более 2,5 мм составлял не менее 60%, а содержание мелкого зерна (проход через сито 2,2х2 мм) не превышало 5%. Сортированное зерно доводят до требуемых кондиций по чистоте, крупности, выравненности и другим показателям согласно ГОСТ Р 52 325/2005.

Зерно ячменя должно быть не только чистосортным, но и биологически вызревшим, иметь нормальный цвет (желтый или светло/желтый) и запах, без темного или бурого пятна на зародыше. Зерновки с такими пятнами зачастую имеют нормальную жизнеспособность и всхожесть, но зародыш ослабленный, деформированный, темного цвета.

Качество товарных партий ячменя может быть снижено вследствие примеси в них неполноценного и дефектного зерна: недоразвитого, травмированного, поврежденного вредителями и болезнями, проросшего, фузариозного, греющегося и т. п. На сохранность зерна негативно влияет наличие зерновой и сорной примеси, влажность зерна и высокая температура

Качество товарного зерна может быть ухудшено также при несоблюдении установленного режима сушки. Зерно, поврежденное сушкой, имеет более темный цвет. Если такого зерна содержится больше нормы, то качество товарной партии резко снижается вследствие частичной денатурации белка и уменьшения способности к прорастанию. Максимально допустимый температурный режим сушки:

+45 0С - при влажности зерна менее 18%;

+40 0С — при 18—20%;

+36 0С — при влажности зерна более 20%.

Ухудшение цветности зерна может происходить под влиянием атмосферных осадков в предуборочный период или в процессе уборки, при резкой смене влажности и температуры окружающего воздуха. Важны сроки и эффективность фунгицидных обработок. Ухудшение цветности возможно и в послеуборочный период при хранении зерна с повышенной влажностью, особенно без первичной очистки. Такое зерно хуже хранится, поскольку в микротрещинах его оболочек развиваются микроскопические грибы, продуцирующие микотоксины и вызывающие повышение интенсивности дыхания зерновок.

Процесс послеуборочного дозревания зерна сопровождается выделением зерновками влаги (до 5—6 л/т). Повышение температуры и влажности более 15% вызывают потерю всхожести, потемнение зародыша, затхлость, самосогревание с дальнейшим увеличением влажности и процессов истощения семян. Такое зерно и после высушивания остается низкокачественным.

1. Дудук А. А. Влияние приемов основной обработки почвы и норм азотных удобрений на урожайность ярового ячменя / А. А. Дудук, П. Л. Тарасенко, А. П. Глинушкин, Н. И. Таранда, А. Н. Змушко // Сельское хозяйство - проблемы и перспективы, Сборник научных трудов. Под редакцией В. К. Пестиса. Гродно, - 2017 г. – с. 67-76
2. Звягинцев М. Пивоваренный ячмень: технология возделывания / Звягинцев М. // Аграрное обозрение. – 2015 г. - № 4 (50). – с. 42-44

Шевченко Ю.С., Шайдурова Т.В.

**Технология формирования почвенного слоя на землях, нарушенных
горнорудными работами**

*Забайкальский аграрный институт
(Россия, Чита)*

doi: 10.18411/lj-02-2019-89

idsp: ljjournal-02-2019-89

Аннотация

Значительная часть отторгаемых под горнорудные работы территорий приходится на плодородные земли пойменных долин поверхностных водотоков. Рекультивация отвалов по окончании данных работ должна проводиться на новом технологическом уровне. Во-первых, из них нужно извлечь оставшиеся ценные компоненты, во-вторых, на поверхности отвалов необходимо нарастить плодородный слой почвы. Оптимизировать

этот процесс позволяет технология инъекций соответствующих удобрений в отвальный материал.

Ключевые слова: Нарушенные земли, рекультивация, горнорудные работы, плодородный слой почвы, инъекционная технология, удобрения.

Abstract

A significant part of the territories rejected for mining operations falls on the fertile lands of the floodplain valleys of surface watercourses. Reclamation of waste dumps at the end of these works should be carried out at a new technological level. First, they need to extract the remaining valuable components, and secondly, on the surface of the dumps it is necessary to increase the fertile soil layer. To optimize this process allows the technology of injection of appropriate fertilizers into the dump material.

Keywords: Disturbed land, reclamation, mining, fertile soil, injection technology, fertilizers.

К землям, нарушенным горнорудными работами при добыче полезных ископаемых, необходимо относить горные отвалы, в пределах которых осуществляется основной технологический цикл и формируется хвостовое хозяйство в виде отвалов продуктов разного рода, и прилегающие к горным отвалам территории, на которые распространяется опасное в экологическом плане влияние данного цикла. Существенно, что такие земли часто располагаются на плодородных пойменных участках поверхностных водотоков [2]. Это, в основном, горные отвалы под россыпную золотодобычу и разработку угольных-буроугольных месторождений: в Забайкалье на такие земли приходится порядка 25-40 % отторженных площадей (и это без учета распространения за пределы горных отвалов целого комплекса загрязнителей)

В связи с данными факторами, учитывая тенденцию увеличения площадей отторгаемых земель и, соответственно, негативной нагрузки на окружающую среду, приходится констатировать обострение проблемы возвращения отторженных земель в народное хозяйство. При этом наиболее эффективным решением является использование синергетического эффекта переработки отвалов горного производства (с целью извлечения из них ценных и полезных компонентов), нейтрализации вредных загрязняющих агентов и реабилитации нарушенных земель (в первую очередь, за счет формирования на них плодородного почвенного слоя (ППС) с соответствующим биоценозом).

