

УДК 581.8 (571.56)

**С.И. Миронова**

НИИПЭС СВФУ, профессор  
677980 Россия, г. Якутск, пр. Ленина, 43  
mironova47@mail.ru

### **АЛМАЗНЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЯКУТИИ КАК ОБЪЕКТЫ РЕКУЛЬТИВАЦИИ**

**Аннотация:** Представлены результаты исследований отвалов алмазных месторождений Якутии и состояние основных показателей при биологической рекультивации – техногенной поверхности, грунтов и степени зарастания отвалов. Исследования показали возможность биологической рекультивации отвалов с применением посева и посадки растений дикой флоры вокруг отвалов с внесением минеральных удобрений.

**Ключевые слова:** отвалы, рекультивация, техногенный рельеф, флора, зарастание, почвогрунты, техногенез, рекультивационный потенциал.

**S.I. Mironova**

RIAEN NEFU, professor  
677980 Russia, Yakutsk, Av.Lenin, 43  
mironova47@mail.ru

### **DUMPS PIT DIAMOND DEPOSITS IN YAKUTIA AS OBJECTS OF REMEDIATION**

**Abstract:** The results of studies dumps diamond deposits of Yakutia and the state of the main indicators for bioremediation - man-made surfaces, soils and the degree of fouling dumps. Studies have shown the possibility of biological reclamation of dumps using seeding and planting of wild flora around the dumps with mineral fertilizers.

**Keywords:** dumps, reclamation, man-made terrain, flora, overgrowth, soils, technogenesis, reclamation potential.

#### **Введение**

Основные крупные месторождения алмазов в Якутии находятся в бассейнах рек Вилюй и Анабар. Алмазы добываются из месторождений двух типов: коренных залегающих (трубок) на водоразделах и реже из россыпей по долинам рек.

Пустые материнские породы из карьеров и рудников отсыпаются на очищенных от почвенно-растительного покрова водораздельных участках недалеко от месторождений. Они представлены мезозойскими и палеозойскими алевролитами и песчаниками с прослоями конгломератов с примесью глин и суглинков со

значительным содержанием пирита. Отвалы пустых пород представляют собой высокие и крутые седловинно-платообразные формы рельефа, созданные при отсыпке пустых пород из глубины до 500 м и более. Высота их достигает до 100 м, крутизна откоса – до 60°. Характеризуются они большой неоднородностью состава и размера отсыпных пород. Например, на территории Мирнинского ГОКа отвалы занимают до 20% общей площади нарушенных земель.

Вскрышные и вмещающие породы имеют кислую реакцию среды (рН до 2) и засоление сульфатного типа [1]. Обеспеченность доступными формами фосфора и калия варьирует от низкой до высокой, а азотом - очень низкая. Возраст самых старых отвалов не превышает 20-30 лет. Поверхность отвалов сильно уплотнена бульдозерами, что делает ее совершенно непроницаемой для корней растений. И только там, где в процессе отсыпки или выветривания образуются прослои более мелкой фракции, способные удерживать воду, к 5-10 годам появляются редкие виды единичных трав. Данные исследований показывают, флора техногенных отвалов включает в себя 19 семейств, 46 родов и 53 вида высших сосудистых растений (8,5% от общей флоры бассейна) [2,3]. Ведущими семействами являются Asteraceae и Poaceae, Fabaceae и Polygonaceae, Brassicaceae.

Уничтоженный растительный покров восстанавливается многие десятки и сотни лет, а произрастающие растительные сообщества неустойчивы и низко продуктивны. Даже на дражных отвалах после 30-40 лет не наблюдаются устойчивые сообщества. В связи с этим необходимо провести рекультивационные работы, которые в первую очередь предотвратят криогенные процессы, тем самым остановят расширение площадей нарушения. Как показали исследования, рекультивация на отвалах пустых пород затрудняется следующими факторами: суровые природно-климатические условия (холодная зима, ветры, жаркое сухое лето, многолетняя мерзлота); большие площади крупных и высоких отвалов; отсутствие или нехватка плодородных грунтов для отсыпки; отсутствие питомника для сбора семян и получения посадочного материала; ограниченность применения существующих методов биологической рекультивации в условиях Якутии.

#### **Объекты и методы исследования**

В этой связи все актуальнее становится изучение и инвентаризация отвалов алмазных месторождений. Особую роль в этом играет получение фактических данных о рекультивационном потенциале отвалов или изучение возможности восстановления растительности отвалов.

Рекультивационный потенциал на нарушенных землях включает изучение состояния техногенной поверхности, грунтов и степени самозарастания растительности.

Поверхность отвала изучена при рекогносцировочном обследовании отвалов Мирнинского ГОКа. В статье использованы данные проекта рекультивации отвала №2 МГОК (2004), разработанного авторами. Растительность изучена ботаническими, геоботаническими методами на контрольных площадях отвалов и их откосов. Описания составлялись на площадках 1 м x 1 м в зависимости от степени

произрастания растительности.

### **Результаты и их обсуждение**

Отвалы по классификации природно-техногенных ландшафтов относятся к крупнокарьерно-отвальным формам и представляют собой холмистый с платообразными вершинами и с крутыми склонами рельеф. Сложены они мергелями, доломитами, известняками, постепенно разрушающимися под воздействием внешних факторов до суглинистого состояния. Поверхность отвалов сильно уплотнена тяжелой техникой.

По данным П.П. Данилова (2004), грунты по классификации [4] относятся к группе скальных и полускальных мерзлых (сезонно-мерзлых) техногенных грунтов, свойства и происходящие в них почвообразовательные процессы до настоящего времени остаются мало изученными. По показателям гранулометрического и химического состава исследованные грунты относятся к группе малопригодных для биологической рекультивации в сельскохозяйственных целях [5].

