



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A01G 15/00 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2017105399, 20.02.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.02.2017

Дата регистрации:
15.03.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 20.02.2017

(45) Опубликовано: 15.03.2018 Бюл. № 8

Адрес для переписки:

127644, Москва, Карельский б-р, 21-1-34, Палеев
Алексею Алексеевичу

(72) Автор(ы):

Васильева Марина Алексеевна (RU),
Дубцов Сергей Николаевич (RU),
Ераньков Василий Георгиевич (RU),
Иванов Владимир Николаевич (RU),
Палей Алексей Алексеевич (RU),
Палей Людмила Васильевна (RU),
Писанко Юрий Владимирович (RU),
Романов Николай Петрович (RU),
Савченко Анатолий Викторович (RU),
Толпыгин Леонид Игоревич (RU),
Тертышников Александр Васильевич (RU),
Шилин Алексей Георгиевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Палей Алексей Алексеевич (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2595015 C1, 20.08.2016. RU
2014143945 A, 20.05.2016. RU 2422584 C1,
27.06.2011. GB 2448591 A, 22.10.2008. SU
140630 A1, 30.11.1960.

(54) СПОСОБ РАССЕЙВАНИЯ ТУМАНОВ И ОБЛАКОВ И ВЫЗЫВАНИЯ ОСАДКОВ

(57) Реферат:

Изобретение предназначено для активного воздействия на атмосферу с целью рассеивания туманов и облаков на контролируемой территории (аэродромах, скоростных автодорогах, открытых площадках для проведения различных спортивных и зрелищных мероприятий и т.д.), а также вызывания дополнительных осадков. Определяют направление движения ветровых воздушных потоков относительно области планируемого

воздействия. Далее генерируют в объеме воздушного потока, проходящего через область планируемого воздействия, коронный разряд. Процесс генерации коронного разряда предваряют добавлением в объем воздушного потока скипидара концентрацией, не превышающей значений, установленных нормами предельно допустимых концентраций. Обеспечивается высокая эффективность рассеивания туманов и облаков. 1 з.п. ф-лы.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC

A01G 15/00 (2006.01)(21)(22) Application: **2017105399, 20.02.2017**(24) Effective date for property rights:
20.02.2017Registration date:
15.03.2018

Priority:

(22) Date of filing: **20.02.2017**(45) Date of publication: **15.03.2018** Bull. № 8

Mail address:

**127644, Moskva, Karelskij b-r, 21-1-34, Paleyu
Alekseyu Alekseevichu**

(72) Inventor(s):

**Vasileva Marina Alekseevna (RU),
Dubtsov Sergej Nikolaevich (RU),
Erankov Vasilij Georgievich (RU),
Ivanov Vladimir Nikolaevich (RU),
Palej Aleksej Alekseevich (RU),
Palej Lyudmila Vasilevna (RU),
Pisanko Yuriy Vladimirovich (RU),
Romanov Nikolaj Petrovich (RU),
Savchenko Anatolij Viktorovich (RU),
Tolpygin Leonid Igorevich (RU),
Tertyshnikov Aleksandr Vasilevich (RU),
Shilin Aleksej Georgievich (RU)**

(73) Proprietor(s):

Palej Aleksej Alekseevich (RU)**(54) METHOD OF FOG AND CLOUDS DISPERSION AND PRECIPITATION INDUCING**

(57) Abstract:

FIELD: meteorological equipment.

SUBSTANCE: invention is made for active impact on atmosphere to dispersion of fog and clouds at monitored territory (aerodromes, expressways, open sites for various sports and entertainment events, etc.) and inducing additional precipitation. Direction of windstreams movement relative to the planned impact area is determined. Then, a corona discharge is generated in the volume of the air flow passing through

the area of the planned impact, a corona discharge. Process of generating a corona discharge is preceded by the addition of turpentine concentration to the volume of airflow that does not exceed the values established by the norms of maximum permissible concentrations.

EFFECT: high fog and cloud dissipation efficiency is provided.

1 cl

Изобретение относится к области техники, предназначенной для активного воздействия на атмосферу с целью рассеивания туманов и облаков на контролируемой территории (аэродромы, скоростные автодороги, открытые площадки для проведения различных спортивных и зрелищных мероприятий и т.д.), и вызывания дополнительных осадков.

В известных патентах RU №2357404, RU №2175185, RU №2061358 представлены способы воздействия на облака и туманы, основанные на искусственной конденсации паров воды путем использования специальных веществ (реагентов). Данные методы могут быть использованы только для воздействия на переохлажденные туманы и облака, которые образуются в условиях отрицательных температур окружающего воздуха. Теплые же туманы и облака являются устойчивыми, и воздействие на них с помощью реагентов не эффективно.

