



УКРАЇНА

(19) UA (11) 85669 (13) C2

(51) МПК (2009)

A01B 79/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

## (54) СПОСІБ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ВІДВАЛІВ СКЕЛЬНИХ ПОРІД ТА ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

1

(21) а200507435

(22) 25.07.2005

(24) 25.02.2009

(46) 25.02.2009, Бюл.№ 4, 2009 р.

(72) ШАПАР АРКАДІЙ ГРИГОРОВИЧ, UA,  
ГУЛЯМОВ БОГДАН СВЯТОСЛАВОВИЧ, UA,  
ПІВЕНЬ ВОЛОДИМИР ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA,  
КОПАЧ ПАВЛО ІВАНОВИЧ, UA, ДІГТЯР АНДРІЙ  
АНАТОЛЬОВИЧ, UA, РОМАНЕНКО ВАСИЛЬ  
НИКИФОРОВИЧ, UA, СКРИПНИК ОЛЕГ  
ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA, РОМАНЕНКО  
ОЛЕКСАНДР ВАСИЛЬОВИЧ, UA, ПРИРОДОКОРИСТУ-  
ВАННЯ ТА ЕКОЛОГІЇ НАН УКРАЇНИ, UA

(56) SU 1360615 A1, 23.12.1987

SU 1457832 A1, 15.02.1989

SU 540590, 17.02.1977

SU 1001874, 07.03.1983

SU 873924, 28.10.1981

SU 1743418 A1, 30.06.1992

SU 377103, 29.06.1973

SU 578029, 10.11.1977

SU 952128, 23.08.1982

SU 954024, 05.09.1982

SU 1026679 A, 07.07.1983

UA 34858 A, 15.03.2001

DE 10331913, 10.02.2005

US 4809913, 07.03.1989

SU 1495407 A1, 23.07.1989

SU 1222740 A, 07.04.1986

(57) 1. Спосіб рекультивації відвалів скельних порід, який включає нанесення рідкої суміші, типу шламової, із зв'язуючих та добривових речовин і насіння рослин невибагливих сортів на підвищені ділянки відвальної поверхні з гребенями та зниження між гребенями, який відрізняється тим, що введення насіння до суміші виконують у момент формування струменя суміші та її подачі до ділянки нанесення, з керуванням кількістю насіння, яке вводиться у струмінь суміші, причому при напрямку струменя суміші на підвищені ділянки, з локальним нанесенням суміші на гребені, періодично вводять порції насіння до струменя, коли переміщують струмінь до знижених ділянок, а при нанесенні суміші на знижені ділянки між гребенями, у момент появи на короткий час видимого рівня суміші, яка наноситься, насіння вводять у струмінь безупинно, при цьому утворюють форму вихідного поперечного перерізу струменя круглу, а при на-

2

несенні суміші на підвищені ділянки змінюють форму вихідного перерізу струменя на плоску, рівнобіжну поверхні ділянки нанесення.

2. Спосіб рекультивації за п. 1, який відрізняється тим, що при повторному нанесенні суміші після появи і росту рослин на знижені ділянки, наносять суміш локально на підвищені ділянки з введенням насіння у її струмінь, утворюючи круглу форму вихідного поперечного перерізу, а при перенесенні струменя на суміжні знижені ділянки для підживлення рослин, введення насіння до струменя припиняють і змінюють, при цьому, форму вихідного поперечного перерізу струменя на плоску, рівнобіжну поверхні ділянки нанесення.

