МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Казанский государственный аграрный университет»

Кафедра агрохимии и почвоведения

КУРСОВАЯ РАБОТА

на тему: «Обследование и рекультивация земель, нарушенных при добычи медно-цинковых руд в условиях Гайского муниципального района Оренбургской области

Исполнитель: студент Б181-04 группы

Плешков Никита Алексеевич

Проверил: Гилязов М.Ю.

Казань – 2020

Задание №15

|  |  |
| --- | --- |
| **Общая характеристика объекта исследования** | |
| Название и местоположение объекта | ООО «Гайский комбинат», Гайский район Оренбургской области |
| Причина нарушения земель | добыча медно-цинковых руд |
| Тип, подтип, разновидность почвы | обыкновенный среднесуглинистый чернозем |
| Направление рекультивации | сельскохозяйственное |
| **Показатели вскрышных пород** | |
| Инженерно-геологическая характеристика породы | быстровыветривающиеся сцементированные осадочные породы |
| Показатели химического и гранулометрического состава пород | |
| pH водной вытяжки | 8,2 |
| Сухой остаток водной вытяжки, % | 1,48 |
| Сумма токсичных солей в водной вытяжке, % | 0,49 |
| CaSO4 в солянокислой вытяжке, % | 14 |
| CaSO3, % | 59 |
| Подвижный алюминий, мг/100 г | 3,1 |
| Поглоценный натрий, % от ЕКО | 16 |
| Гумус, % | не опр. |
| Сумма фракции менее 0,01 мм, % | 29 |
| Сумма фракции более 300 мм, % | 7 |

**Содержание**

Введение…………………………………………………………………….3

Общая характеристика почвенно-геологических и климатических условий обследуемой территории……………………………………………….....7

Порядок выдачи разрешений на проведение внутрихозяйственных работ, связанных с нарушением почвенного покрова……………………….........9

Технология добычи полезного ископаемого и характеристика образующихся нарушенных земель…………………………………………….....13

Общие требования к рекультивации земель, нарушенных при добычи медно-цинковых руд……………………………………………………………….18

Общие требования к рекультивации нарушенных земель при сельскохозяйственном направлении………………………………………...…….21

Рекомендуемая норма снятия плодородного слоя почвы……………...22

Этапы проектируемых рекультивационных работ……………………25

Порядок приемки работ по рекультивации нарушенных земель…….37

Заключение……………………………………………….…………………..43

Список использованной литературы……………………………………….45

**Введение**

Объект исследования - ООО «Гайский комбинат».

Предмет исследования – рекультивация нарушенных земель.

Цель курсового исследования – исследование рекультивации земель, нарушенных при добыче медно-цинковых руд ООО «Гайский комбинат». Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

- рассмотреть характеристику почвенно – геологических и климатических условий;

- разобрать порядок выдачи разрешений на проведение внутрихозяйственных работ, связанных с нарушением почвенного покрова;

- изучить технологию добычи полезного ископаемого и характеристика образующихся нарушенных земель;

- рассмотреть требования к рекультивации земель, нарушенных при добыче поваренной соли;

- разобрать требования к рекультивации нарушенных земель при сельскохозяйственном направлении;

- изучить этапы проектируемых рекультивационных работ.

Одним из основных средств производства и объектом труда в сельском хозяйстве является – почвенный покров. Земледелие включая сельскохозяйственные мелиорации, лесное хозяйство, животноводство, рыбоводство – все эти отрасли хозяйственной деятельности человека прямо или косвенно базируются на использовании потенциальных возможностей почвенного плодородия и воздействуют через технику и труд на сущность и направление современных почвенных процессов.

Почва, почвенный покров — это прежде всего место для поселения человека. В то же время почва — одно из основных средств производства и объект труда в сельском хозяйстве. [12, 67с.]

Почва в сельском хозяйстве является основным средством производства и останется им по крайней мере до начала нового тысячелетия. Поэтому плодородие почвы определяет ее потребительную стоимость для растениеводства и производительность сельского хозяйства в целом. С точки зрения охраны окружающей среды и, в частности, экологии почву следует рассматривать как один из наиболее важных природных ресурсов. Она находится в постоянном взаимодействии с другими экосистемами. Действия, направленные на почву, часто отражаются на других экосистемах, таких, как атмосферный воздух или вода.

Почва была и остается главным условием жизнеобеспечения наций и человечества в целом. Сохранение и улучшение почвенного покрова, а, следовательно, и основных жизненных ресурсов в условиях интенсификации сельскохозяйственного производства, развития промышленности, бурного роста городов и транспорта возможно только при хорошо налаженном контроле за использованием всех видов почвенных и земельных ресурсов.

Разработка научных основ и методов прогрессивного повышения плодородия почв и рационального использования земельных ресурсов как средств производства является одной из важнейших задач почвоведения в условиях планового хозяйства социалистического общества.

Плановое развитие хозяйства в социалистических странах требует всестороннего и правильного учета особенностей почвенного покрова при планировании и размещении отраслей сельского хозяйства, при выборе и географическом размещении культурных растений, при проектировании урожаев и доходности хозяйств, при разработке дифференцированной агротехники, рассчитанной на высокие урожаи, применении удобрений, при разработке типов сельскохозяйственных машин [6, 34с.].

Многие ценные сельскохозяйственные растения не выносят высокой кислотности почв (пшеница, кукуруза, клевер), другие угнетаются избыточным содержанием углекислого кальция (чайный куст, цитрусовые); некоторые предпочитают слабую засоленность почв (свекла, финиковая пальма); большинство растений не выносит заболоченности и засоленности почв, но рис может переносить это. Все эти физиологические особенности сельскохозяйственных растений и их требования к среде возможно правильно учесть и оценить только на основе данных почвоведения.

Промышленность и современное сельское хозяйство с его высо­кими энерговооруженностью, темпами химизации, инду­стриализации, концентрацией животноводства, распаханностью территории способны изменять и нарушать сложившиеся биохи­мические циклы круговорота веществ и энергии в ландшафтных геосистемах, их экологическое равновесие, существенно изменять санитарно-гигиеническое состояние среды. Воздушный бассейн, почвы и водоемы загрязняются выхлопами техники, выбросами предприятий, отходами животноводства, ядохимикатами и удобре­ниями, продуктами эрозии. Это оказывает значительно отрицательное влияние на химический состав растительной и животно­водческой продукции, ее пищевые свойства, качество питьевой воды, что сказывается на здоровье человека [8, 45 с.].

Наиболее разрушительны открытые разработки. Помимо почв в этом случае значительному повреждению подвергаются и ближайшие участки, площадь которых может в 10 раз и более превышать территорию разработок. На таких непосредственно примыкающих к ним участках нарушаются гидрологический режим, естественная геохимическая миграция элементов, усиливаются процессы эрозии, загрязнение грунтовых вод и т.д.

Большую опасность как загрязнители окружающей среды представляют неорганические отходы и отбросы (металл, химические вещества, шлаки, стекло, керамика и др.).

Почва загрязняется продуктами выбросов, попадающими в атмосферу и затем выпадающими на землю. При этом интенсивность загрязнения зависит от расстояния до его источника и направления преобладающих ветров.

Источники загрязнения, переносимые воздухом, делятся на природные (продукты эрозии, вулканической деятельности, метеоритная пыль) и антропогенные. К источникам антропогенных загрязнителей относятся ТЭЦ, горнодобывающая, металлургическая, химическая, строительная, целлюлозно-бумажная, фармацевтическая, пищевая промышленность, транспорт, населенные пункты, сельское и лесное хозяйство. Ежегодно в атмосферу выделяется 1012 т различных соединений. Ядовитые вещества (свинец, кадмий, селен, мышьяк, никель, ртуть, медь, фтор и др.), попадая затем в почву, загрязняют ее и сельскохозяйственную продукцию. Через атмосферу в почву поступают многие пестициды. Цементная пыль, хотя и нетоксична, изменяет свойства почвы. Пыль, получаемая при обработке ряда металлов и сжигании горючих материалов, также загрязняет ее, а затем, аккумулируясь растениями, попадает в пищу человека и животных.