Известны способы электрического воздействия на атмосферу с помощью коронного разряда (см., например, авторское свидетельство СССР №71260, МПК A01G 15/00, опубликованное 31.07.1948 г., патент США №3456880, МПК A01G 15/00, опубликованный 22.07.1969 г.). Предлагается поднимать коронирующие провода на высоту расположения облака. Требуются большие затраты ресурсов и не всегда осуществимо по погодным условиям. Чтобы реализовать способ электрического воздействия предлагаются методы воздействия на атмосферу, в которых коронирующие электроды обдуваются воздушным потоком, формируемым с помощью технических средств, установленных у поверхности земли. Технические решения, которые реализуют известный способ - это способ вызывания дождя (см. авторское свидетельство СССР №29675, МПК A01G 15/00, опубликованное в 1948 г.), а также устройство для разрушения тумана (см. опубликованную заявку ФРГ №4005304, МПК E01H 13/00). Описываемый способ способствует распространению ионизированного воздуха, т.е. электрически заряженных частиц вверх, ускоряя тем самым процесс выпадения осадков из облачности или осаждение тумана.

В монографии Л.Г. Качурина "Физические основы воздействия на атмосферные образования", Гидрометеиздат, Ленинград, 1978 г., стр. 287-293 представлен способ рассеивания туманов и облаков, заключающийся в генерации электрических зарядов в атмосферу путем подключения к источнику высокого напряжения коронирующих проводов, закрепленных через изоляторы на опорах у поверхности земли. Как следует из приведенного источника информации, определяющим фактором воздействия на атмосферу в известном способе является пространственный заряд, который формируется вследствие генерации коронного разряда.

Известно устройство воздействия на атмосферу, представленное в патенте РФ №2124288 C1, кл. E01H 13/00, 19.12.1997 г. Устройство содержит подсоединенные к источнику тока провода с малым радиусом кривизны поверхности, закрепленные на изоляторах опор параллельно электропроводной сетке, смонтированной в вертикальной плоскости, проходящей через оси симметрии смежных опор. Генерируемый коронирующими проводами коронный разряд создает ионный ветер, который направлен от коронирующих проводов к заземленной сетке. Облако тумана, проходя через область коронного разряда, получает электрический заряд, и ионным ветром, а также внешним ветровым потоком направляется на заземленную сетку. Проходя через ячейки заземленной сетки электрически заряженные капли тумана сепарируются от ветрового потока и очищенный от тумана ветровой поток направляется в область защищаемого от тумана пространства. Известное техническое решение обеспечивает сепарацию капель тумана из набегающего на защищаемый объект воздушного потока. Очищенный

от капель тумана воздушный поток обладает хорошей оптической прозрачностью и обеспечивает необходимую дальность видимости. Сепарация капель тумана в известном техническом решении осуществляется в два этапа: на первом этапе в области горения коронного разряда производят электрическое зарядание капель тумана; на втором

этапе электрически заряженные капли сепарируются на заземленной поверхности. Эффективность сепарации капель в известном техническом решении определяется устойчивостью горения коронного разряда, которая может быть обеспечена в условиях

высокой точности зазора разрядного промежутка по всей площади устройства, что является сложной технологической задачей и требует значительных финансовых затрат. Более совершенной конструкцией, обеспечивающей устойчивое горение разряда, является техническое решение, представленное в патенте №2516988 Ru. Данное устройство дополнительно снабжено установленными с зазором относительно коронирующих электродов на раме поверх заземленной электропроводной сетки электропроводными стержнями параллельно коронирующим электродам с шагом

вдоль поверхности сетки кратным шагу коронирующих электродов. Наиболее близким техническим решением к предлагаемому способу является способ рассеивания тумана по патенту РФ на изобретение №2422584 RU. Известный способ заключается в определении направления распространения тумана относительно защищаемого объекта с последующей генерацией коронного разряда с наветренной

относительно защищаемого объекта стороны потоком заряженных частиц ориентированным в сторону, направленную на защищаемый объект. Известный способ основан на эффекте сепарации капель. В процессе генерации коронного разряда в системе коронирующих электродов, установленных с зазором относительно осадительного электрода, значительная часть поверхности которого прозрачна для прохождения воздушного потока, происходит сепарация капельной дисперсии. Сепарируемые капли осаждаются на поверхности осадительного электрода, после их укрупнения до размеров, когда гравитационные силы будут превышать значение сил смачивания, выпадают вниз, а воздух, очищенный от капель, увлекаемый ионным ветром, совпадающим с направлением естественного ветрового потока, направляется на контролируемую территорию и вытесняет капельные дисперсии из контролируемого пространства. В результате происходит очищение защищаемой территории от тумана и облаков.