3. Пристрій для здійснення способу рекультивації відвалів скельних порід, що містить наливну цистерну на пересувній рамі, яка знаходиться в зчепленні з транспортним засобом, наприклад трактором, обладнаним валом відбору потужності (ВВП), з горизонтальною трубою, яка виходить з цистерни, з засувкою і насосом на ній, з вихідним із насоса напірним трубопроводом, обладнаним гідронасадкою з щільним соплом, який відрізняється тим, що на горизонтальній трубі, між засувкою і насосом, виконано у верхній частині горизонтальної труби, сполучений з нею, похилий патрубок з бункером для насіння, причому бункер у нижній частині перед патрубком обладнаний обертовим напівциліндричним клапаном з еластичним козирком, який захищає насіння від руйнування, на пересувній рамі встановлено шламовий (грязьовий) насос, який приєднано своєю вхідною центральною частиною до горизонтальної труби, а вихідний з нього напірний трубопровід виконано вертикальним із двошарнірним вичлененням на його верхньому кінці, з можливістю обертання гідронасадки в горизонтальній і вертикальній площинах, при цьому сопла гідронасадки виконано змінними: з горизонтальним щільним поперечним перерізом і з круглим, а на передньому торці пересувної рами встановлено керовану муфту зчеплення, наприклад дискову, яка з'єднана з одного боку з валом робочого колеса насоса, а з іншого боку - з ВВП транспортного засобу за допомогою карданного вала, і на рамі встановлено на стійках над насосом робочу площадку оператора, яка огинає напірний вертикальний трубопровід з гідронасадкою, при цьому на площадці шарнірно прикріплена ру-

(13) C2

(11) 85669

(19) UA

коятка вмикання-вимикання муфти зчеплення, яка з'єднана з муфтою твердою тягою, поруч з якою шарнірно закріплена двостороння педаль керування подачею насіння з бункера, яка з'єднана гнучким елементом з поворотним напівциліндричним

ним клапаном, наприклад втулково-роликівим ланцюгом із зубцюватою зірочкою, яка закріплена на оді поворотного напівциліндричного клапана під бункером.

Запропонований винахід відноситься до екологічного напрямку, а саме до області рекультивації поверхні земель, які порушені гірничими розробками корисних копалин.

Цей напрямок є актуальним і він привертає особливу увагу, тому що збиток сільському господарству України від вилучення родючих земель шляхом розміщення на них тільки породних відвалів, досяг більш ніж 30 тис. га і продовжує збільшуватися. З поверхні відвалів через вітрову ерозію навколо розноситься дрібний пил з включеннями важких металів, які пригнічують ріст сільськогосподарських культур і викликають захворювання людей і тварин. Відомий винахід [див. а.с. SU1360615 кл. A01B, 79/02; Бюл.№17, СРСР від 29.12.87] "Спосіб рекультивації відвалів відкритих розробок", у якому здійснюють заліснення укосів відвалів із плануванням, укладанням перегнійного шару, шару тирси, шару мулу з очисних споруд, з наступним засівом насіння і нанесенням знезаражувачів речовин.

Цей відомий спосіб заліснення укосів відвалів технічно складний, включає великий обсяг технологічних операцій і економічно не вигідний через значний обсяг дорогих робіт і потрібного устаткування.

Найближчим аналогом є "Спосіб освоєння схилів" [див. SU1457832 кл. A01B/79/02; 18/16; Бюл.№6, СРСР від 15.02.89], у якому рекультивація відвалів з вирощуванням культурних рослин, включає нарізку терас у вигляді спіралей на схилах і нанесення на їх поверхню рідкої суміші меліоранту, добрив, насіння, підготовленої у співвідношенні 5:1-95:1 (звичайно це шламові суміші). Однак у цілому для рекультивації відвалів скельних порід цей відомий спосіб застосувати не представляється можливим. Проблема полягає в наступному. На відміну від скельних цілікових масивів, схили (укоси) відвалів з насипних скельних порід, з фракціями розміром 0,01-1000 мм, є сипучими, відносно хиткими. Нарізка терас на великих крутих укосах відвалів скельних порід надзвичайно утруднена виходячи з вимог безпеки робіт (кути укосів 36°-40°). Далі, поверхня укосів при відсипанні відвалів автомобільними або конвеєрними транспортними засобами не спланована і являє собою похилі гребені, які розширюються до підшови укосу. При цьому завдяки сегрегації шматків, біля підшови укосів накопичуються великі фракції (негабарит) узагалі непридатні для зростання культур лісових порід. При вітровій ерозії, з верхніх підвищених зон похилих гребенів здувається не тільки пил, дрібні фракції, але і насіння, якщо воно потрапило на гребені. Тому нанесення рідкої суміші з насінням саме на верхню частину

