РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



(19) **RU** (11) **2 462 854** (13) **C2**

(51) ΜΠΚ **A01B** 79/02 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010116462/13, 26.04.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента: 26.04.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 26.04.2010

(43) Дата публикации заявки: 10.11.2011 Бюл. № 31

(45) Опубликовано: 10.10.2012 Бюл. № 28

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2181640 C2, 27.04.2002. RU 2343692 C1, 20.01.2009. RU 2186474 C1, 10.08.2002.

Адрес для переписки:

677980, г. Якутск, пр. Ленина, 43, Научноисследовательский институт прикладной экологии Севера Северо-Восточного федерального университета (НИИПЭС СВФУ) (72) Автор(ы):

Миронова Светлана Ивановна (RU), Иванов Василий Васильевич (RU), Поисеева Саргылана Иннокентьевна (RU), Кудинова Зия Артемовна (RU), Гаврильева Людмила Дмитриевна (RU)

刀

တ

 ∞

റ

(73) Патентообладатель(и):

Научно-исследовательский институт прикладной экологии Севера Северо-Восточного федерального университета (НИИПЭС СВФУ) (RU)

(54) СПОСОБ БИОЛОГИЧЕСКОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ОТВАЛОВ ПУСТЫХ ПОРОД АЛМАЗНЫХ КАРЬЕРОВ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области рекультивации и экологии. Способ включает отсыпку верхней части отвала потенциально-плодородными грунтами из близлежащих россыпных месторождений. При этом на откосе оформляют мелкие террасы на отсыпных породах, семена растений собирают на дренажных отвалах, вносят удобрение. Посев

семян проводят на оформленных и неотсыпанных участках, высаживают саженцы на поверхности отвала. Восстановление растительности на отвале проводят без полива. Способ позволяет ускорить процесс восстановительной сукцессии на отвалах и сократить площади нарушенных территорий. 8

C 0

2462854

⊃ ~

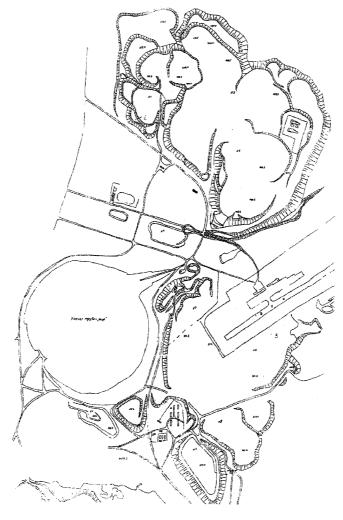


Схема расположения отвалов карьера «МИР»

C 5

246285

~

Рис.1

刀

N

တ

N

 ∞

C



A01B 79/02 (2006.01)



FEDERAL SERVICE FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2010116462/13**, **26.04.2010**

(24) Effective date for property rights: 26.04.2010

Priority:

(22) Date of filing: 26.04.2010

(43) Application published: 10.11.2011 Bull. 31

(45) Date of publication: 10.10.2012 Bull. 28

Mail address:

677980, g.Jakutsk, pr.Lenina, 43, Nauchnoissledovatel'skij institut prikladnoj ehkologii Severa Severo-Vostochnogo federal'nogo universiteta (NIIPEhS SVFU)

(72) Inventor(s):

Mironova Svetlana Ivanovna (RU). Ivanov Vasilij Vasil'evich (RU), Poiseeva Sargylana Innokent'evna (RU), Kudinova Zija Artemovna (RU), Gavril'eva Ljudmila Dmitrievna (RU)

(73) Proprietor(s):

Nauchno-issledovatel'skij institut prikladnoj ehkologii Severa Severo-Vostochnogo federal'nogo universiteta (NIIPEhS SVFU) (RU)

(54) METHOD OF BIOLOGICAL RECLAMATION OF WASTE DUMPS OF DIAMOND OPENCASTS

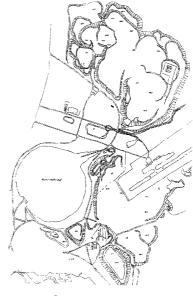
(57) Abstract:

FIELD: agriculture.

SUBSTANCE: invention relates to the field of rehabilitation and ecology. The method comprises the top of the heap dumping with potentially fertile soils from the nearby alluvial deposits. And on a slope the small terraces are made on the dumping rocks, plant seeds are collected on drainage dumps, fertiliser is applied. Sowing seeds is carried out on the made and non-dumped sites, seedlings are planted on the surface of the dump. Revegetation of dump is carried out without irrigation.

EFFECT: method enables to speed up the process of recovery succession on dumps and to reduce the area of disturbed areas.

8 dwg



2

Изобретение относится к области экологии, в частности восстановлению нарушенных промышленными предприятиями земель и предотвращению негативных факторов влияния промышленных отходов - отвалов пустых пород алмазного карьера на состояние окружающей среды и здоровье населения города путем посева семян трав.