Загрязнение почвы, притом часто необратимое, связано не только с промышленным, но и с сельскохозяйственным производством.

Рекультивация земель — это комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и народно-хозяйственной ценности нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей среды в соответствии с интересами общества (ГОСТ 17.5.1.01-83 «Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения»; далее — ГОСТ 17.5.1.01-83).

Рекультивация земель предусматривает восстановление их продуктивности, потеря которой связана с деятельностью человека.

Рекультивация позволяет вернуть нарушенные земли в состав сельскохозяйственных угодий, использовать их под леса, водоемы, зоны отдыха, жилищное и промышленное строительство. Рекультивации могут подлежать выемки карьеров, торфоразработки, породные отвалы шахт и карьеров, площадки буровых скважин и т.п.

Проблема рекультивации в условиях постоянно увеличивающейся площади нарушенных земель приобретает большое социально-экономическое и экологическое значение. Вопрос рекультивации должен включаться в проекты строительства и реконструкции предприятий, в схемы землеустройства территориально-производственных комплексов.

1. **Общая характеристика почвенно-геологических и климатических условий обследуемой территории**

Гайский район расположен в Восточной части Оренбургской области. На севере он граничит с Республикой Башкортостан, на юге - с Актюбинской областью, на востоке - с Новоорским районом Оренбургской области.

В рамках организации местного самоуправления, в его границах вместе с городом Гай и посёлком Калиновка выделяется единое муниципальное образование Гайский городской округ, образованное вместо упразднённых одноимённых муниципального района и городского округа города Гай. [Закон «Об утверждении перечня муниципальных образований Оренбургской области и населённых пунктов, входящих в их состав» ]

В нынешних границах Гайский район занимает территорию 2.9 тыс. кв. км и простирается с севера на юг на 120 км, с запада на восток - на 59 км. Район несколько раз менял название, 3 ноября 1960 года Халиловский район был переименован в Гайский. Районный центр перенесен из п. Халилово в р.п. Гай 29 июня 1962 года. Район был преобразован в Орский сельский с центром в городе Орске. 11 января 1965 года Указом Президиума Верховного Совета РСФСР рабочий поселок Гай был исключен из городской черты города Орска, а Орский район переименован в Гайский и центром района утвержден рабочий поселок Гай, который с 1979 получил статус областного подчинения, и центром Гайского района становится уже город Гай.

Основан город Гай в связи с освоением открытого месторождения медно-колчеданных руд, которые содержат в себе редкие элементы (медь, цинк, серу, золото, кобальт), что делает руду особенно ценной, а месторождение уникальным.

Гай - один из молодых, современных, благоустроенных городов Оренбуржья. Свое название получил по народному наименованию березовой рощи, обрамляющей источник недалеко от города ("гай" - по-украински - лес, роща). Основным градообразующим предприятием является АО "Гайский ГОК" - горно-обогатительный комбинат.

Наличие минерально-сырьевых ресурсов создает благоприятные условия для развития промышленного производства. Здесь сформировался Гайский промышленный узел, основу которого составляет цветная металлургия. Ведется добыча медной руды, производится медный концентрат, попутно добываются благородные металлы. Кроме того действует ряд других промышленных предприятий и ремонтных организаций. Центром промышленного производства является город Гай. На территории района ведутся работы на Ижбердинском карьере глин для буровых растворов, на Халиловском месторождении - магнезитов, и Воскресенском - глин. Район - сельскохозяйственный.

На территории района имеются различные по направлению использования полезные ископаемые: металлорудные (железные, марганцевые, хромитовые, медно-никелевые руды) и неметаллические (яшма, глина, песок, туфы и диабазы и др.), расположена часть Орско-Халиловской группы месторождений природно-легированных железных руд.

Основной отраслью в Гайском районе является сельское хозяйство, от эффективности которой зависит социально-экономическое положение территории.

Климат Оренбургской области континентальный, с жарким, сопровождающимся суховеями летом и холодной зимой с устойчивым снежным покровом. Абсолютная амплитуда колебаний между крайними значениями температур велика и достигает 85°С. Зима отличается постоянством отрицательных температур и суровыми морозами. Лето солнечное и жаркое, в дневные часы, особенно в июле. Вегетационный период около 180 дней.

Характерной чертой климата области является его засушливость. Выпадающие летом осадки не успевают впитываться в почву, так как высокие температуры воздуха способствуют их быстрому испарению. Осадки на территории области распространяются неравномерно. Максимальное количество осадков выпадает на хребте Малый Накас (до 550 мм в год). Примерно 60-70% годового количества осадков приходится на теплый период, что несколько сглаживает засушливость климата.

Низкая обеспеченность оренбургских степей влагой часто приводит к засухе. За последнее столетие в северо-западных районах области сильные и средние засухи наблюдались один раз в 3-4 года. Продолжительность залегания снегового покрова составляет от 135 дней на юге до 154 дней на севере.

Глубина промерзания почвы достигает в среднем на северо-западе 70 см, в восточных районах - 1 м. Для степей Оренбуржья характерны метели, наблюдающиеся при сильном ветре и низкой температуре, которые называются буранами. Средняя дата образования устойчивого снежного покрова - 21 ноября, схода - 6 апреля. Безморозный период - 109 дней. Максимальная глубина промерзания почвы - 2 м.

Устойчивый снежный покров держится с середины ноября - первой декады декабря до второй половины марта - начала апреля. Выпадение снега начинается обычно на месяц раньше появления устойчивого снежного покрова. Однако медленное понижение, а иногда даже повышение, температуры воздуха в октябре-ноябре приводит к его таянию.

В некоторые годы оттепели, приводящие к таянию снега и выпадению осадков в виде дождя, случаются и в декабре. Влага не впитывается в почву, а остается на поверхности. Одновременно происходит резкое понижение температуры воздуха, и почва покрывается сплошным ледяным панцирем, служащим своеобразной прокладкой между почвой и выпадающим в дальнейшем снегом.

1. **Порядок выдачи разрешений на проведение внутрихозяйственных работ, связанных с нарушением почвенного покрова**

Выдача разрешений на добычу общераспространенных полезных ископаемых или торфа для собственных нужд и проведение других внутрихозяйственных работ, связанных с нарушением почвенного покрова, осуществляется в порядке, устанавливаемом соответствующими органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации (Приложения N N 1 - 3).

Перечень общераспространенных полезных ископаемых (песок, гравий, глина, кварцит, доломит, мергель, известняк, ракушка, сланцы, магматические, вулканические, метаморфические породы и др.) применительно к отдельным регионам определяется Комитетом Российской Федерации по геологии и использованию недр совместно с органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

Основаниями для отказа выдачи разрешения могут являться:

а) прямой запрет в законодательных и нормативных правовых актах Российской Федерации и субъектов Российской Федерации на разработку недр и проведение других работ с нарушением почвенного покрова;

б) наличие на момент обращения с заявлением споров о принадлежности территории, на которой предполагается осуществлять работы с нарушением почвенного покрова;

в) несвоевременное и некачественное выполнение работ по рекультивации ранее нарушенных земель;

г) отсутствие определенных органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации согласований и других материалов, необходимых для оценки возможных негативных экологических и иных последствий, связанных с добычей общераспространенных полезных ископаемых, торфа и проведением других работ с нарушением почвенного покрова;

д) другие основания, определенные законодательными и нормативными правовыми актами Российской Федерации и субъектов Российской Федерации, а также решениями органов местного самоуправления. [ Приказ от 22 декабря 1995 года №67/ №525 Об утверждении основных положений о рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы].