гребенів не доцільне. Насіння повинно наноситися між гребенями в западини (але не в саму нижню підшову укосів, де розташовані великі фракції скельних порід). Крім того, співвідношення компонентів, у тому числі і насіння визначених сортів рослин у рідкій суміші 1:5 - 1:95 можливо є оптимальним для визначеного фізико-хімічного складу меліоранту і добрив, але для інших сортів насіння і для іншого фізико-хімічного складу рідких речовин ця пропорція може виявитися непридатною. При цьому варто враховувати, що завдяки великим зазорам між шматками скельних порід, поверхня укосів має велику ступінь проникності для рідких компонентів суміші і будь-яке, заздалегідь підготовлене оптимальне співвідношення компонентів у суміші, обов'язково порушиться при протіканні рідини крізь зазори між шматками скельних порід. Рациональніше всього було б не нагтовлювати суміш заздалегідь з установленими співвідношеннями компонентів, а змінювати їхню кількість безпосередньо при нанесенні суміші на поверхню укосів скельних порід у залежності від розв'язуваних задач при рекультивації. Нижче наводяться ці задачі:

1) необхідно нанести плівку або тонкий шар суміші зв'язуючих та удобрюючих речовин, по можливості на всю поверхню відвалів скельних порід, щоб пил з цієї поверхні не переносився вітром у сільськогосподарські та населені райони, при цьому варто передбачити можливість багаторазового нанесення суміші. Найбільш підходить для цих цілей є шламові суміші.

2) зробити засів поверхні відвалів скельних порід насінням невибагливих лісових культур з рациональною ощадливою витратою насіння, використовуючи прийоми, які підвищують ефективність сіви і схожості. До таких прийомів відноситься на перших етапах планового заліснення засів знижених зон між гребенями, шляхом виборчого локального внесення насіння разом з рідкими компонентами суміші до цих зон і нанесення суміші без насіння на суміжні підвищені зони гребенів (для запобігання здуву пилу з їх поверхні).

На наступних етапах заліснення, після проміжку часу, коли зміцнілі коренями рослини піднімуться до висоти гребенів і закриють їх від прямого впливу вітру, варто зробити локальне нанесення суміші з насінням на ці гребені, після чого доцільно зробити таке ж локальне нанесення з меншою кількістю суміші без насіння підгодівлі рослин, у розташованих поруч знижених зонах між гребенями.

3) необхідно забезпечити кероване нанесення насіння на поверхню відвалів, візуально відслідковуючи момент коли рідка суміш, яка подається на ділянку нанесення, утворить достатньо видимий

на короткий час шар, в цей момент варто нанести в зазначене місце порцію насіння.

У протилежному випадку, наприклад, при великій проникності поверхні відвалу скельних порід, та ще й на укосі з великими фракціями, рідка суміш може надзвичайно швидко піти крізь крупнокусовату поверхню, при наявності в суміші насіння залишити його без закріплюючого шламового шару, який удобрює.

4) необхідно розробити для можливості вирішення вище вказаних задач спеціальний пристрій або агрегат, який був би мобільним, технологічним, з порівняно недорогою і нескладною конструкцією, використовуючий максимум стандартних і уніфікованих вузлів і деталей, освоєних промисловістю, з достатнім ступенем ремонтоздатності взаємозамінності, частин і за допомогою якого формувався б струмінь для нанесення рідкої суміші на поверхню відвалів з керованим введенням до неї насіння.

Поставлені задачі вирішуються тим, що пропонується новий спосіб рекультивції відвалів скельних порід і пристрій для його здійснення.

Спосіб, який включає нанесення рідкої суміші, типу шламової, з в'язких та удобрюючих речовин і насіння рослин не вибагливих сортів на підвищені ділянки відвальної поверхні з гребенями, та знижені, між гребенів, відрізняються тим, що введення насіння до суміші роблять у момент формування струменю суміші і її подачі до ділянки нанесення, з керуванням кількості насіння, яке вводиться до струменю суміші, причому при напрямку струменю на підвищені ділянки, з локальним нанесенням суміші на гребені, насіння до струменю не вводять, а коли переміщують струмінь до знижених ділянок, періодично вводять порції насіння до струменю, а при нанесенні суміші на знижену ділянку між гребенями, у момент появи на короткий час видимого рівня суміші, насіння, яке наноситься, вводять до струменю безупинно, при цьому утворюють форму вихідного поперечного перетину струменю круглою, а при нанесенні суміші на підвищені ділянки змінюють форму вихідного перетину струменю на плоску, рівнобіжну поверхні ділянки нанесення.

