

Секция 3.
Восстановление нарушенных экосистем

УДК 622.882

**ОПЫТЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ
НА ОТВАЛЕ № 6 КАРЬЕРА «МИР»**

Миронова С.И., Поисеева С.И., Васильев Н.Ф., Кудинова З.А.

*ФГАОУ ВПО «Научно-исследовательский институт прикладной экологии Севера
Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Амосова»,
Якутск, e-mail: mironova47@mail.ru*

Представлены результаты опытов биологической рекультивации на отвалах Мирнинского ГОКа.

Ключевые слова: биологическая рекультивация, отвалы пустых пород

BIOREMEDIATION EXPERIMENTS ON THE DUMP № 6 OPEN PIT «MIR»

Mironova S.I., Poiseeva S.I., Vasilyev N.F., Kudinova Z.A.

*Scientific-Research Institute of Applied Ecology of the North North-Eastern Federal University, Yakutsk,
e-mail: mironova47@mail.ru*

The results of experiments on bioremediation dumps Mirny GOK.

Keywords: biological reclamation, dumps of dead rocks

Природоохранным законодательством России предусматривается обязательная процедура восстановления нарушенных земель по завершении процесса разведки или при окончании добычи полезных ископаемых, и вопрос рекультивации земель, нарушенных при добыче полезных ископаемых, является одной из ключевых проблем прикладной экологии.

Цель исследования. С целью разработки научно-практических рекомендаций по рекультивации отвалов алмазных карьеров по договору между АК «АЛРОСА» и Институтом (Договор №375 от 24.04.2001г.) проведены опытные исследования на отвале пустых пород № 6 Мирнинского горно-обогатительного комбината (МГОК).

Материалы и методы исследования

С 50-х годов 20 века в Западной Якутии в связи с обнаружением месторождений алмазов начала интенсивно развиваться алмазодобывающая промышленность. При добыче алмазов открытым способом в первую очередь разрушается почвенно-растительный покров, что приводит к резкому изменению мерзлотных и гидрологических условий, к развитию термокарста, солифлюкции, эрозии, оврагообразованию, и, в конечном счете, всей экосистемы (рельеф, недра, водный и воздушный бассейн, почвенно-растительный покров, животный мир и социальная среда). На нарушенных участках создаются техногенные ландшафты различных форм и размеров (карьеры, котловины, канавы, отвалы, хвостохранилища, плотины, дамбы, валы и пр.).

Породные отвалы алмазных карьеров представляют собой очень крутой (до 60°) и высокий (до 40–100 м) холмистый с платообразными вершинами техноген-

ный рельеф, созданный вокруг городов. Характеризуются большой неоднородностью состава и размера отсыпных пород. Коренные породы представлены мезозойскими и палеозойскими алевролитами и песчаниками с прослоями конгломератов с примесью глин и суглинков со значительным содержанием пирита. Поверхность отвалов сильно уплотнена техникой, что делает ее совершенно непроницаемой для корневой системы растений. Отвалы пустых пород МГОКа находятся вокруг карьера «Мир» и в непосредственной близости от селитебной территории – г. Мирного, отрицательно воздействуя на окружающую природную среду. Всего отходы производства Мирнинского района составляет 556 млн. т., из них более 90% занимают хвостохранилища и отвалы пустых пород.

Комплексные экологические исследования отвалов пустых пород трубки «Мир» привели к следующим выводам – при засыпке отвалов не выполнены требования рекультивации [1,2]; отвалы высотой до 100 м и крутизной откосов – до 60–70°, что сильно задерживает самозарастание отвалов и усложняет в настоящее время проведение рекультивационных работ. Отвалы пустых рудных пород отрицательно влияют на экологическую ситуацию и нарушают эстетический облик города Мирного и требуют обязательной рекультивации санитарно-гигиенического и природоохранного направления.

Было проведено комплексное изучение отвала № 6 по оценке рекультивационного потенциала отвала (изучение техногенной поверхности отвала, а также произрастающей растительности, взятие и анализ почвенных проб, структуры кимберлитовых пород, слагающих отвал и пород вскрыши).

Отвал № 6 высотой 60 м с углом откосов 50° и несколькими террасами для прохождения автотранспорта. Породы отвала малопригодны или не пригодны для биологической рекультивации, поэтому перед началом работ, для ускорения процесса зарастания отвала требуется произвести отсыпку отвала вскрыши-

ными потенциально плодородными породами и провести биологическую рекультивацию.

В Западной Якутии еще одной проблемой рекультивации нарушенных земель является дефицит потенциально плодородного слоя для нанесения на поверхность отвалов перед биологическим этапом рекультивации. Мощность органогенного горизонта почв района разработок алмазных месторождений изменяется в пределах от 2–3 см на севере до 10–20 см на юге [3]. Поэтому при отсутствии вскрышных пород плодородный слой следует заменить другими натуральными или искусственными материалами. Выбор подходящих приемов рекультивации в условиях Якутии должен проходить дифференцировано: для каждого отдельного случая должны быть предложены индивидуальные решения о направлении и очередности рекультивации, сочетании ее видов и технологии работ.

