



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A01G 15/00 (2020.01); A01G 23/00 (2020.01); A01G 7/00 (2020.01)

(21)(22) Заявка: 2019124180, 24.07.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
24.07.2019

Дата регистрации:
05.03.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 24.07.2019

(45) Опубликовано: 05.03.2020 Бюл. № 7

Адрес для переписки:

362002, РСО-Алания, г. Владикавказ, ул.
Маркова, 93а, Геофизический институт -
филиал Федерального государственного
бюджетного учреждения науки Федерального
научного центра "Владикавказский научный
центр Российской академии наук" (ГФИ ВНИЦ
РАН)

(72) Автор(ы):

Заалишвили Владислав Борисович (RU),
Бекузарова Сарра Абрамовна (RU),
Бурдзиева Ольга Германовна (RU),
Джусоева Нина Георгиевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Федеральный научный
центр "Владикавказский научный центр
Российской академии наук" (ВНИЦ РАН) (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2588543 C1, 27.06.2016. RU
2567900 C1, 10.11.2015. RU 2574693 C1,
10.02.2016. RU 2535147 C1, 10.12.2014.

(54) СПОСОБ ЗАЩИТЫ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА АВТОДОРОГАХ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области экологии, в частности к очистке воздуха от токсических веществ, и может быть использовано в обеспечении благоприятного микроклимата на автодорогах. Способ включающий посадку лесополос - аккумуляторов токсических элементов. Между лесопосадками участки покрывают слоем цеолитсодержащей глины Аланит и измельченных кукурузных кочерыжек

в соотношении 4:1. При этом кочерыжки предварительно замачивают в минеральной воде «Заманкул», а на поверхности слоя высевают аккумулирующие растения: цикорий, фацелию, рыжик и однолетние виды клевера. Способ позволяет повысить эффективность и упростить защиту атмосферного воздуха на автодорогах. 2 табл., 2 пр.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

A01G 15/00 (2020.01); A01G 23/00 (2020.01); A01G 7/00 (2020.01)(21)(22) Application: **2019124180, 24.07.2019**(24) Effective date for property rights:
24.07.2019Registration date:
05.03.2020

Priority:

(22) Date of filing: **24.07.2019**(45) Date of publication: **05.03.2020 Bull. № 7**

Mail address:

**362002, RSO-Alaniya, g. Vladikavkaz, ul. Markova,
93a, Geofizicheskij institut - filial Federalnogo
gosudarstvennogo byudzhetskogo uchrezhdeniya
nauki Federalnogo nauchnogo tsentra
"Vladikavkazskij nauchnyj tsentr Rossijskoj
akademii nauk" (GFI VNTS RAN)**

(72) Inventor(s):

**Zaalishvili Vladislav Borisovich (RU),
Bekuzarova Sarra Abramovna (RU),
Burdzieva Olga Germanovna (RU),
Dzhusoeva Nina Georgievna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe
uchrezhdenie nauki Federalnyj nauchnyj tsentr
"Vladikavkazskij nauchnyj tsentr Rossijskoj
akademii nauk" (VNTS RAN) (RU)**

(54) **METHOD FOR PROTECTION OF ATMOSPHERIC AIR ON HIGHWAYS**

(57) Abstract:

FIELD: ecology.

SUBSTANCE: invention relates to the field of ecology, in particular to air cleaning from toxic substances, and can be used in provision of favorable microclimate on motor roads. Method involves planting forest bands accumulating toxic elements. Sections are covered with a layer of zeolite-containing Alanite clay and milled corn cobs at ratio of 4:1. Stalks are

preliminarily soaked in "Zamankul" mineral water, and on the layer surface, the following plants are sown: accumulating plants: chicory, phacelia, camelina and annual clover species.

EFFECT: method increases efficiency and simplifies protection of atmospheric air on motor roads.

1 cl, 2 tbl, 2 ex

Изобретение относится к области экологии, в частности к очистке воздуха от токсических веществ и может быть использовано в обеспечении благоприятного микроклимата на автодорогах.

Известен способ очистки воздуха, при котором используют древесные опилки, модифицированные мочевиной, фосфорной или азотной кислотой (патент №2223812, опубликован 20.02.2004, Бюл. №5, МПК: B01D 53/72, B01D 53/04).

Однако древесные опилки имеют невысокую сорбционную способность, особенно при заражении воздуха на автомобильных дорогах оксидом углерода, сернистым ангидридом, бензапиреном, углеводородом, соединениями свинца и кадмия.

Известен также способ, при котором для очистки воздуха используют смесь цеолита с аммиаксодержащими опилками при массовом соотношении 1:4 (патент №2381834, опубликован 20.02.2010, Бюл. №5, МПК: B01/20/24, B01J 20/18, B01D 53/02).