При повторному нанесенні суміші, після появи і росту рослин на знижених ділянках, наносять суміш локально на підвищені ділянки з уведенням насіння до струменю, утворюючи круглу форму вихідного перетину, а при перенесенні струменю на суміжні знижені ділянки для підгодівлі рослин, введення насіння до струменю припиняють і змінюють форму вихідного поперечного перетину струменю на плоску, рівнобіжну поверхню ділянки нанесення.

Пристрій для здійснення запропонованого вище способу рекультивції відвалів скельних порід має аналог за [а.с. SU 1495407A1, кл. E01H, 3/02; Бюл.№27, СРСР від 23.07.89 "Машина для мийки дорожнього покриття"], що містить базове шасі, на якому закріплена цистерна, сполучені трубопроводом з нею через водяний насос, мийні насадки та гідросистема керування напрямку струменів. Недоліком відомого пристрою є неможливість здійснення за його допомогою керованого введення насіння до рідини.

Більш близьким аналогом є пристрій за а.с. SU1222740 А, кл. E01H, 3/02; Бюл.№13, СРСР від 07.04.86 "Робочий орган для мийки дорожніх покриттів", що містить у зчепі з наливною цистерною транспортний засіб з горизонтальною основною трубою, на якій встановлені вихідні сопла, з'єднані з водяним насосом напірним трубопроводом, при цьому основна труба обладнана додатковими трубами з щілевидними соплами у вертикальних площинах, встановленими паралельно подовжньої вісі транспортного засобу. Недоліком описаного відомого пристрою є неможливість керованого введення насіння до струменю суміші, яка формується у процесі нанесення на локальні ділянки відвальної поверхні.

Задачею запропонованого винаходу є усунення цього недоліку в сукупності з задачами способу, викладеними вище у пунктах 1; 2; 3; 4.

Вказані задачі вирішуються тим, що пристрій для здійснення способу рекультивції відвалів скельних порід, який містить наливну цистерну на пересувній рамі, яка знаходиться в зчепі з транспортним засобом, наприклад трактором, обладнаним валом відбору потужністю (ВВП), з горизонтальною трубою, яка виходить з цистерни, з засувкою і насосом на ній, з вихідним із насоса напірним трубопроводом, обладнаним гідронасадкою з щілинним соплом, відрізняється тим, що на горизонтальній трубі, між засувкою і насосом, виконано на верхній частині горизонтальної труби, сполучений з нею похилий патрубок з бункером для насіння, причому бункер у нижній частині обладнаний поворотним напівциліндричним клапаном з еластичним козирком, який охороняє насіння від руйнування. Насос, установлений на рамі, шламовий (грязьовий), приєднаний своєю вхідною частиною до горизонтальної труби, а вихідний з нього напірний трубопровід, виконано вертикальним і з шарнірним зчленуванням з гідронасадкою на його верхньому кінці, з можливістю її оберту в горизонтальній і вертикальній площинах, при цьому сопла гідронасадки виконано змінними - з горизонтальним щілинним поперечним перетином і з круглим перетином. На передньому торці пересувної рами встановлена керована муфта зчеплення наприклад дискова, яка з'єднана з однієї сторони з валом робочого колеса насоса, а з іншого боку - з ВВП транспортного засобу, за допомогою карданного валу, а на рамі встановлена на стійках над насосом робоча площадка оператора, яка обгинає напірний вертикальний трубопровід з гідронасадкою. При цьому, на площадці шарнірно закріплена рукоятка вмикання включення-вимикання муфти зчеплення, з'єднана з нею твердою тягою, а поруч шарнірно закріплена на площадці двостороння педаль керування подачею насіння з бункера, яка з'єднана гнучким елементом з поворотним напівциліндричним клапаном, наприклад втулочно-роликівим ланцюгом із зубцюватою зіркою, яка закріплена на осі зворотного клапану під бункером.

На кресленнях, на Фіг.1 і 2, показано схему реалізації способу рекультивції відвалів скельних порід і на Фіг.3 зображено пристрій і його конструк-

тивні вузли для здійснення зазначеного способу рекультивації.