1. Заявление, в котором указывается:

а) вид работ, способ и сроки разработки, объем добычи и для каких целей;

б) площадь нарушаемых земель по видам угодий и почвенным разностям, глубина разработки;

в) финансовые и технические возможности для снятия плодородного слоя почвы (при необходимости, нижележащих потенциально плодородных пород) и последующей рекультивации земель, данные о привлекаемых для этих целей подрядных организаций;

г) площадь, мощность и объем снимаемого плодородного слоя почвы, место и срок его хранения, дальнейшее использование;

д) дата окончания технического этапа рекультивации, срок восстановления плодородия рекультивируемых земель и их дальнейшее использование, перечень мероприятий по улучшению рекультивированных земель (биологический этап рекультивации);

е) наличие в границах землепользования ранее нарушенных земель, а также территорий с особыми условиями использования (санитарные и охранные зоны, земли природоохранного, оздоровительного, рекреационного, историко-культурного назначения и пр.).

2. Чертеж (план) землепользования с нанесенными границами мест добычи общераспространенных полезных ископаемых или проведения других работ, складирования плодородного слоя почвы и, при необходимости, потенциально плодородных пород.

3. Схема (проект) рекультивации нарушенных земель, согласованный с местными органами Минприроды России и Роскомземом.

4. Документ, подтверждающий оплату рассмотрения заявления.

5. Согласования с заинтересованными государственными органами и организациями, а также другие материалы, определенные органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и местного самоуправления. [ Приказ от 22 декабря 1995 года №67/ №525 Об утверждении основных положений о рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы].

Рекультивация земель должна обеспечивать восстановление земель до состояния, пригодного для их использования в соответствии с целевым назначением и разрешенным использованием, путем обеспечения соответствия качества земель нормативам качества окружающей среды и требованиям законодательства Российской Федерации в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, в отношении земель сельскохозяйственного назначения также нормам и правилам в области обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения, но не ниже показателей состояния плодородия земель сельскохозяйственного назначения, порядок государственного учета которых устанавливается Министерством сельского хозяйства Российской Федерации применительно к земельным участкам, однородным по типу почв и занятым однородной растительностью в разрезе сельскохозяйственных угодий, а в отношении земель, указанных в части 2 статьи 60.12 Лесного кодекса Российской Федерации, также в соответствии с целевым назначением лесов и выполняемыми ими полезными функциями.

1. **Технология добычи полезного ископаемого и характеристика образующихся нарушенных земель**

Медь была одним из первых металлов, которыми научился пользоваться человек, и наиболее широко применявшимся металлом от начала письменной истории до периода Средних веков, когда были разработаны промышленные способы получения железа, а потом и стали. В наши дни, несмотря на наличие множества металлов, сплавов и других материалов, медь сохраняет свое значение.

Главным источником для получения меди служат сульфидные руды, содержащие чаще всего халькопирит CuFeS2, называемый медным колчеданом (35% меди), или другие сернистые минералы меди, например халькозин Cu2S (70% меди).

Медь широко используется в машиностроении и электрометаллургии, как в чистом виде, так и в виде сплавов – с оловом (бронза), с алюминием (дюралюминий), с цинком (латунь), с никелем (мельхиор).

В комплексных рудах, где основное промышленное значение имеют другие металлы(никель, свинец, цинк, молибден, железо, олово, вольфрам, золото, висмут), медь часто является важным попутно извлекаемым компонентом.

Промышленное значение имеют следующие типы меднорудных месторождений: медно-порфировые, скарновые медно−магенетитовые, медно-титаномагнетитовые и медноколчеданные (медные и медно- цинковые).

Медно-цинковые сплошные сульфидные руды характеризуются высоким содержанием сульфидов (пирита), от 50 и более %. Основные рудные минералы: пирит(FeS2), халькопирит (CuFeS2), сфалерит(ZnS2). Пустая порода представлена кварцем, баритом.

Руды преимущественно халькопиртитового и сфалеритового состава с халькозином, борнитом, арсенопиритом, галенитом и др. Главными полезными компонентами в них кроме меди и цинка являются железо и сера, из попутных – золото, серебро, кадмий, селен, теллур. Руды медноколчеданных месторождений являются комплексными; в зависимости от содержания меди и цинка они разделяются следующим образом:

Сu, % Zn, %

Медные…………………………………....… >0,5–0,7 <0,8–1,0

Медно-цинковые…………………………… >0,5–0,7 >0,8–1,0

Серноколчеданные (серы более 35 %)..…... <0,5–0,7 <0,8–1,0

По количеству слагающих их сульфидов (содержанию серы) в медном и медно-цинковом типах руд выделяются: сплошные (более 35 % серы) и вкрапленные (до 35 % серы).

Масштаб месторождений весьма различен, но преобладают средние по запасам месторождения.

Вблизи поверхности для медноколчеданных месторождений характерно наличие зоны окисления, которая в классическом виде (сверху–вниз) имеет три этажа:

\* «железная шляпа», представляющая собой скопления бурого железняка, где главными минералами являются гидроксиды и оксиды железа с незначительными количествами малахита; как правило, обогащены золотом и серебром;

\* окисленные, так называемые упорные руды, где более 50 % минералов представлены оксидными соединениями – малахитом, азуритом, хризоколлой и др.; эти руды плохо поддаются обогащению;

\* зона вторичного сульфидного обогащения, представленная халькозином, купритом и др.; это, как правило, богатые, легкообогатимые руды.

Гайское медноколчеданное месторождение расположено в восточной части Оренбургской области на территории Гайского района. Областной центр город Оренбург находится в 300 км западнее г. Гай. В 35-50 км на юго-восток от месторождения расположены крупные промышленные города Орск и Новотроицк. Город Гай связан железной дорогой со станцией Круторожино Южно-Уральской железной дороги и автомобильными асфальтированными дорогами с городами Орск, Новотроицк, Медногорск и с поселком Ириклинский, а также Башкортостаном. Месторождение залегает в степной части Южного Урала, рассеченной широкими долинами, оврагами и приурочено к водоразделу правобережных притоков реки Урал, Елшанки и Колпачки. Река Урал протекает в 18 км к востоку от месторождения.

Историю освоения Гайского месторождения можно отнести к середине 18 века. Именно тогда в Гайском районе и было обнаружено уникальное лечебное купоросное озеро. В 1931 году здесь был зарегистрирован выход рыхлого железняка. Анализ воды в Гайском озере показал, что здесь содержится медь.

1 января 1950 года была организована Гайская поисково-разведочная партия. С 1951 года месторождение признано промышленным медно-колчеданным.

Открытие мощных подсечений медных руд, послужило основанием для проектирования в районе Гая большого объема геологоразведочных работ, в результате выполнения которого было открыто такого типа одно из крупнейших в мире Гайское медно-колчеданное месторождение.

За открытие и разведку месторождения геологи М.С.Недожогин, В.И.Скрипиль, В.И.Ленных, Н.А.Сибирская и И.Л.Рудницкий удостоены звания лауреатов Ленинской премии. Месторождение все прошедшие годы продолжало разведываться и поэтому, несмотря на интенсивную эксплуатацию месторождения, запасы его растут.

Гайское месторождение по праву называют “жемчужиной” Восточного Оренбуржья. Здесь сосредоточены 76 процентов запасов меди Оренбуржья. Гайская руда кроме меди, содержит в своем составе в промышленных концентрациях цинк, свинец, серу, золото, серебро, а также редкие и рассеянные элементы: кадмий, селен, теллур, галлий, висмут.

Первый ковш вскрыши в карьере № 1 был вынут 9 мая 1959 года. Этот день стал датой рождения комбината и города. Добыча руды открытым и подземным способами в одной вертикальной плоскости, использование на подземных работах прогрессивной системы отработки месторождений с применением самоходного оборудования и закладкой выработанного пространства твердеющими смесями, позволили уже за первые 10 лет эксплуатации значительно перекрыть проектные мощности и полностью окупить капитальные вложения на строительство комбината.