Известны различные способы биологической рекультивации промышленных отвалов. В частности, способ, включающий внесение на поверхность почвы отходов химических производств, в качестве которых используют шлам - отход содового завода в количестве $10\text{-}40 \text{ кг/m}^2$. Затем проводят вспашку. После вспашки дополнительно вносят активный ил очистных сооружений химического завода в количестве $4\text{-}5 \text{ кг/m}^2$ с последующим посевом семян растений (Патент $P\Phi \text{ N}\text{-}2336684$. 27.10.2008).

Недостатком этого способа является то, что данный способ может быть применен на пологих откосах отвала и работы ведутся механизировано.

Ближайшим аналогом к заявляемому является способ облесения отвалов промышленных отходов (Патент РФ №2186474, 10.08.2002).

Способ заключается в том, что в качестве насыпного почвогрунта на поверхность отвалов промышленных отходов наносят осадки сточных вод из очистных сооружений мощностью 15-20 см на склоновой части и до 10 см - на горизонтальной. После формирования ярусного отвала по всей его поверхности проводят посадку древесно-кустарниковой растительности с последующим высевом семян трав.

Недостатком данного способа является то, что не всегда осадки сточных вод подходят для биологической рекультивации, особенно вблизи населенных пунктов. Для использования данного способа необходим питомник древесных пород, что имеется не во всех регионах, особенно на Севере.

Целью заявляемого изобретения является удешевление и облегчение работ по восстановлению нарушенных промышленными предприятиями земель, в частности восстановление растительности на отвалах.

Рекультивация отвалов в условиях криолитозоны имеет свои особенности:

- для отсыпки отвалов нет плодородных или потенциально плодородных пород из-за незначительной мощности плодородного слоя естественных почв;
- процесс самозарастания отвалов длится очень долго, поэтому не препятствует криогенным и эрозионным процессам;
 - отсутствуют питомники лесных насаждений, а на севере нет лесных площадей.
- В таких условиях первоначальной задачей является поиск экономически целесообразных, но в то же время достаточных для биологической рекультивации способов:
- посев семян растений дикой флоры, собранных с окружающих отвалов пустых пород алмазных карьеров растительных сообществ;
- посев растений на откосах отвала с внесением минеральных удобрений без нанесения плодородного слоя.

На рисунке 1 представлено расположение отвалов карьера «Мир». Пустые материнские породы из карьеров (глубина некоторых достигает до 400 м) отсыпаются на очищенных от почвенно-растительного покрова водораздельных участках недалеко от месторождений. Характеризуются они 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. Селективная отсыпка отвалов не производилась.

Возраст самых старых отвалов не превышает 20-30 лет.

5

10

30

Как показали комплексные экологические исследования, техническая рекультивация проведена с нарушением требований ГОСТа 17.5.3.04.-83. «Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель». На отвалах не выдержаны нормы ярусной отсыпки, углов откоса и высоты отвалов, что очень затрудняет проведение работ по биологической рекультивации.

Опытно-производственные работы проводятся с 2006 года на отвале №6, который находится прямо над самим карьером «Мир» и представляет собой «техногенную гору» высотой до 60 м и крутизной склона до 60°. Для участков отведена западная экспозиция отвала.

Отвал состоит из скальных пород голубого цвета, сильно утрамбованных и слегка подверженных ветровой эрозии. По механическому составу они относятся от средних суглинков до глины. Породы имеют щелочную реакцию среды (рН 7,7-8,2). Степень засоления - от слабой до кислой, тип засоления сульфатно-хлоридный и хлоридный.

В первую очередь, верхняя часть отвала (примерно 1/3 часть) была отсыпана потенциально-плодородными грунтами из близлежащих россыпных месторождений (рис.3).

Биологическая рекультивация проводилась в следующем порядке:

- оформление на откосе отвала мелких террас на насыпных породах ручным способом;
 - сбор семян трав на дражных отвалах;
 - внесение удобрений на оформленных террасах и не отсыпанных участках;
 - посев семян на отсыпанных и не отсыпанных участках (рис.4);
 - посадка саженцев на поверхности отвала;
 - работа проводится без полива.

Собраны были семена следующих видов растений: марь, полынь, иван-чай, астрагалы, донник, мышиный горошек, клевер, подорожник, малина, шиповник, пырейник, ячмень, бескильница, резуха, крупка, щавель. Также семена районированных сортов волоснеца и пырейника были приобретены в Институте северного луговодства АН РС (Я).

Норма посева семян составляет в среднем 30 кг/га.

В Мирнинском лесхозе был приобретен посадочный материал - 100 саженцев шиповника, малины, березы кустарниковой. Саженцы посажены на поверхности отвала, а между рядами производился посев семян пырейника.

Результаты экспериментальных работ.