Укіс відвалу скельних порід являє собою нерівну поверхню. У місці, де породи зсипалися з транспортного засобу, там, на укосі, утворилися гребені (див. Фіг.1) на підвищених ділянках 1 поверхні, а між ними автоматично вийшли знижені ділянки 2 поверхні укосу.

Для засівання насіння та його проростання підвищені ділянки 1 менш сприятливі ніж знижені 2, тому що обдуваються більш інтенсивно повітряними потоками, які не тільки висушують поверхню, але й можуть підхопити насіння (навіть проросле) та знести його вниз до зони, де, завдяки сегрегації, відклалися найбільш великі фракції скельних порід, які зовсім непридатні для зростання культур рослин.

Якщо наносити струменем 4 на поверхню укосу відвалу скельних порід, при підготовці до засівання, суміш рідких добриваючих і в'язучих речовин (типу шламу), то через значну проникність скельних порід, на підвищених ділянках 1 суміш швидше буде стікати до низу, не затримуючись на гребенях, у порівнянні із зниженими ділянками 2, куди направляється при розтіканні частина суміші, забезпечуючи кращі умови для розвитку рослин.

Для нанесення зазначеної суміші на поверхню відвалу призначений запропонований пристрій (див. Фіг.1, 2 і 3) котрий має наливну цистерну 5 на пересувній рамі 6, яка знаходиться в зчепі з транспортним засобом 7, наприклад трактором, обладнаним валом відбору потужності (ВВП). Цистерна 5 у своїй донній частині обладнана вихідною горизонтальною трубою 8 з засувкою 9 і насосом 10. Тип насоса 10, встановленого на рамі 6 пристрою - шламовий (грязьовий). З насоса 10 виходить вертикальний напірний трубопровід 11, на кінці якого встановлено гідронасадку 12 із соплом 13. На горизонтальній трубі 8 між засувкою 9 і насосом 10, у верхній частині труби, виконано сполучення з нею, похилий патрубок 14 з бункером 15 для насіння.

Бункер 15 у нижній частині обладнано оберто напівциліндричним клапаном 16 з еластичним козирком 17, який охороняє насіння від руйнування, виготовленим наприклад з гуми.

Гідронасадка 12 сполучена з вертикальним напірним трубопроводом двохшарнірним зчленуванням 18 з можливістю оберту в горизонтальній та вертикальній площинах. Гідронасадка 12 обладнана керуючою рукояткою 19 для оберту гідронасадки у необхідному напрямку під час подачі струменю суміші.

Гідронасадка 12 має змінні сопла 13, одне із яких виконано з щільним горизонтальним вихідним поперечним перетином, інше - з круглим перетином.

На передньому торці рами 6 встановлено керовану муфту зчеплення 20, наприклад дискового типу, яка з однієї сторони з'єднана з валом робочого колеса насоса 10, а з іншого боку - з ВВП транспортного засобу 7, за допомогою карданного валу 21. На рамі 6 над насосом 10 встановлена на стійках робоча площадка 22 оператора, яка огинає напірний вертикальний трубопровід 11 з гідрона-

садкою 12. Площадка оператора 22, як треба за технікою безпеки, огорожена поручнем і має сходки. На полу площадки на кронштейнах шарнірно закріплена рукоятка 23 і педаль 24. Рукоятка 23 служить для вмикання-вимикання муфти зчеплення 20, яка з'єднана з нею твердою тягою 25. Педаль 24 призначена для керування подачею насіння з бункера 15. Педаль 24 виконана двосторонньою і з'єднана гнучким елементом 26, наприклад велосипедним втулично-рольковим ланцюгом, з поворотним напівциліндричним клапаном 16 через зубцювату зірочку 27, яка закріплена на осі поворотного клапану 16 під бункером 15.

Конструкція запропонованого пристрою володіє усіма функціональними можливостями для реалізації запропонованого способу рекультивації відвалів скельних порід. Тому, подальший опис операції запропонованого способу й опис роботи запропонованого пристрою виконується спільно.

