязнения. Загрязненный слой грунта должен быть утилизирован в специально предназначенном месте (полигоне). Почва с загрязненных участков вокруг сооружений, строительный мусор и щебень собираются и вывозятся на полигон.

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

- выполаживание откосов отвала ТМО;
- нанесение скального грунта вскрышных пород карьера на откосах и бермах отвала ТМО;
- горно-планировочные работы: грубая и чистовая планировка горизонтальных поверхностей отвала ТМО и промплощадок. При планировке площадок бетонные основания должны быть покрыты пустой породой и оконтурены для естественного слияния с существующим ландшафтом;
- нанесение на спланированные площадки плодородного слоя почв (ПСП);
- поддержание в рабочем состоянии сооружений водоотведения, запроектированных на время действия перерабатывающего комплекса, или, при необходимости, устройство новых гидротехнических сооружений;
- противоэрозионная организация территории;
- сохранение объектов инфраструктуры: линий электропередач и подъездных автодорог.

Выполаживание откосов отвала ТМО на горнотехническом этапе рекультивации производится с угла естественного откоса ярусов отвала 35° до угла 20°. В ходе горнотехнического этапа рекультивации предусматривается смещение пород бульдозером с постепенным выполаживанием откосов до проектного результирующего угла 20°.

Нанесение скального грунта на откосах и бермах отвала ТМО

В ходе технического этапа рекультивации на поверхности ярусов и откосы отвала ТМО предусмотрено нанесение и распределение скального грунта вскрышных пород карьера мощностью 0,3-0,5 м на откосах и бермах уложенных кеков, что одновременно является эффективной мерой пылеподавления.

Выемка из отвала, транспортирование и нанесение скального грунта вскрышных пород на рекультивируемые поверхности отвала ТМО производится с использованием ранее занятого на добычных работах основного технологического оборудования.

Горно-планировочные работы

Площади под демонтированными зданиями и сооружениями должны быть спланированы, с приданием по возможности естественного уклона местности.

Горно-планировочные работы проводятся в 2 этапа: первоначально – грубая планировка, затем – чистовая планировка. При грубой планировке происходит выравнивание поверхности с выполнением основных объемов земляных работ. При чистовой планировке производится окончательное выравнивание рекультивируемой поверхности, которое сводится к исправлению микрорельефа с перемещением незначительных объемов породы при помощи бульдозера.

Нанесение на площадки плодородного слоя почв

После завершения горно-планировочных работ на спланированные площадки объектов перерабатывающего комплекса предусматривается нанесение плодородного слоя почв (ПСП).

Движение автосамосвалов по поверхности площадок осуществляется без заезда на отсыпaeмый слой ПСП. Отсыпка осуществляется по схеме «отступающим ходом». Применяется техника, ранее занятая на формировании отвала ТМО.

С целью противозерозионной организации территории на некоторых промплощадках сохраняются имеющиеся участки укрепления площадей откосов георешеткой, поверх которых также наносится ПСП толщиной 0,2-0,3 м с последующим посевом трав.

Рекультивация площадок обслуживающего назначения имеет свои особенности. Объекты Базы стройиндустрии относятся к объектам обслуживающего назначения и расположены к юго-востоку от объектов перерабатывающего комплекса на расстоянии ~3,6 км.

Здания и сооружения, расположенные на площадке вахтового поселка перерабатывающего комплекса («Пионерный поселок»), относятся к объектам обслуживающего назначения.

Для ведения мониторинга и для нужд населения района все здания и сооружения объектов обслуживающего назначения, которые будут полезны той или иной стороне в будущем, не будут снесены, а будут законсервированы и заблокированы до тех пор, пока новый владелец не возьмет на себя их содержание. Остальные сооружения, строительные конструкции и оборудование необходимо демонтировать, пригодную часть по возможности реализовать, отходы металла сдать во Вторчермет.

Бетонные основания должны быть покрыты пустой породой и оконтурены для естественного слияния с существующим ландшафтом. Необходимо произвести планировку площадки. На спланированные площадки наносят плодородный слой почвы толщиной 0,2-0,3 м и засевают травой.

Объекты инфраструктуры рекультивации не подлежат: линии электропередач, основные подъездные и технологические дороги оставляются для ведения мониторинга и в будущем для нужд населения района, вспомогательные дороги и пионерные тропы останутся для естественной рекультивации методом самозарастания. Часть сооружений, частично ограждения, водопропускные трубы должны быть по возможности реализованы, часть размещена на полигоне.