Поверхность отвалов сильно уплотнена, и в настоящее время прослеживаются не сомкнутые сообщества из бескильницы Гаупта и ячменя гривастого с иван-чаем и марью белой. Среднее проективное покрытие растительности составляет от 5% до 25%. Средняя высота растений колеблется в пределах 3-20 см.

На отвалах карьера «Мир» состав флоры насчитывает всего 8,5% от общей флоры бассейна р. Вилюй - 53 вида высших сосудистых растений. Ведущими семействами на отвалах являются Asteraceae и Poaceae, Fabaceae и Polygonaceae, Brassicaceae. Наблюдается выпадение из состава флоры 23 семейств [6].

Чаще других встречаются иван-чай узколистный, астрагал датский, одуванчик рогоносный, полынь монгольская, колосняк, бескильница Гаупта, ячмень гривастый. Общее проективное покрытие травостоя на описанных участках колеблется от 10 до 60%.

На более увлажненных ложбинах и рывтинах к ним добавляются полынь монгольский, хвощ полевой, одуванчик рогоносный, пырейник, астрагал Шелихова и резуха вислоплодная, а также редкие ростки ивы корзиночной и лиственницы.

Склоны отвалов, состоящие из глыбисто-каменистого состава разных размеров, лишены растительности, только на мелкоземмах виден зеленый покров из ячменно-бескильницевого сообществ. Деревья и кустарники представлены единичными экземплярами или подростом лиственницы, ивы корзиночной, березы кустарниковой и ольхи.

Таким образом, самозаращение на отвалах идет медленно и необходимо провести мероприятия биологической рекультивации с целью ускорения восстановления почвенно-растительного покрова. Полученные результаты по изучению рекультивационного потенциала отвалов использованы при опытных исследованиях на отвале №6 Мирнинского ГОКа [7, 8].

### **Литература**

1. Лебедева, Н.А., Лонкунова, А.Я. Биологическая рекультивация земель,

- нарушенных при добыче алмазов в Якутии / Н.А. Лебедева, А.Я. Лонкунова // Растения и промышленная среда. - Свердловск, 1990. - С.71-75.
2. Миронова, С.И., Поисеева, С.И. Влияние выпасов на растительность аласов / С.И. Миронова, С.И. Поисеева // Проблемы экологии Якутии: Биогеографические исследования. Сборник научных трудов. – Якутск: изд-во ЯГУ. - 1996. - С. 145-150.
  3. Миронова, С.И. Техногенные сукцессионные системы растительности Якутии (на примере Западной и Южной Якутии). – Новосибирск: Наука, 2000. - 151 с.
  4. ГОСТ 25100-95. Межгосударственный стандарт. Грунты. Классификация.
  5. ГОСТ 17.5.1.03-86. Охрана природы. Земли. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель.
  6. Поисеева С.И. Антропогенная трансформация растительности бассейна реки Вилюй // Автореф. канд. биол. наук. - Якутск, 2000. - 17 с.
  7. Миронова, С.И., Поисеева, С.И., Васильев, Н.Ф. Опыты биологической рекультивации на отвале №6 карьера «Мир» / С.И. Миронова, С.И. Поисеева, Н.Ф. Васильев и др. // Успехи современного естествознания. – 2012. - №11. - С.120-121.
  8. Mironova, S.I., Ivanov, V.V., Gavrilyeva, L.D., Kudinova Z.A. Ecological basis of biological recultivation of dumps of diamond deposits in Yakutia / S.I. Mironova, V.V. Ivanov, L.D. Gavrilyeva et al. // EUROPEAN JOURNAL OF NATURAL HISTORY. – 2012. – № 4 – P. 23-26

## References

1. Lebedev, N.A., Lonkunova, A.J. Biological reclamation of lands disturbed by mining diamonds in Yakutia / N.A. Lebedev, A.J. Lonkunova // Plants and industrial environment. - Sverdlovsk, 1990. - P.71-75.
2. Mironov, S.I., Poiseeva, S.I. Effect of grazing on vegetation alasses / S.I. Mironov, S.I. Poiseeva // Ecological problems of Yakutia: biogeographical studies. Collection of scientific papers. - Yakutsk: Publishing House of YSU. - 1996. - P. 145-150
3. Mironov, S.I. Man-made system successional vegetation Yakutia (for example, Western and Southern Yakutia). - Novosibirsk: Nauka, 2000. - 151 p.
4. Standard 25100-95. Interstate standard. Soils. Classification.
5. Standard 17.5.1.03-86. The Nature Conservancy. Earth. Classification of overburden and host rocks for biological remediation.
6. Poiseeva S.I. Anthropogenic transformation of vegetation Basin Viluy // Abstract PhD biol. Sciences. - Yakutsk, 2000. - 17 p.
7. Mironov, S.I., Poiseeva, S.I., Vasiliev, N.F. Experiments biological reclamation on the blade №6 career «World» / S.I. Mironov, S.I. Poiseeva, N.F. Vasiliev et al. // The successes of modern science. - 2012. - No 11. - S.120-121.

8. Mironova, S.I., Ivanov, V.V., Gavrilyeva, L.D., Kudinova Z.A. Ecological basis of biological recultivation of dumps of diamond deposits in Yakutia / S.I. Mironova, V.V. Ivanov, L.D. Gavrilyeva et al. // EUROPEAN JOURNAL OF NATURAL HISTORY. – 2012. – № 4 – P. 23-26