У відмінності від відвалів з м'яких розкривних порід, поверхні відвалів зі скельних порід мало придатні для самовідновлення рослинних екосистем через недолік органічних речовин і вологи. Для активізації процесів рослинного заростання поверхні відвалів скельних порід, особливо на недоступних укосах (схилах) для засобів агротехнічної підготовки, нагтовлюють шламові суміші з мулових відложень очисних споруджень, з біомаси органічних речовин відходів продуктових підприємств (наприклад, стічних вод дріжджових заводів), господарсько-побутових стоків і т.п. і заливають у пересувні цистерни 5. В зчепі з транспортним засобом 7, у даному випадку в зчепі з трактором, який має зовнішній вал відбору потужності (ВВП), цистерну 5 із сумішшю заправляють ще й насінням невибагливих рослин (гірські трави, акація, лох сріблястий, дуб, абрикос, сосна, шипшина, засипаючи у бункер 15 і транспортуючи на відвали скельних порід. Поверхня відвалів, в основному складають поверхні укосів (схилів). Менша частина поверхні приходить на частку горизонтальних площадок, придатних для проїзду транспортних засобів. Тому, перед початком робіт візуально оцінюють величину ділянок на укосах і роблять відмітки на брівці, приблизно порівнюючи величину поверхні ділянок з ємністю наливної цистерни 5 із дальністю, на яку розрахований струмінь при подачі суміші з цистерни насосом 10 за допомогою гідронасадки 12.

Поверхня укосів нерівна, підвищені ділянки 1 із гребенями чергуються з западинами між ними, зниженими ділянками 2. Таке формування обумовлене тим, що зосереджена маса скельної породи висипалася в одному місці - місці розвантаження, наприклад, автосамосвалів. У самому низі укосу, у підшву, завдяки сегрегації, накопичувались великі шматки (негабарит) скельної породи - зона непридатна для засіву рослинними культурами.

Не доїжджаючи 15-20м. до першої відмітки на брівці укосу, зупиняють зчеп, включають ВВП при включеній муфті зчеплення 20 і відкривають засувку 9. Оператор займає місце на робочій площадці 22 і педаллю 24 повертає напівциліндричний кла-

пан 16 у положення, що перекидає патрубок 14 від висипання насіння з бункеру 15.

Направляючи рукояткою 19 гідронасадку 12 із установленим на ній соплом 13, з горизонтальним щільним вихідним перетином, на найближчий гребінь підвищеної ділянки 1 укосу відвалу, рукояткою 23 через тягу 25 включають муфту зчеплення 20. Обертання від ВВП трактора через карданий вал 21 і муфту 20 передається на вал робочого колеса шламowego насоса 10 і він починає подавати суміш по вертикальному напірному трубопроводі 11 з гідронасадкою 12 з цистерни 5 через горизонтальну трубу 8. Вилітаючий із сопла 13 плоский струмінь 4 суміші локально направляють на гребінь найближчої (початкової) підвищеної ділянки 1 з верхньої частини укосу до підосви 3, до розташування великих шматків негабариту, не торкаючись їх нанесенням суміші.

Вимикають муфту зчеплення 20, повертають гідронасадку 12, направляючи на наступну сусідню (другу) підвищену ділянку 1. Знову вмикають муфту зчеплення 20 і знову локально наносять суміш на верхню частину укосу на наступний гребінь, роблячи нанесення зверху вниз. Аналогічно повторюють локальне нанесення суміші на чергові підвищені ділянки 1 укосу до наступної мітки на брівці укосу з одного місця стояння цистерни 5. Потім виключають муфту 20, замінюють сопло 13 на сопло з круглим вихідним поперечним перетином на гідронасадці 12. Таким чином суміш стікає з підвищених ділянок 1, із гребеня, у проміжки між ними, у знижені ділянки 2 і вниз, до підосви, залишаючи на підвищених ділянках тонкий шар суміші, по суті справи, зв'язуючи плівку. Вона швидко застигає і не дає змоченим пиловим часткам розлітатися з поверхні відвалу у випадку появи вітру.