В 1999 году Гайский горно-обогатительный комбинат вошел в состав Уральской горно-металлургической компании и является основной сырьевой базой холдинга. Комбинат добывает медную, медно-цинковую и серную руды, основная часть которых перерабатывается на собственной обогатительной фабрике. Полученные медный, цинковый концентраты и часть руды отправляются на перерабатывающие заводы страны, идет частичная поставка их на экспорт. Из попутно добываемого диабаза производится щебень для дорожного строительства. Успешному освоению месторождения способствовало тесное содружество коллектива комбината с ведущими институтами страны.

Технология добычи

Открытый способ применяется в том случае, если полезное ископаемое располагается не далеко от земной поверхности. Сначала снимается верхний плодородный слой почвы, в затем снимается слой пустой породы, не содержащей ценного компонента. Эти операции называются вскрышными работами; после их проведения производится непосредственная выемка полезного ископаемого. Для разупрочнения горной массы (ее разрыхления с целью облегчения добычи) могут использовать буровзрывные работы. Открытый способ имеет ряд существенных преимуществ и является наиболее рентабельным способом разработки: лучшие санитарно-гигиенические условия труда, возможность применения высокопроизводительного горно-транспортного оборудования и, как следствие этого, - возможность достижения высоких технико-экономических показателей. При открытом способе производительность труда рабочих в 4-5 раз выше, чем при подземной разработке, а себестоимость добытой руды в 2-3 раза ниже. Потери полезного ископаемого при открытом способе обычно не превышают 3-5% вместо 10-15% при подземной разработке. Капитальные затраты на строительство всего комплекса зданий и сооружений для подземной разработки в 1,5-2 раза выше, скорости строительства в 2-3 раза длительнее, чем при открытом способе. Поэтому, если в регионе несколько месторождений одного полезного ископаемого, разработку начинают с того, которое залегает недалеко. Открытый карьерный способ добычи не требует сооружения каких-либо коммуникаций, за исключением подъездных путей для автотранспорта (не требуется тепло-, энергоснабжение, водоснабжение и водоотведение и др.).

Глубоко залегающие полезные ископаемые добывают подземным способом в шахтах. Шахта является сложным инженерным сооружением, со множеством систем коммуникаций, например: обеспечение вентиляционных коммуникаций, откачкой грунтовых вод.

Комбинированную добычу применяют, как правило, при наклонном расположении рудного тела, когда разработку первоначально ведут открытым способом, а затем переводят на подземный (шахтный) метод. При большой протяженности рудного тела по падению возможно одновременное использование карьерного и шахтного способов.

1. **Общие требования к рекультивации земель, нарушенных при добычи медно-цинковых руд**

При открытых горных работах рекультивации подлежат внутренние и внешние отвалы, карьерные выемки и другие территории, нарушенные горной деятельностью.

При рекультивации отвалов и карьерных выемок должны выполняться следующие требования:

* предварительное снятие и складирование плодородного слоя почвы в соответствии с требованиями ГОСТ 17.4.3.02, селективная разработка потенциально плодородных вскрышных пород в объемах, необходимых для создания рекультивационного слоя соответствующих параметров;
* создание отвалов и карьерных выемок с учетом их рекультивации и ускоренного возврата рекультивируемых площадей для использования в народном хозяйстве;
* формирование отвалов и карьерных выемок, устойчивых к оползням и осыпям, защищенных от водной и ветровой эрозии путем их облесения, залужения и (или) обработки специальными химическими и другими материалами; обеспечение борьбы с эрозией на отвалах должно производиться на основе зональных требований к противоэрозионной организации территории отвалов;
* проведение мероприятий по организации концентрированного стока ливневых и технических вод путем устройства специальных гидротехнических сооружений;
* очистка или безвредное удаление дренированной из отвалов воды, содержащей токсичные вещества;
* обеспечение мероприятий по регулированию водного режима в рекультивационном слое из пород, обладающих неблагоприятными водно-физическими свойствами;
* создание экрана из капилляропрерывающих или нейтрализующих материалов (песок, камень, гравий, пленка и т.п.) при наличии в основании рекультивационного слоя токсичных пород;
* формирование отвалов из пород, подверженных горению, по технологическим схемам, исключающим их самовозгорание.

Минимальные отметки поверхности внутренних отвалов должны быть выше прогнозируемого уровня грунтовых вод. Если отметки внутренних отвалов будут ниже ожидаемого уровня грунтовых вод, должны быть предусмотрены мероприятия, исключающие заболачивание рекультивируемой поверхности.

При рекультивации земель, нарушенных при добыче полезных ископаемых подземным способом, должны выполняться следующие требования:

* обеспечение сохранности земной поверхности и сведение к минимуму деформации земельных участков;
* снятие плодородного слоя почвы с земельных участков, предназначенных для размещения шахтных отвалов и подверженных деформации;
* планировка поверхности прогибов, заполнение провалов горной породой с последующей планировкой и нанесением плодородного слоя почвы;
* проведение мероприятий по предотвращению иссушения, заболачивания, развития эрозионных процессов;
* отвод воды, откачиваемой из горных выработок и скважин предварительного осушения месторождений с таким расчетом, чтобы водоотводящие и другие коммуникации не препятствовали работе сельскохозяйственной и другой техники и не ухудшали мелиоративного состояния земель;
* размещение вновь создаваемых шахтных отвалов, их формирование и рекультивация с учетом требований пп.1.6 и 2.2;
* террасирование или выполаживание склонов при подготовке шахтных отвалов для биологической рекультивации с учетом обеспечения возможности проведения работ по их озеленению и уходу;
* создание водоемов в шахтных прогибах или провалах производится в соответствии с требованиями п.6.3.

Подбор видов древесных, кустарниковых растений и трав должен осуществляться с учетом степени химического и физического выветривания поверхностного слоя отвалов шахтных пород. [ ГОСТ 17.5.3.04-83 «Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель»].

1. **Общие требования к рекультивации нарушенных земель при сельскохозяйственном направлении**

Требования к рекультивации земель при сельскохозяйственном направлении должны включать:

1. формирование участков нарушенных земель, удобных для использования по рельефу, размерам и форме, поверхностный слой которых должен быть сложен породами, пригодными для биологической рекультивации;
2. планировку участков нарушенных земель, обеспечивающую производительное использование современной техники для сельскохозяйственных работ и исключающую развитие эрозионных процессов и оползней почвы;
3. нанесение плодородного слоя почвы на малопригодные породы при подготовке земель под пашню;
4. использование потенциально плодородных пород с проведением специальных агротехнических мероприятий при отсутствии или недостатке плодородного слоя почвы;
5. выполнение ремонта рекультивируемых участков;
6. проведение интенсивного мелиоративного воздействия с выращиванием однолетних, многолетних злаковых и бобовых культур для восстановления и формирования корнеобитаемого слоя и его обогащения органическими веществами при применении специальных агрохимических, агротехнических, агролесомелиоративных, инженерных и противоэрозионных мероприятий;
7. получение заключения агрохимической и санитарно-эпидемиологической служб об отсутствии опасности выноса растениями веществ, токсичных для человека и животных.
8. **Рекомендуемая норма снятия плодородного слоя почвы**

Норма снятия плодородного слоя почвы – это глубина снимаемого плодородного слоя почвы, см; объем, м³; масса, т.

Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы включают:

1)определение показателей состава и свойств плодородного слоя почвы;

2)использование крупномасштабных почвенных карт.

Показатели состава и свойств плодородного слоя почвы должны быть следующими:

1. Массовая доля гумуса по ГОСТ 26213-91, в процентах, в нижней границе плодородного слоя почвы должна составлять: в лесостепной и степной зонах - не менее 2; в южно-таежно-лесной, сухостепной, полупустынной, предгорной пустынно-степной, субтропической предгорной полупустынно-пустынной, субтропической кустарниково-степной и сухолесной, субтропической, влажнолесной, в северной части лесостепной зоны для серых лесных почв, в почвах горных областей - не менее 1; в пустынной и субтропической пустынной - не менее 0,7.