По результатам наблюдений установлено (рис.5-8):

- всходы посевов начали появляться на 3-й год, сначала на отсыпанном участке, а затем и на не отсыпанном» (рис.4);
- в 2007 г. вся западная сторона отвала заросла травами, особенно Иван-чаем, осотом и полынями, а с 2008 года появились всходы кустарников (ивы, шиповник, береза) (рис.5); в настоящее время среднее проективное покрытие травостоя составляет до 60%;
- на поверхности отвала приживаемость саженцев составляет всего 25% (малина, шиповник, береза, ольха);
 - опытно-экспериментальные работы явились началом разработки проектов

RU 2 462 854 C2

биологической рекультивации на нарушенных землях Мирнинского ГОКа (отвалы №1, 2 и месторождения), таким образом, работа получила инновационное развитие;

- в настоящее время биологическая рекультивация проводится по проектам рекультивации.

Технико-экономический и социальный эффект от использования данного способа:

- сокращение площадей нарушенных территорий, что позитивно сказывается на состоянии окружающей среды;
- ускорение процесса восстановительной сукцессии на отвалах в несколько крат, т.к. алмазы добываются с 1950-х годов, но до сих пор нет заросшего отвала;
- способ способствует сокращению денежных затрат на биологический этап рекультивации.

Формула изобретения

Способ восстановления промышленных отвалов алмазных карьеров, включающий отсыпку верхней части отвала потенциально-плодородными грунтами из близлежащих россыпных месторождений, отличающийся тем, что на откосе оформляют мелкие террасы на отсыпных породах, семена растений собирают на дренажных отвалах, вносят удобрение, посев семян проводят на оформленных и неотсыпанных участках, сажают саженцы на поверхности отвала, при этом восстановление растительности на отвале проводят без полива.

25

15

30

35

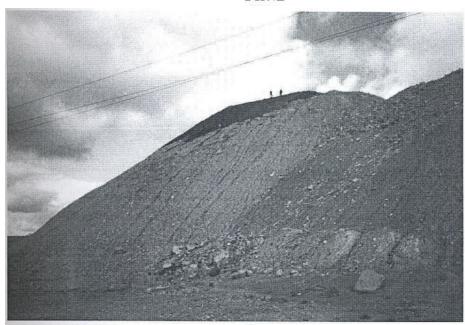
40

45

50



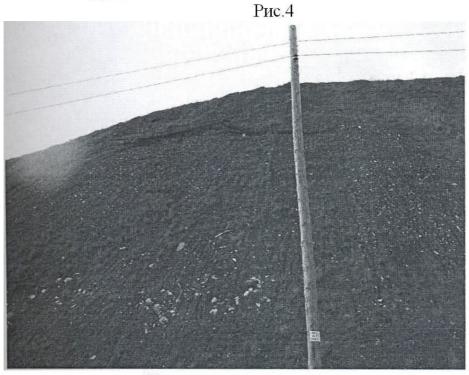
Карьер «Мир» с отвалами и г. Мирный ${\rm Puc.2}$



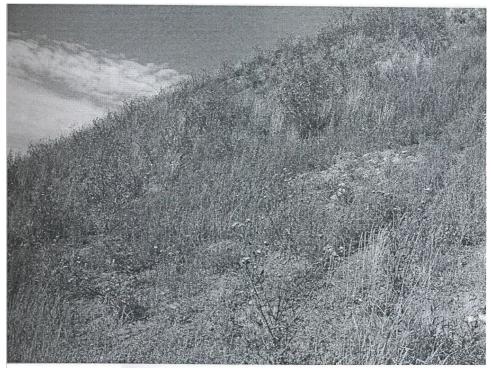
Отвал №6 до рекультивации. Верхняя часть отвала отсыпана. Рис.3



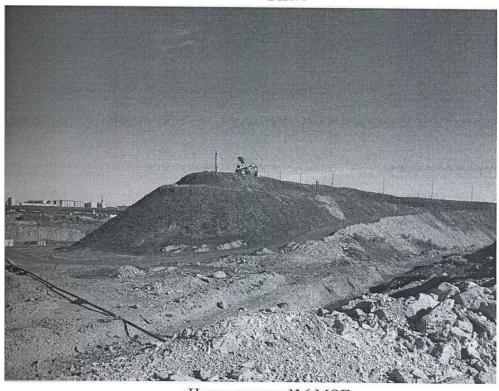
Посев семян растений на отсыпанной части отвала



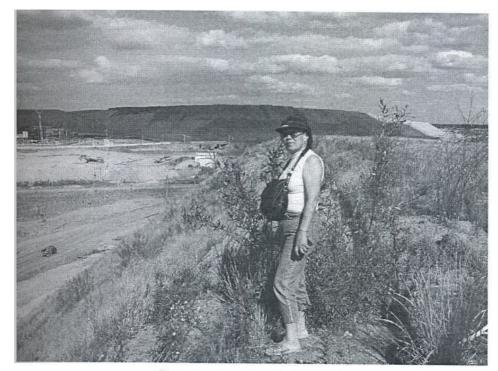
Первые всходы на откосе отвала Рис. 5



Результаты биологической рекультивации Рис.6



«Цветет» отвал №6 МОГа Рис.7



Отвал - оазис среди голых отвалов Рис. 8