Повертають гідронасадку 12 до початкової мітки на брівці укосу, направляють на першу знижену ділянку 2 укосу, між першим і другим підвищеними ділянками 1, включають муфту 20 рукояткою 23 і локально наносять не затримуючись зверху вниз суміш на першу від відмітки на брівці знижену ділянку 2 до місця розташування негабариту 3. Там на короткий час затримують гідронасадку 12, відслідковуючи появу видимого рівня суміші, яка наноситься на короткий час, після чого відразу натисканням педалі 24 відкривають напівциліндричний клапан 16 і вводять з бункеру 15 через похилий патрубок 14 насіння в суміш, яка переміщується по горизонтальній трубі 8 через насос 10, напірний трубопровід 11 і гідронасадку 12. Насіння в струмені 4 надходять до нижньої частини зниженої ділянки 2. Невеликим поворотом гідронасадку 12 переміщують струмінь 4 трохи вище уздовж зниженої ділянки. Якщо відразу ж не з'явився (на короткий час) видимий рівень нанесеної суміші, то педаллю 24 закривають клапан 16 і тимчасово припиняють подачу насіння у струмінь суміші. Очевидно, завдяки в'язкості, суміш ще не встигла злитися з верхньої частини та по зниженій ділянці 2 униз. Однак усе рівно, суміш переміститься по западині зниженої ділянки вниз і зустрінеться зі струменем 4 з гідронасадку 12, з підвищенням рівня до його появи на короткий час у цьому місці влучення струменя суміші. Тоді натискають пе-

дадь 24 і вводять насіння в суміш безупинно, поступово переміщуючи гідронасадку 12 догори по западині зниженої ділянки 2 до брівки укосу.

Аналогічно локально наносять суміш з насіннями на наступну сусідню знижену ділянку 2 і наступні ділянки 2 до другої мітки на брівці укосу.

Завершивши нанесення суміші з одного місця стояння, на площі укосу відвалу від першої до другої мітки, переїжджають на наступне місце стояння, на 15-20м не доїжджаючи до неї.

До другої мітки, повторюють послідовно усі вищевказані операції по локальному нанесенню суміші на підвищені ділянки 1, а потім нанесення суміші з насінням на знижені ділянки 2.

Якщо цистерна 5 спорожнилася, то спочатку закривають клапан 16, а потім засувку 9, потім виключають муфту зчеплення 20, залишаючи насос 10 під затокою для наступного швидкого запуску. Наповняють знову цистерну 5 рідкою шламовой сумішшю необхідних речовин і дозоправляють бункер 15 необхідними сортами насіння. Пристрій знову готовий до роботи.

При повторному нанесенні суміші після закінчення часу, після проростання насіння на знижених ділянках 2 і досягненні висоти рослин, достатньої для прийняття підгодівлі, і для деякого прикриття підвищених ділянок 1 від впливу повітряних потоків, роблять локальне нанесення суміші плоским струменем: на знижені ділянки 2 з рослинами і, локальне нанесення суміші з насіннями, струменем круглого поперечного перетину на підвищені ділянки 1 із гребенями.

Повторне нанесення суміші роблять зазначеними вище прийомом з використанням вищеприданого пристрою, у якому керування струменем 4 суміші, оператор робить поворотом гідронасадку 12 (див. Фіг.4) у вертикальній площині вісь "в" і в горизонтальній площині вісь "г" навколо трубчастого двохшарнірного зчленування 18. Замість даного двохшарнірного зчленування може бути застосоване гнучке шлангове (рукавне) з'єднання трубопроводу 11 з гідронасадкою 12.

Керування введенням насіння у струмінь суміші, як уже вказувалося вище, оператор робить обертотом напівциліндричного клапана 16 (див. на Фіг.5 збільшене зображення вузла в нижній частині бункеру 15 для насіння). У відкритому положенні, при наявності насіння у бункері, напівциліндричний клапан 16 не перешкоджає зсипанню насіння з бункеру 15 у похилий патрубок 14. При повороті клапану 16 по стрілці на кут 90° прохід з бункеру перекидається і насіння не може потрапити через патрубок 14 у струмінь насіння. Еластичний козирок 17 охороняє насіння, яке потрапило при повороті клапану 16, на його верхню крайку, від передавлення і руйнування. Слід зазначити, що при засмоктуванні насосом насіння з цистерни по горизонтальній трубі, з яким сполучений похилий патрубок 14, у ньому утвориться розрядження, яке сприяє надходженню насіння з бункеру 15 при відкритому клапані 16.