Массовая доля гумуса в потенциально плодородном слое почвы, в процентах, должна быть в лесостепной и степной зонах - 1-2; в сухостепной и пустынной зонах - 0,5-1.

2. Величина рН водной вытяжки в плодородном слое почвы должна составлять 5,5-8,2; в подзолисто-желтоземных почвах, красноземах и почвах горных областей - не менее 4,0. Измерение рН водной вытяжки проводится по ГОСТ 17.5.4.01-84.

3. Величина рН солевой вытяжки дерново-подзолистых почв должна составлять не менее 4,5; в торфяном слое - 3,0-8,2.

4. Массовая доля обменного натрия, в процентах емкости катионного обмена, должна составлять: в образуемой смеси плодородного слоя черноземов, темно-каштановых, каштановых почв и сероземов в комплексах с солонцами - не более 5; на слабо- и среднесолонцеватых разновидностях зональных и гидроморфных почв лесостепной и степной зон - до 15; на слабо- и среднесолонцеватых разновидностях малогумусных южных черноземов, бурых, каштановых почв и сероземов, а также гидроморфных, полугидроморфных почв сухостепной и полупустынной зон - до 10. Определение емкости катионного обмена проводится по ГОСТ 17.4.4.01-84.

5. Массовая доля водорастворимых токсичных солей в плодородном слое почвы не должна превышать 0,25% массы почвы; предел допустимого количества водорастворимых токсичных солей в плодородном слое почвы может быть увеличен до 0,5% при использовании его на орошаемых участках. Измерение и расчет суммы токсичных солей производится по ГОСТ 17.5.4.02-84.

6. Массовая доля почвенных частиц менее 0,1 мм должна быть в интервале - от 10% до 75%; на пойменных, старичных, дельтовых песках и приарычных песчаных отложениях - 5-10%.

Крупномасштабные почвенные карты следует использовать для установления типовой, подтиповой, родовой и видовой принадлежности почв.

Выборочно устанавливают норму снятия плодородного слоя почвы с учетом структуры почвенного покрова на почвах северных, северо-западных, северо-восточных областей, краев, автономных республик с тундровыми, мерзлотно-таежными почвами, а также в таежно-лесной зоне с подзолистыми почвами, на значительной территории Казахской ССР и Среднеазиатских республик, расположенных в пустынной, предгорной пустынно-степной, субтропической пустынной зонах.

Не устанавливают норму снятия плодородного слоя почвы в случае несоответствия его ГОСТ 17.5.3.05-84 и на почвах в сильной степени щебнистых, сильно- и очень сильно каменистых, слабо-, средне- и сильноcмытых дерново-подзолистых, бурых лесных, серых и светло-серых лесных; средне- и сильносмытых темно-серых лесных, темно-каштановых, дерново-карбонатных, желтоземах, красноземах, сероземах.

Нормы снятия плодородного и потенциально плодородного слоев почв (H) в м³, вычисляют по формуле:

H = M \* S,

Где M - глубина снятия плодородного слоя почвы, м;

S - площадь почвенного контура или группы почвенных контуров с одинаковой глубиной и качеством снимаемого плодородного слоя почвы, м².

Нормы снятия плодородного и потенциально плодородного слоев почв, (H) в тоннах, вычисляют по формуле:

H = M \* S \* d,

M - глубина снятия плодородного слоя почвы, м;

S - площадь почвенного контура или группы почвенных контуров с одинаковой мощностью и качеством снимаемого плодородного слоя почвы, м²;

d - плотность плодородного слоя почвы, т/ м. [ ГОСТ 17.5.3.06-85 «Охрана природы. Земли. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ» ]

1. **Этапы проектируемых рекультивационных работ**

Согласно ГОСТ 17.5.1.01-83 этапы рекультивации земель — последовательно выполняемые комплексы работ по рекультивации земель.

Рекультивацию земель выполняют в два этапа:

1. технический — этап рекультивации земель, включающий их подготовку для последующего целевого использования в народном хозяйстве. Этот этап предусматривает планировку, формирование откосов, снятие, транспортирование и нанесение почв и плодородных пород на рекультивируемые земли, устройство гидротехнических и мелиоративных сооружений, захоронение токсичных вскрышных пород, а также проведение других работ, создающих необходимые условия для дальнейшего использования рекультивированных земель;
2. биологический — этап рекультивации земель, включающий комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий, направленных на улучшение агрофизических, агрохимических, биохимических и других свойств почв.

Согласно п. 1.9 ГОСТ 17.5.3.04-83 при проведении технического этапа рекультивации земель в зависимости от направления рекультивируемых земель должны быть выполнены следующие основные работы:

- грубая и чистовая планировка поверхности отвалов, засыпка нагорных, водоподводящих, водоотводных каналов; выполаживание или террасирование откосов; засыпка и планировка шахтных провалов;

- освобождение рекультивируемой поверхности от крупногабаритных обломков пород, производственных конструкций и строительного мусора с последующим их захоронением или организованным складированием;

- строительство подъездных путей к рекультивированным участкам, устройство въездов и дорог на них с учетом прохода сельскохозяйственной, лесохозяйственной и другой техники;

- устройство, при необходимости, дренажной, водоотводящей оросительной сети и строительство других гидротехнических сооружений;

- устройство дна и бортов карьеров, оформление остаточных траншей, укрепление откосов;

- ликвидация или использование плотин, дамб, насыпей, засыпка техногенных озер и протоков, благоустройство русел рек;

- создание и улучшение структуры рекультивационного слоя, мелиорация токсичных пород и загрязненных почв, если невозможна их засыпка слоем потенциально плодородных пород;

- создание, при необходимости, экранирующего слоя;

- покрытие поверхности потенциально плодородными и (или) плодородными слоями почвы;

- противоэрозионная организация территории.

В соответствии с п. 1.13 ГОСТ 17.5.3.04-83 при проведении биологического этапа рекультивации должны быть учтены требования к рекультивации земель по направлениям их использования. Биологический этап должен осуществляться после полного завершения технического этапа. Земельные участки в период осуществления биологической рекультивации в сельскохозяйственных и лесохозяйственных целях должны проходить стадию мелиоративной подготовки.

* 1. **Подготовительный этап рекультивации**

Подготовительный этап рекультивации земель - включает инвестиционное обоснование мероприятий по рекультивации нарушенных земель и разработку рабочей документации.

Разработка проектной документации на стадии инвестиционного обоснования или рабочего проекта осуществляется на основе задания на проектирование рекультивации нарушенных земель. Инвестиционное обоснование представляет собой вариантное исследование проектных решений с целью выбора из них оптимального, имеющего наилучшее сочетание коммерческой, социальной и экологической эффективности.

Рабочий проект - это регламентированный нормативами комплект проектной документации, подтвержденный положительным заключением экологической экспертизы.

Проектирование рекультивации на любой стадии начинается с анализа имеющихся проектов, при реализации которых произошли нарушения почв и растительного покрова, или  с анализа технологий предприятий и организаций как источников подобных нарушений. В случае недостаток информации для принятия конструктивных решений проводятся фрагментарные, а при необходимости комплексные изыскательские работы по всей нарушенной территории.

Выбор направления использования нарушенных земель тщательно обосновывается на основе материалов изысканий, прогнозов изменения природной среды и оценки пригодности земель для целей рекультивации.

Целевыми являются следующие виды использования нарушенных земель: сельскохозяйственное, лесохозяйственное, рыбохозяйственное, водохозяйственное, рекреационное, строительное и санитарно-эстетическое.

При выборе направления рекультивации земель предпочтение необходимо отдавать созданию сельскохозяйственных угодий, особенно в густонаселенных районах с благоприятными для этих целей условиями.

Рекультивация для улучшения санитарно-эстетических условий проводится на объектах, представляющих угрозу здоровью населения и экологическому состоянию природной среды.  
В случае необходимости нарушенные земли могут консервироваться, а с появлением новых технологий, обеспечивающих их восстановление до нормативных требований, - использоваться в хозяйственных целях.