12.5.3 Основные решения по биологической рекультивации земель

Цель биологического этапа рекультивации – восстановление продуктивности нарушенных при строительстве территорий и использование их в соответствии с выбранным направлением рекультивации. Направление рекультивации рассматриваемого участка нарушенных земель – природоохранное и санитарно-гигиеническое с посевом многолетних трав.

Биологический этап включает комплекс мероприятий, направленных на восстановление почвенного покрова и растительности, уменьшения вредного влияния нарушенных земельных участков на окружающую среду, создания

эрозионно-защитных площадей путем закрепления поверхности и откосов посевом многолетних трав.

С целью укрепления восстановленного в процессе рекультивации почвенного слоя, предотвращения процессов эрозии и снижения пыления откосов отвала ТМО и других рекультивируемых промплощадок, проектными решениями предусматривается закрепление поверхностей путем посева трав. После завершения планировочных работ и нанесения слоя ПСП по всем поверхностям рекультивируемых объектов осуществляется посев травосмесей.

Посев травосмесей

Состав и нормы высева семян многолетних трав подбираются с учетом природно-климатических условий, формы рельефа, крутизны склонов, обеспеченности влагой. В состав травосмесей включаются травы различных биологических групп (злаковые и бобовые), что делает травостой более устойчивым и долговечным. Смесь может быть как двухвидовой, так и состоять из нескольких видов трав, при этом не следует брать более 3-5 компонент. Принцип составления травосмесей заключается в смешивании семян трав разного типа кущения (корневищные и рыхлокустовые).

Соотношение бобовых, обогащающих почвы азотом, и злаковых трав зависит от уровня плодородия рекультивируемых пород. Посев бобовых трав улучшает агрохимические свойства почв. Благодаря присутствию корневищных сортов трав образуется мощная дернина, которая предотвращает смывание со склонов.

Исходя из этих рекомендаций и с учетом природно-климатических условий произрастания из трав задернителей в рекультивации могут быть использованы клевер в чистом виде, а из злаковых трав – овсяница луговая, мятлик луговой, костер безостый, тимopheевка луговая, ежа сборная.

Работы по биологической рекультивации выполняются в теплый период года при температуре воздуха не ниже плюс 5°C.

12.6 Рациональное использование минеральных ресурсов и охрана недр

12.6.1 Рациональное использование минеральных ресурсов

Согласно общей концепции освоения месторождения Джеруй на первом этапе планируется отработка месторождения открытым способом. После отработки запасов, предназначенных под открытую добычу, планируется доработка подкарьерных запасов подземным рудником, границей открытых и подземных горных работ является дно карьера – горизонт +3533 м. Геологические запасы, предназначенные под открытую добычу, составляют 15,5 млн. тонн руд с содержанием более 0,9 г/т.

Основные положения решений по охране недр при отработке руд предусматривают:

- обеспечение полноты геологического изучения, обеспечивающего достоверную оценку запасов в пределах действующего горного отвода;
- ведение геолого-маркшейдерской документации в течение всего периода отработки в рамках настоящего проекта и обеспечение её сохранности, согласно действующим законам и нормам Кыргызской Республики;
- соблюдение требований проектов и планов развития горных работ, недопущение выборочной отработки, сверхнормативных потерь и разубоживания;
- достоверный учет извлекаемых запасов, потерь и разубоживания по каждой выемочной единице;
- ежегодное составление планов горных работ, определяющих развитие производства геологоразведочных, горно-капитальных, подготовительно-нарезных, очистных и иных работ.

12.6.2 Мероприятия по снижению потерь и разубоживания

На карьере необходимо предусмотреть ряд мероприятий по снижению потерь и разубоживания в ходе эксплуатации, которые включают в себя:

- соответствие направления заходки экскаватора залеганию руд и пород в обрабатываемом блоке;
- недопустимость производства каскадных породно-рудных взрывов;
- обеспечение 100% геофизического опробования рудных блоков;

- отбор технологических проб из рудных забоев и с перегрузочных пунктов;
- селективная выемка руды при отработке боковых контактов и внутрирудных прослоев;
- контроль геологического персонала за полнотой извлечения полезного ископаемого при ведении добычных работ.

Таким образом, в целях соблюдения проектных нормативов потерь руды следует ориентироваться не только на показатели эксплуатации оборудования, предусмотренные настоящим проектом, но и внедрить вышеуказанный комплекс мероприятий.