В данном плане наиболее сложным является выполнение пункта, связанного с воссозданием ППС. В какой-то мере это реализуется сначала в цикле вскрышных работ на месторождении, когда снимается природный ППС и складировается отдельно от других отвалов, а затем в ходе биологической рекультивации, когда снятые пласты ППС укладываются на рекультивируемой поверхности. Но, во-первых, в реальности в Забайкалье отсутствуют примеры качественной технологии реабилитации нарушенных земель. Во-вторых, изначально складированные пласты ППС за период добычных работ теряют свои исходные характеристики. Следовательно, при решении проблемы возвращения данных земель в народное (сельское) хозяйство, есть необходимость скорейшего формирования на них ППС с соответствующим биоценозом. Это возможно за счет реализации следующих технологических приемов:

1. В случае отсутствия пластов исходного ППС на поверхности отвала формируется неглубокий (0,3-0,5 м) пруд-водоем, возможно, даже засеваемый семенами водолюбивых растений (хотя в условиях теплового режима и ряда других факторов в нем происходит бурное развитие растительности и микроорганизмов. После заселения пруда растительностью (1-3 года), производят спуск воды и засевание семенами соответствующих неприхотливых сельскохозяйственных культур (например, редиса).

2. При укладке складированных пластов ППС на поверхность отвала производится нарушение их сплошности, орошение, удобрение и посадка соответствующих культур.

Однако и в том, и в другом случаях формирование ППС оказывается весьма длительным процессом в силу ряда причин, среди которых выделяется то, что глинистый, гранулометрический, окислительно-восстановительный потенциал поверхностного и приповерхностного материала отвалов является своеобразным механико-физико-химическим барьером для протекания электрических, биохимических процессов развития

корневой системы фауны, влаги, газов, микроорганизмов. Учитывая естественную стратификацию рыхлых отложений отвалов и другие явления, происходящие в них, можно констатировать, что простая вспашка с внесением соответствующих добавок и удобрений даст весьма незначительный результат. В таком случае наиболее приемлемой является технология инъекционной подачи в активируемый отвальный материал жидкого активного субстрата, содержащего комплекс органических и неорганических компонентов, с одной стороны, оптимизирующих окислительно-восстановительный потенциал активируемой среды, с другой, способствующих объемному распространению и развитию корневой системы естественных и засеиваемых культур и симбиотических микроорганизмов (соответствующие селениты, щелочи, растительная суспензия, навоз, органические стоки и т.п.). Подобная технология реализуема посредством системы скважин, подающих труб и расходной емкости, либо мобильного автономного агрегата, снабженного узлом подачи инъекционного раствора-субстрата в отвальный материал.

Для слабосцементированных объектов наиболее целесообразно проводить пневмоинъекцию активных субстратов (АС) с учетом особенностей динамики движения жидкостей в дисперсной среде. Для этого создают «мягкие» по силе воздействия импульсы давления в скважине, обеспечивающие внедрение АС в матрицу отвальных продуктов. В таком случае исключаются явления субколлапсии стенок образующейся полости глинистыми частицами минеральной массы. В то же время созданное давление обеспечивает растянутое во времени проникновение АС в объем данной матрицы по раскрывающимся поровым каналам, при котором исключаются релаксационные процессы схлопывания каналов вследствие несжимаемости жидкой фазы АС [1].

Испытания в условиях Шахтинского полигона показали, что использование пневмоинъекции жидкой фазы в дисперсную среду эффективнее приемов залива и тем более простого орошения, при котором движение раствора ориентировано сверху вниз. Это доказано и результатами десятисуточного дообогащения отвальных продуктов на этом полигоне. Так, при использовании пневмоинъекций растворов реагентов извлечение золота и молибдена составило 85 и 52 %, соответственно, а после залива и орошения - 60 и 35 %. Отличие эффективностей инъекционной подачи раствора (Пн) и его подачи методом залива (Пз) объясняется, как минимум, тем, что функционально Пн зависит от активной компоненты, связанной с давлением, а Пз – от диффузионного фактора.

Первые результаты реализации инъекционных технологий показали возможность синергетического использования методов переработки отвальных продуктов золотодобычи и приемов реабилитации нарушенных при этом земель народнохозяйственного назначения.

Работа выполнена в рамках проекта ФНИ N гос. регистрации АААА-А17-117092750073-6.

1. Секисов А.Г., Шевченко Ю.С. Возможности нейтрализации поствзрывных релаксационных явлений схлопывания трещин в руде / Кулагинские чтения: XI Международная научно- практическая конференция. – Чита: ЗабГУ, 2012. – Ч. VI. – С. 136-138.
2. Шевченко Ю.С., Колосова У.В., Покладок С.М. Нарушенные земли: проблемы возвращения в народное хозяйство / Кулагинские чтения: техника и технология производственных процессов. XIV Международная НПК. – Чита: ЗабГУ, 2014. – Ч. 3. – С. 251-256.