Проект рекультивации и технологии его выполнения должны отвечать определенной совокупности требований, одновременная реализация которых призвана повысить эффективность восстановления компонентов природы. Такой набор требований называется рекультивационным режимом (см. по аналогии: «мелиоративный режим»)

Рекультивационный режим определяется состоянием нарушенных земель, видом их последующего использования и включает следующие показатели:

1) эрозионная устойчивость поверхности земли;

2) требуемые формы рельефа и его параметры (крутизна склонов, линейные размеры);

3) допустимые нормы снятия и сроки хранения почвенного слоя;

4) требуемый геологический и химический состав горных субстратов, используемых при восстановлении земель, и их потенциальное плодородие;

5) требуемая толщина рекультивационного слоя грунтов и почвенного слоя при землевании;

6) допустимые пределы регулирования влажности почвы и грунтов, глубины грунтовых вод;

7) направленность и интенсивность водообмена между почвенными и подземными водами.

8) допустимые сроки затопления и подтопления земель;

9) допустимая скорость движения поверхностных и подземных вод на рекультивированной территории;

10) предельные значения минерализации поверхностных и грунтовых вод, стекающих с рекультивированной территории, содержания в них токсичных веществ;

11) допустимое содержание токсичных элементов в почвах, агрохимические показатели плодородия почвы;

12) эстетичный вид техно-природного ландшафта.

Каждый из приведенных показателей имеет нормированные или ориентировочные значения, которые в конкретных проектах должны быть обоснованы опытом, исследованиями, изысканиями и прогнозными расчетами.

СПОЗУ (расшифровка — схема планировочной организации земельного участка) — это документ, представляющий собой графическое изображение и текстовое пояснение технической информации, необходимой для оформления разрешительных бумаг на возведение капитального жилого строения. Планируемый объект на схеме изображается в пределах участка с указанием наличия всех необходимых инженерных коммуникаций. [СПОЗУ (расшифровка — схема планировочной организации земельного участка) — это документ, представляющий собой графическое изображение и текстовое пояснение технической информации, необходимой для оформления разрешительных бумаг на возведение капитального жилого строения. Планируемый объект на схеме изображается в пределах участка с указанием наличия всех необходимых инженерных коммуникаций. [ Источник: <https://nedexpert.ru/zemlja/shema-planirovochnoj-organizacii-zemelnogo-uchastka/> © Все о недвижимости].

Нормативная база для составления СПОЗУ отражена в Постановлении Правительства РФ от 2008 года № 87.

Проектно-сметная документация на строительство (ПСД) – это раздел ПД, который составляют специалисты с целью определения стоимости постройки сооружений, зданий различного назначения. На основе сводного расчета по всем предполагаемым этапам подрядчик и заказчик определяют общую сумму финансовых вложений.

Комплектность этого пакета бумаг устанавливается в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 г. No 87, где подробно описаны требования к его разработке, а также нормы и требования по оформлению и последовательности действий.

* 1. **Технический этап рекультивации**

Технический этап рекультивации земель – это этап рекультивации земель, включающий их подготовку для последующего целевого использования в народном хозяйстве.

К техническому этапу относятся планировка, формирование откосов, снятие, транспортирование и нанесение почв и плодородных пород на рекультивируемые земли, при необходимости коренная мелиорация, строительство дорог, специальных гидротехнических сооружений и др.

Этап технической рекультивации имеет несколько стадий и включает необходимые работы по формированию рельефа местности.

Первая стадия - селективная выемка и складирование гумусированного слоя почвы и нетоксичных пород для последующего их использования при рекультивации.

Вторая стадия - формирование и планирование поверхности отвалов. Под отвалы в первую очередь необходимо использовать выработанное пространство карьеров, овраги и балки. При размещении отвалов в оврагах и балках необходимо учитывать химический и минералогический состав складируемых пород. Не рекомендуют заполнять их токсичными породами, так как последние через общую гидрологическую сеть могут загрязнять водоемы и ухудшать качество воды, вызывать угнетение или отравление фауны и флоры водоемов. Отвалы располагают в местах, которые в последующем не будут использованы для горных работ, на площадках, непригодных для хозяйственного использования, или с низким плодородием. Места для формирования отвалов выбирают с учетом перспективы природного и хозяйственного развития всего бассейна, области как единого целого. При формировании отвалов необходимо стремиться к созданию такого рельефа местности, который в последующем был бы безупречным в санитарном отношении, экономически эффективным и эстетически приемлемым.

Третья стадия - формирование потенциально плодородного корнеобитаемого слоя для последующего этапа биологической мелиорации.

Этап технической рекультивации включает также и такие работы, как строительство подъездных путей, дренажно-осушительных и водозаградительных сооружений для защиты рекультивируемых площадей от ливневых и паводковых вод, от водной и ветровой эрозии.

Технический этап предусматривает комплекс работ по ликвидации источников и последствий негативного воздействия на земли, включая перемещение грунтов и горных пород, планировку рельефа, снятие и нанесение плодородного слоя почвы и/или почвогрунтов, устройство гидротехнических и мелиоративных систем, а также проведение других работ, создающих необходимые условия для дальнейшего восстановления и последующего использования таких земель в соответствии с целевым назначением и разрешенным использованием.

При снятии, складировании и хранении плодородного слоя почвы принимаются меры, исключающие ухудшение его качества (смешивание с подстилающими породами, загрязнение маслами и топливом, другими загрязнителями), а также предотвращающие размыв, выдувание складированного плодородного слоя почвы путем закрепления поверхности отвала посевом трав или другими способами. [ ГОСТ Р 57446-2017 Наилучшие доступные технологии. Рекультивация нарушенных земель и земельных участков. Восстановление биологического разнообразия ].

Планировочные работы – это работы по выравниванию поверхности нарушенных земель, выполаживанию откосов, отвалов и бортов карьера в соответствии с последующим использованием. Планировочные работы включают сплошную, грубую, чистовую планировку поверхности.

Выполаживание откосов – это земляные работы с целью уменьшения углов откосов отвалов и бортов карьерных выемок.

Переформирование отвалов - работы по изменению форм отвалов с целью создания благоприятных условий для последующего освоения, в том числе предупреждения самовозгорания и тушения.

Вскрышные породы - горные породы, покрывающие и вмещающие полезное ископаемое, подлежащие выемке и перемещению как отвальный грунт в процессе открытых горных работ.

Вмещающие породы - вскрышные горные породы, в которые включены полезные ископаемые.

Таблица 5 «определение группы пригодности вскрышных пород для биологической рекультивации»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели вскрышных пород | | |
| Инженерно геологическая характеристика породы | Связные несцементированные осадочные породы | |
| Показатели химического и гранулометрического состава пород | Фактические данные по заданию | Данные по ГОСТ 17.5.1.03-86 |
| рH водной вытяжки | 8,2 | 5.5-8.4 |
| Сухой остаток водной вытяжки, % | 1,48 | 0.1-1.0 |
| Сумма токсичных солей в водной вытяжке, % | 0,49 | 0.0-0.4 |
| СаSо4 в солянокислой вытяжке, % | 14 | 0-10 |
| СаСО3, % | 59 | 0-30 |
| Подвижный алюминий, мг/100 г | 3,1 | 0-3 |
| Поглощенный натрий, % от ЕКО | 16 | 0-5 |
| Гумус, % | не опр. | Менее 1 для лесной и полупустынной зон; менее 2 для пустынной и полупустынной зон |
| Сумма фракции менее 0.1 мм, % | 29 | 10-75 |
| Сумма фракции более 300 мм, % | 7 | Менее 10 |

* 1. **Биологический этап рекультивации**

Биологический этап рекультивации осуществляют после полного завершения горнотехнического этапа. Он состоит в восстановлении почвенного покрова. Работы этого этапа землепользователи выполняют в соответствии с предполагаемым использованием рекультивированной территории и агротехническими требованиями к почвенному покрову для возделывания конкретных сельскохозяйственных культур. В ходе биологической рекультивации обеспечивают формирование почвенного слоя, оструктуривание почвы, накопление гумуса и питательных веществ и доведение свойств почвенного покрова до состояния, отвечающего требованиям сельскохозяйственных культур, намечаемых к возделыванию. На биологическом этапе воссоздания почв производится:

- выбор направления использования почв (пашня, сенокос, фруктово-ягодные насаждения, парковая рекреационная зона, лесной массив, охранная защитная противоэрозионная зона;

- выбор видов растительности, наиболее биологически продуктивных, создающих большую биомассу и обеспечивающих; высокую скорость биологического круговорота;

- разработка архитектуры древесно-кустарниковых насаждений (при созданиипарково-рекреационной зоны) с учетом биологических особенностей растительности и ее эстетического воздействие на человека;

- воссоздание гумусового горизонта при помощи растительности и органических остатков.