В известном техническом решении используют древесные опилки, отработанные в процессе очистки воздуха от аммиака, что снижает эффективность способа из-за их низкой сорбционной способности.

Наиболее близким техническим решением является способ защиты атмосферного воздуха, где создают лесопарковые участки вдоль трасс и для снижения токсичности применяют тополь, сирень, акацию (патент №2588543, опубликован 27.06.2016, Бюл. №18, МПК: A016G 15/00).

Способ-прототип достаточно сложный для его реализации по следующим причинам:

- расположение технологических парков - процесс длительный,
- площади парков рассчитывают по формуле с учетом количества автомобилей и их выбросов,
- определяют удельное поглощение загрязняющих веществ,
- постройка лесотехнических сооружений по розе ветров достаточно затратная и длительна при закладке деревьев и кустарников.

Технический результат упрощение и эффективность способа.

Техническое решение заявленного объекта заключается в том, что между лесопосадками участки покрывают слоем цеолитсодержащей глиной Аланит и измельченных кукурузных кочерыжек в соотношении 4:1, при этом кочерыжки предварительно замачивают в минеральной воде «Заманкул», а на поверхности слоя высевают, аккумулирующие токсические вещества, растения: цикория, фацелии, рыжика и однолетних видов клевера.

Способ осуществляется следующим образом.

В отличие от способа-прототипа однолетние виды клевера (шабдар, инкарнанный, александрийский) и рыжик высевают в конце августа - начале сентября, когда высокое напряжение движения автотранспорта. И уже в первый год токсичность воздуха снижается, в отличие от высаженных деревьев. В весенний период высевают многолетний цикорий и однолетнюю фацелию, обладающие гипераккумулятивными свойствами.

Рыжик озимый (*camelina sylvestris waller*) имеет волоски на листьях и стеблях, и поэтому более интенсивно сорбирует токсические вещества из воздуха (соединения серы, свинца, цинка, и других).

Цикорий (*cichorium intybus*) придорожное, двулетнее растение, обладает высокими сорбционными свойствами за счет крупных надземных органов и мощной корневой системы.

Фацелия (*phacelia*) - семейство водолистковых, однолетнее растение, сидеральная культура, улучшает состав и структуру почвы. Эта культура способствует накоплению органических веществ, ускоряет все биологические процессы в почве и выступает в

роли ее разрыхлителя. Возделывается на всех видах почв, защищает другие виды растений от нашествия вредных насекомых. В процессе разложения листья фацелии выделяют азот, который принимает участие в развитии и росте высеваемых других видов растений. Это универсальное растение обладает высокими сорбционными

5 свойствами, создавая хорошую атмосферу для лета насекомых-опылителей.

Образуемый травостой между полосами обеспечивает очистку загрязненного воздуха до созревания деревьев тополя, акации и кустарников сирени.

10 Покрытие участков парковой зоны Аланитом в смеси с кукурузными кочерыжками, насыщенными и растворенными в минеральной воде «Заманкул» местного происхождения, позволяет снизить токсичность воздуха автодорог до предельно допустимых концентраций.

Однолетние виды клевера: шабдар (*Trifolium resupinatum*), александрийский (*Trifolium alexandrinum* L), инкарнатный (*Trifolium incarnatum* L) обладают высокой аккумулялирующей способностью поглощать токсические элементы из воздуха и почвы,

15 одновременно накапливая биологический азот, повышая почвенное плодородие.

Цеолитсодержащая глина Аланит (Северо-Осетинского происхождения) содержит (в %): кремний - 52,7; кальций - 32,6; железо - 6,17; марганец, сера, фосфор, калий, медь, цинк (в пределах 0,1-0,9%) и другие микроэлементы.

20 За счет высокого содержания кальция, реакция среды глины щелочная (pH-9,3), позволяющая снизить кислотность почвы, имеющую место на участке высаживаемых деревьев.

Кукурузные кочерыжки - отход сельскохозяйственного производства как органический носитель, содержит: лигнин - 8%, целлюлозу - 42% и другие безопасные для окружающей среды вещества. Насыщенные минеральными веществами природного

25 источника воды «Заманкул», кукурузные кочерыжки, в течение 2-3 часов, легко измельчаются и смешиваются с Аланитом. Такой субстрат, в соотношении 4 части Аланита и одна часть кочерыжек, обеспечивает значительную очистку воздуха от токсических веществ.

Минеральная вода «Заманкул» содержит (мг/л) - Ca - 2,5; Mg - 2,0; Cl - 143; SO₄ - 0,68; 30 Na - 650; K - 21,5; NO₃ - 4,2; NH₄ - 0,04; Zn - 5,0; Cu - 0,5; Fe - 0,1 при pH - 8,1.