Впровадження запропонованого винаходу, використання способу рекультивативі відвалів скельних порід і пристрою для його здійснення дозволить одержати позитивний ефект в екології, в

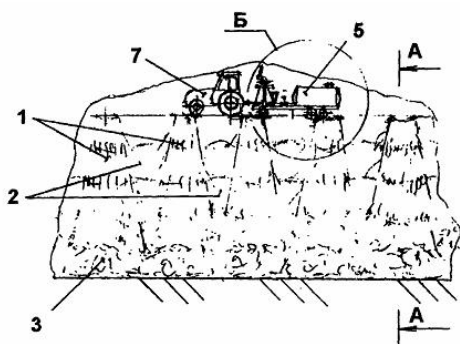
економіці, в оздоровленні населення України за рахунок:

- склеювання часток пилу у більш великі агрегати, які дозволяють уникнути вітрової ерозії і пилення відвалів;
- закріплення укосів відвалів застиглими, органічними речовинами, які загустіли при нанесенні сполучної суміші;
- закріплення поверхні відвалів корневими системами пророслих культур;
- зменшення і повне виключення при ліквідації пилення відвалів, переносу часток шкідливих важких металів у населені зони;
- скорочення термінів активування самозаростання, самовідновлення поверхні відвалів територій відчуження;

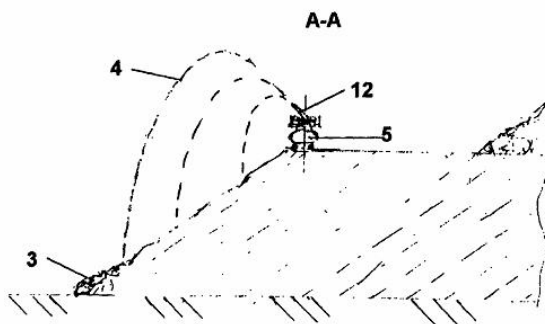
- забезпечення живильними речовинами рослинних і тваринних організмів ґрунтоутворювачів і залучення птахів, корисних комах, дощових грібків і т. п.;

- нагромадження біомаси і відновлення ґрунтового і рослинного покриву;
- виключення використання важкого устаткування і гірничих машин через:
- скорочення стадій гірничотехнічної рекультивації;
- скорочення обсягів робіт і витрат на рекультивацію в розмірі близько 100 тис. гривень на гектар і більше.

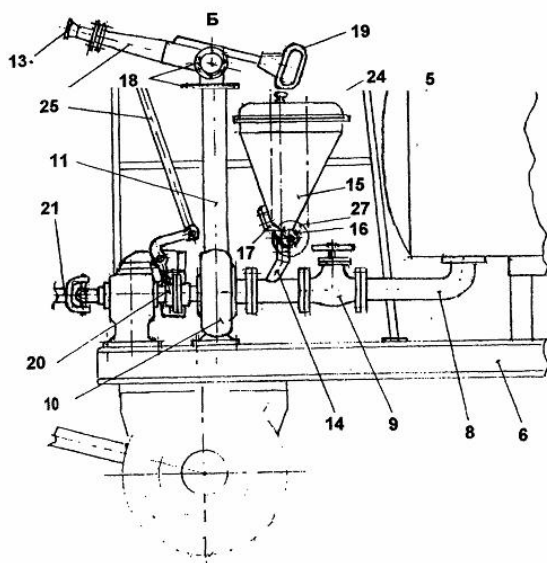
Таким чином, корисність запропонованого винаходу має значні господарсько-суспільні масштаби.



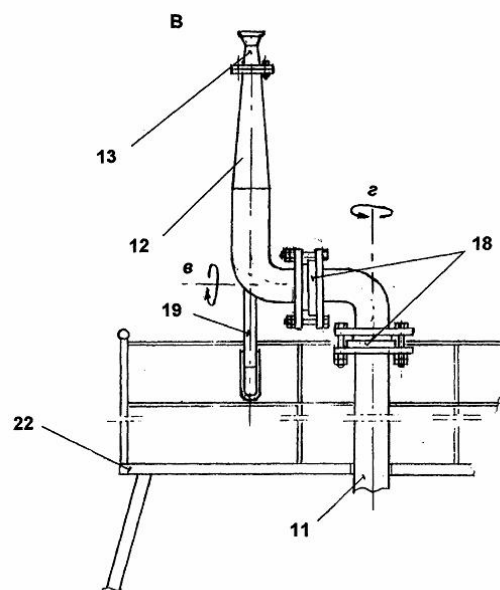
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