Агротехнические приемы противоэрозионной обработки почвы.

Все виды обработки почв на склонах должны обеспечивать получение высоких урожаев возделываемых культур и максимальную защиту почв от эрозии.

Важнейшие.

1. Контурная обработка почвы.
2. Глубокая вспашка или вспашка с почвоуглублением.
3. Плоскорезная обработка почв с сохранением стерни.
4. Комбинированная отвально-безотвальная вспашка.
5. Вспашка зяби и подъем пара с одновременных формированием на поле противоэрозионного нанорельефа: борозд, валиков, прерывистых борозд, лунок.
6. Создание на зяби и на пару в эрозионноопасные периоды противоэрозионного нанорельефа: борозд, валиков, прерывистых борозд, лунок.
7. Полосное рыхление, щелевание, кротование почв.
8. Прикатывание почв с одновременным щелеванием, а также с валкованием и щелеванием.
9. Посев с одновременным прикатыванием.
10. Посев сеялками СЗС–9 с одновременным формированием прерывистых борозд.
11. Бороздковый посев культур.
12. Осеннее щелевание почвы под озимыми.
13. Весеннее щелевание почвы под озимыми и яровыми культурами.
14. Щелевание почвы при обработке междурядий пропашных культур.
15. Прерывистое бороздование и щелевание почвы при обработке междурядий пропашных культур.
16. Применение различных вариантов минимальной обработки почв на склонах в сочетании с приемами предупреждающими сток осадков с уплотненной поверхности почвы.
17. Противоэрозионные приемы обработки почв в междурядьях многолетних насаждений: глубокое полосное рыхление, щелевание, кротование прерывистое бороздование, лункование и др.

Агрохимические приемы повышения плодородия почв и защиты от эрозии.

- Увеличение доз внесения навоза и других органических удобрений, а также азотных удобрений с увеличением степени смытости почв.

- Внесение оптимальных норм фосфорных и калийных удобрений с учетом степени смытости почв.

- Внесение в смытые почвы микроудобрений.

- Применение бактериальных удобрений.

- Известкование кислых смытых почв.

- Гипсование засоленных смытых почв.

1. **Порядок приемки работ по рекультивации нарушенных земель**

Для организации приемки (передачи) рекультивированных земель, а также для рассмотрения других вопросов, связанных с восстановлением нарушенных земель, рекомендуется создание решением органа местного самоуправления специальной Постоянной комиссии по вопросам рекультивации земель (далее именуется - Постоянная комиссия), если иное не предусмотрено нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации и актами органов местного самоуправления.

Согласно ГОСТ Р 57446-2017 «Наилучшие доступные технологии. Рекультивация нарушенных земель и земельных участков». При приемке рекультивированных земель и земельных участков учитывают следующие показатели:

- наличие и объем неиспользованного плодородного слоя почвы, а также условия его хранения;

- мощность и равномерность нанесения плодородного слоя почвы или потенциально плодородных пород;

- проективное покрытие травянистой растительностью, %;

- качество выполненных мелиоративных, противоэрозионных и других мероприятий, определенных проектом или условиями рекультивации земель;

- наличие на рекультивированном участке строительных и других отходов;

- наличие и оборудование пунктов мониторинга рекультивированных земель, если их создание было определено проектом или условиями рекультивации нарушенных земель.

В качестве основных критериев приемки рекультивированных земель и земельных участков принимают во внимание следующие характеристики в зависимости от направления рекультивации:

- возможность использования земель и земельных участков под сенокосы и пастбища (сельскохозяйственное направление рекультивации земель) по [17];

- возможность использования земель и земельных участков под лесонасаждения (лесохозяйственное направление рекультивации земель);

- степень проективного покрытия травянистой растительностью, приживаемость лесопосадок (природоохранное и лесохозяйственное направления рекультивации земель);

- возможность использования заболоченных территорий (природоохранное направление рекультивации земель);

- возможность использования земель и земельных участков в промышленных целях (строительное направление рекультивации).

При последующем использовании земель и земельных участков в направлениях, не указанных выше (водохозяйственном, рекреационном, санитарно-гигиеническом), или при нахождении участка восстановленных земель в границах территорий с особым режимом использования (водоохранные зоны, зоны санитарной охраны источников водоснабжения и др.), приемку земель производят в соответствии с проектом рекультивации земель, в котором предусмотрены предельно допустимые концентрации (ПДК).

Региональные регламенты приемки рекультивированных земель и земельных участков устанавливают порядок взаимодействия между недропользователями, подрядными организациями и контролирующими структурами и определяют:

- состав и порядок работы рабочей комиссии по приемке нарушенных зе-мель после проведения восстановительных работ;

- перечень документов, предоставляемых рабочей комиссии, порядок утверждения акта рабочей комиссии;

- критерии приемки нарушенных земель после проведения на них восстановительных работ с учетом конкретных природно-климатических условий регионов.

Для организации приемки (передачи) рекультивированных земель, а также для рассмотрения других вопросов, связанных с восстановлением нарушенных земель, рекомендуется создание решением органа местного самоуправления специальной Постоянной комиссии по вопросам рекультивации земель (постоянная комиссия), если иное не предусмотрено нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации и актами органов местного самоуправления.

В состав постоянной комиссии включаются представители землеустроительных, природоохранных, водохозяйственных, лесохозяйственных, сельскохозяйственных, архитектурно - строительных, санитарных, финансово-кредитных и других заинтересованных органов. Председателем Постоянной комиссии рекомендуется назначать представителя органа местного самоуправления, а его заместителем - председателя районного (городского) комитета по земельным ресурсам и землеустройству [16, c.77].

Организационно-техническое обеспечение деятельности Постоянной комиссии возлагается на районный (городской) комитет по земельным ресурсам и землеустройству, если иное не предусмотрено решением органа местного самоуправления.

Приемка - передача рекультивированных земель осуществляется в месячный срок после поступления в Постоянную комиссию письменного извещения о завершении работ по рекультивации, к которому прилагаются следующие материалы:

- копии разрешений на проведение работ, связанных с нарушением почвенного покрова, а также документов, удостоверяющих право пользования землей и недрами;

- выкопировка с плана землепользования с нанесенными границами рекультивированных участков;

- проект рекультивации, заключение по нему государственной экологической экспертизы;

- данные почвенных, инженерно-геологических, гидрогеологических и других необходимых обследований до проведения работ, связанных с нарушением почвенного покрова, и после рекультивации нарушенных земель;

- схема расположения наблюдательных скважин и других постов наблюдения за возможной трансформацией почвенно-грунтовой толщи рекультивированных участков (гидрогеологический, инженерно-геологический мониторинг) в случае их создания;

- проектная документация (рабочие чертежи) на мелиоративные, противоэрозионные, гидротехнические и другие объекты, лесомелиоративные, агротехнические и иные мероприятия, предусмотренные проектом рекультивации, или акты об их приемке (проведении испытаний);

- материалы проверок выполнения работ по рекультивации, осуществленных контрольно-инспекционными органами или специалистами проектных организаций в порядке авторского надзора, а также информация о принятых мерах по устранению выявленных нарушений;

- сведения о снятии, хранении, использовании, передаче плодородного слоя, подтвержденные соответствующими документами;

- отчеты о рекультивации нарушенных земель по форме №2-ТП (рекультивация) за весь период проведения работ, связанных с нарушением почвенного покрова, на сдаваемом участке.