Размягченные кукурузные кочерыжки в минеральной воде, насыщаются азотными соединениями (NO₃ и NH₄) при достаточном количестве минеральных веществ обогащают почвенный слой в смеси с Аланитом питательными веществами,

35 одновременно положительно воздействуют на высеваемые аккумулялирующие растения - однолетние виды клевера, рыжик, цикорий и фацелию.

Пример 1. Вдоль автотрассы создают лесопарковые зоны с расстоянием 5-6 м между рядами деревьев, высаживая саженцы тополя и акации. Между деревьями располагали смесь Аланита и кочерыжек в соотношении 4 т Аланита 1 т кочерыжек, которые

40 предварительно замачивали в 300 л минеральной воды «Заманкул», расчеты обоснованных доз вели на 1 гектар.

Многие травы, как мелкосеменные, высевали из расчета 2 кг на 1 гектар. Общая норма посева всех высеваемых культур составляла 12 кг/га.

В междурядье высевает осенью (в начале сентября) рыжик озимый и однолетние 45 виды клевера (шабдар, инкарнатный, александрийский). Ранней весной (конец марта - начало апреля) подсевают цикорий и фацелию. При этом рыжик и клевера высевает с междурядьем 45 см сеялкой, а весной в эти промежутки подсевают цикорий и фацелию. При расстоянии 6 метров между деревьями тополя и акации высевает чересрядно с

расстоянием 45 см между рядами, а весной в междурядье подсевают цикорий и фацелию.

Пример 2. В придорожных лесополосах размещали приготовленный субстрат как в первом примере. Равномерно размещенный субстрат выравнивали, уплотняли и высевали травы, как в первом примере. Результаты опытов сведены в таблицу (см. табл. 1 и табл. 2).

Выбросы загрязняющих веществ от автотранспорта в г.Владикавказе за 2017 г.

табл. 1

Варианты опыта	Наименование загрязняющих веществ, тыс.т						
	Диоксид серы	Оксиды азота	Летучие органические соединения	Оксид углерода	Углерод	Аммиак	Метан
Лесополосы (тополь, акация) прототип	0,5	9,2	8,2	62,6	0,2	0,2	0,3
Размещение Аланита	0,3	7,6	7,0	40,4	0,1	0,1	0,2
Аланит в соотношении 4:1 + кукурузные кочерыжки	0,2	5,4	6,6	32,8	0,08	0,09	0,1
Кукурузные кочерыжки в минеральной воде + Аланит	0,1	2,4	5,8	26,4	0,061	0,067	0,056
Аланит + кукурузные кочерыжки в соотношении 3:1	0,82	1,92	5,3	30,2	0,58	0,062	0,052
Аланит + кукурузные кочерыжки + подсев рыжика озимого +	0,59	1,54	4,7	23,5	0,36	0,054	0,048

однолетние виды клевера							
Аланит + кукурузные кочерыжки + подсев рыжика озимого + однолетние виды клевера +цикорий + фацелия	0,44	1.36	4,4	19,1	0,32	0,042	0,040
Предлагаемое	0,23	1.18	3.46	13,7	0,23	0.034	0,28

Содержание тяжелых металлов в воздухе г.Владикавказ

табл.2

Варианты опыта	Тяжелые металлы, мкг/м ³			
	Свинец	Цинк	Никель	Марганец
Лесополосы (тополь, акация) прототип	0,105	0,305	0,0074	0,035
Размещение Аланита	0.58	0,186	0,006	0.030
Аланит в соотношении 4:1 + кукурузные кочерыжки	0,48	0,162	0,005	0,028
Кукурузные кочерыжки в минеральной воде + Аланит	0,42	0,160	0,005	0,026
Аланит + кукурузные кочерыжки в соотношении 3:1	0,52	0,168	0,006	0,028
Аланит + кукурузные кочерыжки + подсев рыжика озимого + однолетние виды клевера	0,18	0.156	0.005	0,024
Аланит + кукурузные кочерыжки + подсев рыжика озимого + однолетние виды клевера +цикорий+фацелия	0,02	0,148	0,004	0,022
Предлагаемое	0,08	0,142	0,002	0,018

Предлагаемый способ позволяет за короткий период очистить воздух от токсикантов и создать благоприятную экологическую обстановку на автодорогах.

(57) Формула изобретения

Способ защиты атмосферного воздуха на автодорогах, включающий посадку лесополос - аккумуляторов токсических элементов, отличающийся тем, что между лесопосадками участки покрывают слоем цеолитсодержащей глины Аланит и измельченных кукурузных кочерыжек в соотношении 4:1, при этом кочерыжки предварительно замачивают в минеральной воде «Заманкул», а на поверхности слоя высевают аккумулирующие растения: цикорий, фацелию, рыжик и однолетние виды клевера.