В 2002 г. отвал № 6 был частично отсыпан МГО-Ком вскрышными породами из россыпных месторождений полигона «Водораздельные галечники». Вскрышные породы из полигона покрыли 2/5 поверхности отвала, остальная часть склона представлена плотными кимберлитовыми породами.

Опытные работы начали с отсыпки вскрышных пород лопатами по поверхности склона вниз до 20 м с формированием мелких террас, чтобы закрепить вскрышные породы и семена. На поверхности отвала и сформированных террасах были посажены 100 кустиков кустарников, приобретенных через Мирнинский лесхоз, в их числе 47 саженцев шиповника, 35 малины и 12 березы кустарниковой. В каждом ряду посажено по 7–8 саженцев высотой до 30 см в шахматном порядке.

Семена травянистых растений (иван-чай узколистный, бескильница Гаупта, ячмень гривастый, марь белая, вика мышиная, клевер ползучий, астрагал датский, донник белый, волоснец сибирский и др.), а также ягоды шиповника и орешки ольховника кустарникового нами собраны были вручную на отвалах карьера «Мир». Собранные семена посеяны на междурядье кустарников и на кимберлитовых породах. С целью закрепления на кимберлитовых породах, лопатами делались лунки или полоски на склоне, затем на них посыпали мелкозем и высевали семена трав.

По склонам также произведен посев семян волоснеца и пырейника, купленного в Институте северного луговодства АН РС (Я). Расчет при посеве 30 кг/га. Посев на крутых склонах провели с помощью спасательных веревок длиной 50 м.

Результаты исследования и их обсуждение

Первые редкие всходы появились через год сначала на отсыпанных участках, а затем и на кимберлитовых породах. В это время наблюдались некоторые осыпи по откосам, которые помогли закрепиться семенам растений по ложбинкам и их распространению. Травянистые растения начали появляться осенью следующего года, а уже в 2005 году отвал № 6 уже «зацвел». Большую роль в этом сыграли семена растений, привезенные вместе со вскрышными породами.

В 2006 году, через 4 года после посева, не вытаптываемая часть поверхности и склон отвала № 6 представляли собой участки искусственного «оазиса» среди «лунного ландшафта» отвалов.

В последующие годы мы наблюдали за процессом зарастания отвала. Постепенно из года в год отвал превращался в зеленую горку, распространяя семена растений по всему откосу и поверхности отвала.

Поверхность отвала стала одним из любимых для отдыха населения местом, что тормозит рост и развитие растений. После ограждения территории отвала (2007 год) на поверхности укоренились группировки злаков (пырейники, ячмень гривастый, бескильница Гаупта и др.) и разнотравья (полыни, осот полевой и др.). Проектное покрытие неравномерное, местами оно составляет 10–20%, местами 50–60%.

В 2010 году почти вся поверхность и откосы отвала были покрыты растительностью. Появились единичные всходы кустарников (береза кустарниковая, ивы), которые к 2011 году достигли высоты 1,5–2 м. Проектное покрытие растительности достигает 50%, средняя высота разнотравья – 15–30 см, максимальная – до 0,7 м.

Заключение

– опытные работы доказали возможность рекультивации отвалов с частичной отсыпкой потенциально-плодородным слоем с посевом травосмеси и внесением минеральных удобрений;

– биологическая рекультивация отвалов (поверхности и откосов) алмазных карьеров дает положительные результаты за короткий срок (3–4 года) при отсыпке потенциально-плодородными породами россыпей. Рекомендуются посадка молодых саженцев на поверхности отвалов с посевом семян трав, особенно местных видов, а на откосах – посев семян травосмеси, сначала одно-двулетних, а затем – многолетних видов, как семян местных, так и интродуцированных культурных растений; при посадке и посеве обязательно внесение минеральных удобрений;

– хорошей и быстрой приживаемостью на техногенных породах отличаются иван-чай узколистный, осот полевой, бодяк щетинистый, пырейники, клевера (луговой и ползучий);

– опыты по рекультивации на отвалах показали, что приживаемость видов зависит от возраста саженцев. Чем возраст саженцев древесно-кустарниковых видов старше, тем приживаемость ниже и наоборот.

Список литературы

1. Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель: ГОСТ 17.5.3.04-83.
2. Охрана природы. Земли. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель: ГОСТ 17.5.1.03-86.
3. Лебедева Н.А., Лонкунова А.Я. Биологическая рекультивация земель, нарушенных при добыче алмазов в Якутии // Растения и промышленная среда. – Свердловск, 1990 – С. 71–75.