Перечень указанных материалов уточняется и дополняется Постоянной комиссией в зависимости от характера нарушения земель и дальнейшего использования рекультивированных участков [9, c.24].

Приемку рекультивированных участков с выездом на место осуществляет рабочая комиссия, которая утверждается председателем (заместителем) Постоянной комиссии в 10-дневный срок после поступления письменного извещения от юридических (физических) лиц, сдающих земли.

Рабочая комиссия формируется из членов постоянной комиссии, представителей заинтересованных государственных и муниципальных органов и организаций.

В работе комиссии принимают участие представители юридических лиц или граждане, сдающие и принимающие рекультивированные земли, а также при необходимости специалисты подрядных и проектных организаций, эксперты и другие заинтересованные лица.

В случае неявки представителей сторон, сдающих и принимающих ре-культивированные земли, при наличии сведений о их своевременном извещении и отсутствии ходатайства о переносе срока выезда рабочей комиссии на место, приемка земель может быть осуществлена в их отсутствие.

При приемке рекультивированных земельных участков рабочая комиссия проверяет:

- соответствие выполненных работ утвержденному проекту рекультивации;

- качество планировочных работ;

- мощность и равномерность нанесения плодородного слоя почвы;

- наличие и объем неиспользованного плодородного слоя почвы, а также условия его хранения;

- полноту выполнения требований экологических, агротехнических, сани-тарно-гигиенических, строительных и других нормативов, стандартов и правил в зависимости от вида нарушения почвенного покрова и дальнейшего целевого использования рекультивированных земель;

- качество выполненных мелиоративных, противоэрозионных и других мероприятий, определенных проектом или условиями рекультивации земель (договором);

- наличие на рекультивированном участке строительных и других отходов;

- наличие и оборудование пунктов мониторинга рекультивированных земель, если их создание было определено проектом или условиями рекультивации нарушенных земель [14, c.198].

Лица, включенные в состав рабочей комиссии, информируются через соответствующие средства связи (телеграммой, телефонограммой, факсом) о начале работы рабочей комиссии не позднее, чем за 5 дней до приемки рекультивированных земель в натуре.

Объект считается принятым после утверждения председателем (заместителем) Постоянной комиссии акта приемки - сдачи рекультивированных земель.

По результатам приемки рекультивированных земель Постоянная комиссия вправе продлить (сократить) срок восстановления плодородия почв (биологический этап), установленный проектом рекультивации, или внести в органы местного самоуправления предложения об изменении целевого использования сдаваемого участка в порядке, установленном земельным законодательством.

В случае, если сдаваемые рекультивированные земельные участки требуют восстановления плодородия почв, утверждение акта производится после полного или частичного (в случаях поэтапного финансирования) перечисления необходимых средств для этих целей на расчетные (текущие) счета собственников земли, землевладельцев, землепользователей, арендаторов, которым передаются указанные участки.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В работе рассмотрена характеристика почвенно-геологических и климатических условий; разобран порядок выдачи разрешений на проведение внутрихозяйственных работ, связанных с нарушением почвенного покрова; изучена технология добычи полезного ископаемого и характеристика образующихся нарушенных земель; рассмотрены требования к рекультивации земель, нарушенных при добыче медно-цинковых руд ; разобраны требования к рекультивации нарушенных земель при сельскохозяйственном направлении; изучены этапы проектируемых рекультивационных работ.

Гай - один из молодых, современных, благоустроенных городов Оренбуржья. Свое название получил по народному наименованию березовой рощи, обрамляющей источник недалеко от города ("гай" - по-украински - лес, роща). Основным градообразующим предприятием является АО "Гайский ГОК" - горно-обогатительный комбинат.

Медь была одним из первых металлов, которыми научился пользоваться человек, и наиболее широко применявшимся металлом от начала письменной истории до периода Средних веков, когда были разработаны промышленные способы получения железа, а потом и стали. В наши дни, несмотря на наличие множества металлов, сплавов и других материалов, медь сохраняет свое значение.

Главным источником для получения меди служат сульфидные руды, содержащие чаще всего халькопирит CuFeS2, называемый медным колчеданом (35% меди), или другие сернистые минералы меди, например халькозин Cu2S (70% меди).

Мелиоративные работы включают в себя химическую мелиорацию пород. После проведения горнотехнических работ определяют фактические, химические, физические свойства по­род на разровненных территориях. До этого не менее чем на 10-12 точках на 1 га из слоя 0-200 см через 10 см буром отбирают индивидуальные образцы пород, из которых затем составляют один смешанный образец весом не менее 1,5 кг.Приемку рекультивированных участков с выездом на место осуществляет рабочая комиссия, которая утверждается председателем (заместителем) Постоянной комиссии в 10-дневный срок после поступления письменного извещения от юридических (физических) лиц, сдающих земли.

По результатам приемки рекультивированных земель Постоянная комиссия вправе продлить (сократить) срок восстановления плодородия почв (биологический этап), установленный проектом рекультивации, или внести в органы местного самоуправления предложения об изменении целевого использования сдаваемого участка в порядке, установленном земельным законодательством.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. ГОСТ 17.5.3.04-83 «Охрана природы. Земли. Общие требования к рекульти-вации земель»

2. Постановление Правительства РФ от 10.07.2018г. №800 «О проведении ре-культивации и консервации земель»

3. Приказ Минприроды РФ №525, Роскомзема №67 от 22.12.1995г. «Об утвер-ждении основных положений о рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы»

4. Абертосов С.М. Агрономическое значение структуры почвы: Учебник / С.М. Абертосов. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 414 с.

5. Баранова А.К. Анализ структурообразования почвы: Учебник / А.К. Барано-ва. – М.: Просвещение, 2018. – 388 с.

6. Бедырев, И.К. Подвижность и быстрота передвижения капиллярной воды: Учебник / И.К. Бедырев. – М.: Эксмо, 2017. – 510 с.

7. Жевнов В.С. Механический состав почвы: Учебник / В.С. Жевнов. – С.: Тент, 2017. – 327 с.

8. Зайнуллин Р.Е. Разрушение агрономически ценной почвенной структуры: Учебник / Р.Е. Зайнуллин. – М.: Эксмо, 2018. – 321 с.

9. Кириллин П.М. Понятие и сущность почвы: Учебник / П.М. Кириллин. – К.: Дрофа, 2017. - 214 с.

10. Климин П.А. Использование для орошения минерализованных вод: Учебник / П.А. Климин - С.: Дом, 2018. – 317 с.

11. Коваленко, Е.А. Анализ состава черноземов: Учебник / Е.А. Коваленко. – М.: Наука, 2017. – 449 с.

12. Ковриго В.П., И.С. Кауричев, Л.М. Бурлакова Почвоведение с основами геологии. – М.: Колос, 2000. – 416 с. ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).

13. Ковшев А.С. Суглинистые и песчаные почвы: Учебник / А.С. Ковшев. – М.: Дашков и К, 2018.– 449 с.

14. Ларкин В.В. Образование структуры почвы: Учебник / В.В. Ларкин. – М.: Книга, 2017. – 437 с.

15. Лоскутов, В.А. Анализ ферментативной активности черноземов: Учебник /В.А. Лоскутов. – К.: Мир, 2017. – 456 с.

16. Петров А.М. Гребнистая и крестовая вспашка почвы: Учебник / А.М. Пет-ров. – М.: Эксмо, 2018. – 547 с.