Целью предлагаемого изобретения является повышение эффективности рассеивания туманов и облаков и вызывания осадков.

Для достижения заявленной цели в известном способе воздействия на атмосферу, заключающемся в определении направления движения ветровых воздушных потоков относительно области планируемого воздействия с последующей генерацией в объеме воздушного потока, проходящего через область планируемого воздействия, коронного разряда, процесс генерации коронного разряда предваряют добавлением в объем воздушного потока скипидара концентрацией, не превышающей значений, установленных нормами предельно допустимых концентраций;

в процессе воздействия осуществляют контроль концентрации скипидара, содержащегося в воздушном потоке, выходящем из области генерации коронного разряда, и осуществляют регулирование его добавления до достижения значений концентрации, не превышающих значений, установленных нормами предельно допустимых концентраций.

Технический результат достигается за счет того, что в предлагаемом способе коронным разрядом инициируются процессы образования аэрозолей вследствие

содержащегося и добавляемого в воздушный поток скипидара.

Образуемые аэрозоли эволюционируют и превращаются в облачные ядра конденсации. См., например, Kirkby, J. et. al. Ion-induced nucleation of pure biogenic particles. Nature 533, 521-526 (2016), doi:10.1038/nature17953. Инициирование в контролируемом пространстве новых центров конденсации способствует нарушению термодинамического равновесия в контролируемом пространстве и обеспечивает разрушение облаков и туманов либо вследствие укрупнения капель и их гравитационного выпадения, либо вследствие выделения тепла конденсации, незначительного подъема облака (тумана) в более сухую область атмосферы и его испарения.

Реализация предлагаемого способа может быть обеспечена путем непосредственного распыления скипидара в области, прилегающей к устройству генерации коронного разряда со стороны натекающего на него воздушного потока. Распыление может быть обеспечено известными способами. Например, путем вытеснения его из заполненной емкости и распыления с помощью выходных форсунок. Регулирование объема добавляемого скипидара может быть обеспечено известными методами, например, путем регулирования давления вытесняющего распыляемую жидкость из емкости, либо регулированием проходного сечения крана, устанавливаемого перед распылительной форсункой.

Эксперименты, проведенные в большой аэрозольной камере НПО «Тайфун» (объем камеры 3500 куб. м.) показали высокую эффективность предлагаемого метода воздействия. Эксперимент проводился в предварительно очищенной от всех аэрозолей камере. После генерации коронного разряда с добавлением скипидара в воздухе камеры образовались аэрозоли в количестве ~ 30000 $1/\text{см}^3$. Массовая концентрация составила $\sim 5,6$ $\text{мг}/\text{м}^3$. Средний размер аэрозолей составил ~ 80 нм. В процессе эволюции аэрозоли укрупнились. Средний размер достиг значения ~ 120 нм, а их численная концентрация уменьшилась до 10^3 $1/\text{см}^3$. После адиабатического расширения содержащегося в камере воздуха в объеме камеры сформировались капли воды концентрацией $\sim 10^3$ $1/\text{см}^3$, т.е. предложенный способ обеспечивает формирование дополнительных облачных ядер конденсации.

Таким образом, предложенное техническое решение благодаря новым, ранее неизвестным признакам в сочетании с известными признаками, позволяет повысить эффективность рассеивания туманов и облаков и вызывания осадков, и добиться цели изобретения.

Изобретение создано при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований. Грант №15-08-04724.

(57) Формула изобретения

1. Способ рассеивания туманов и облаков и вызывания осадков, заключающийся в определении направления движения ветровых воздушных потоков относительно области планируемого воздействия с последующей генерацией в объеме воздушного потока, проходящего через область планируемого воздействия, коронного разряда, отличающийся тем, что процесс генерации коронного разряда предваряют добавлением в объем воздушного потока скипидара концентрацией, не превышающей значений, установленных нормами предельно допустимых концентраций.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что в процессе воздействия осуществляют контроль концентрации скипидара, содержащегося в воздушном потоке, выходящем из области генерации коронного разряда, и осуществляют регулирование его добавления

до достижения значений концентрации, не превышающих значений, установленных нормами предельно допустимых концентраций.

5

10

15

20

25

30

35

40

45